

儒林 500 千伏主变扩建工程建设项目 竣工环境保护验收调查报告

建设单位：国网山东省电力公司

调查单位：山东省环科院环境检测有限公司

编制日期：2026 年 8 月

建设单位法人代表（授权代表）： (签名)

调查单位法人代表： (签名)

报告编写负责人： (签名)

主要编制人员情况			
姓名	职称	职责	签名
刘翠翠	工程师	报告编制	
刘倩倩	工程师	报告审查	
安桂秀	工程师	报告审查	
徐志燕	高级工程师	报告审核	
刘明海	正高级工程师	报告审定	

建设单位：国网山东省电力公司 (盖章) 调查单位：山东省环科院环境检测有限公司 (盖章)

电话：0531-80126270 电话：0531-66573791

传真：0531-80126274 传真：/

邮编：250001 邮编：250109

地址：济南市市中区经二路 150 号 地址：济南市历城区唐冶街道唐冶中路悦唐商务中心 8 号楼

监测单位：山东省环科院环境检测有限公司

目 录

1 前 言	1
1.1 工程基本情况	1
1.2 工程建设及审批过程	2
1.3 竣工环保验收工作过程	2
2 综 述	4
2.1 编制依据	4
2.2 调查目的及原则	5
2.3 调查方法	6
2.4 调查范围	6
2.5 验收执行标准	6
2.6 环境敏感目标	7
2.7 调查重点	12
3 建设项目调查	13
3.1 建设项目概况	13
3.2 工程内容及规模	15
3.3 工程变动情况	25
3.4 工程总投资及环保投资	27
4 环境影响评价文件回顾及其批复文件要求	28
4.1 环境影响评价文件主要结论	28
4.2 环评批复文件要求	34
5 环境保护设施、环境保护措施落实情况调查	37
5.1 环境影响评价文件要求落实情况调查	37
5.2 环境影响评价批复文件要求落实情况	45
5.3 环境保护设施、环境保护措施落实情况评述	49
6 生态环境影响调查与分析	53
6.1 生态敏感目标调查	53
6.2 生态影响调查	53
6.3 生态环境保护措施有效性分析	55
7 电磁环境影响调查与分析	56
7.1 电磁环境监测因子及监测频次	56
7.2 监测方法、监测布点及质控措施	56
7.3 监测单位、监测时间、监测环境条件	57

7.4	监测仪器及工况	58
7.5	监测结果分析	58
8	声环境影响调查与分析	61
8.1	噪声源调查	61
8.2	声环境监测因子及监测频次	61
8.3	监测方法、监测布点及质控措施	61
8.4	监测单位、监测时间、监测环境条件	62
8.5	监测仪器及工况	62
8.6	监测结果分析	63
9	水环境影响调查与分析	65
9.1	水污染源及水环境功能区划调查	65
9.2	污水处理设施、工艺及处理能力调查	65
9.3	调查结果分析	65
10	固体废物影响调查与分析	67
10.1	施工期固废调查与分析	67
10.2	运行期固废调查与分析	67
11	突发环境事件防范及应急措施调查	69
11.1	工程存在的环境风险因素调查	69
11.2	环境风险应急措施与应急预案调查	69
11.3	调查结果分析	73
12	环境管理与监测计划落实情况调查	74
12.1	建设项目施工期 and 环境保护调试期环境管理情况调查	74
12.2	环境监测计划落实情况调查	75
12.3	环境保护档案管理情况调查	75
12.4	环境管理情况分析	75
13	调查结果与建议	76
13.1	调查结果	76
13.2	建议	79

附件：

- 附件 1：开展本工程环保验收工作的委托合同；
- 附件 2：儒林 500kV 变电站前期环保手续；
- 附件 3：本期工程环评批复；
- 附件 4：核准文件；
- 附件 5：初设批复；
- 附件 6：废铅蓄电池转移联单、交接单及危废处置资质；
- 附件 7：工况负荷材料；
- 附件 8：检测报告；
- 附件 9：儒林 500kV 变电站不动产权证书；
- 附件 10：建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表。

1 前 言

为满足济宁电网尤其是曲阜、泗水及邹城东部区域负荷快速增长对供电的需求，提高供电可靠性，国网山东省电力公司建设了儒林 500 千伏主变扩建工程。

1.1 工程基本情况

本工程基本情况见表 1.1-1。儒林 500 千伏变电站环保手续履行情况见表 1.1-2。

表 1.1-1 本工程基本情况

项 目	内 容	
项目名称	儒林 500 千伏主变扩建工程	
建设性质	扩建	
建设地点	山东省济宁市曲阜市尼山镇东魏庄村东北约 800m	
项目法人 (建设单位)	国网山东省电力公司	
建设管理单位	国网山东省电力公司建设公司	
设计单位	山东电力工程咨询院有限公司	
施工单位	山东送变电工程有限公司	
环评单位	山东博瑞达环保科技有限公司	
监理单位	山东广大工程咨询有限公司	
建设内容	环评阶段	验收阶段
	主变：1×1000MVA（#4）； 出线规模：500kV 出线规模不变，新增 220kV 出线间隔 1 回，为时代绿能风电项目预留，本期不出线； 无功补偿：新增油浸式低压电抗器 1×60Mvar、低压电容器 3×60Mvar。	主变：1×1000MVA（#4）； 出线规模：500kV 出线规模不变，新增 220kV 出线间隔 1 回，为时代绿能风电项目预留，本期不出线； 无功补偿：新增油浸式低压电抗器 1×60Mvar、低压电容器 3×60Mvar。
	土建工程还包括：新建 500kV 设备支架及基础，4 号主变构架、基础、主变贮油坑及防火墙，35kV 设备支架及基础，35kV 架构及基础，2 号站用变基础、贮油坑，水泵房及消防水池，雨淋阀室，2 号事故油池，电抗器贮油坑、油抗事故油池，消防小室、电缆沟等；破坏并恢复站内道路、碎石场地等。	土建工程还包括：新建 500kV 设备支架及基础，4 号主变构架、基础、主变贮油坑及防火墙，35kV 设备支架及基础，35kV 架构及基础，2 号站用变基础、贮油坑，水泵房及消防水池，雨淋阀室，2 号事故油池，电抗器贮油坑，消防棚、电缆沟等；破坏并恢复站内道路、碎石场地等。

表 1.1-2 儒林 500 千伏变电站环保手续履行情况一览表

建设过程	工程性质	建设规模	环评报告及批复	验收情况
前期	新建	主变：1×1000MVA（1 号）； 500kV 出线：2 回； 220kV 出线：10 回； 配电装置：500kV 配电装置采用户外 GIS、220kV 采用户外 GIS； 无功补偿：低压电抗器 1×60Mvar、低压电容器 3×60Mvar。	《山东济宁儒林 500 千伏输变电工程环境影响报告书》，原山东省环境保护厅，鲁环审〔2015〕46 号，2015.03.16	国网山东省电力公司科技部自主验收， 2019.12.17
	扩建	220kV 出线：1 回	/	/
本期	扩建	主变：1×1000MVA（4 号）； 出线规模：500kV 出线规模不变，220kV 扩建自西向东第 7 个出线间隔，为时代绿能风电项目预留，本期不出线； 无功补偿：新增油浸式低压电抗器 1×60Mvar、低 压 电 容 器 3×60Mvar。	《儒林 500 千伏主变扩建工程环境影响报告书》，济宁市生态环境局，济环辐审〔2025〕1 号，2025.04.03	本次验收

1.2 工程建设及审批过程

2024 年 12 月，山东省发展和改革委员会以鲁发改项审〔2024〕405 号文对国网山东省电力公司儒林 500 千伏主变扩建工程予以核准；

2025 年 3 月，山东博瑞达环保科技有限公司编制完成了《儒林 500 千伏主变扩建工程环境影响报告书》；

2025 年 4 月，济宁市生态环境局以济环辐审〔2025〕1 号文对《儒林 500 千伏主变扩建工程环境影响报告书》予以批复；

2025 年 4 月，国网山东省电力公司以鲁电建设〔2025〕160 号文对儒林 500 千伏主变扩建工程初步设计予以批复；

工程于 2025 年 9 月开工建设，2026 年 6 月带电调试。

儒林 500 千伏主变扩建工程总投资为 8571 万元，其中环保投资为 327.6 万元，占总投资的 3.82%。

1.3 竣工环保验收工作过程

依照《中华人民共和国生态环境法典》及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）等有关规定，按照环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度的要求，需查清工程在施工过程中对工程

设计文件和环境影响报告书及其批复文件所提出的环境保护措施要求的落实情况，调查分析该工程在建设和调试期间对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，以及是否已采取有效的环境保护预防、减缓和补救措施。本次调查为工程全面做好环境保护工作并顺利完成竣工环境保护验收提供技术依据。国网山东省电力公司建设公司（为国网山东省电力公司直属单位）于 2025 年 10 月委托山东省环科院环境检测有限公司开展儒林 500 千伏主变扩建工程竣工环境保护验收调查工作。

我公司接受委托后，在国网山东省电力公司建设公司的配合下，于 2025 年 10 月~2026 年 6 月对调查范围内的环境敏感目标、生态环境、工程环保措施/设施要求的落实情况等方面进行了重点调查，并拟定了电磁环境和声环境的监测方案，并于 2026 年 7 月对工程周边的电磁环境、声环境进行了现场监测，在此基础上编制完成了《儒林 500 千伏主变扩建工程竣工环境保护验收调查报告》。

在调查报告的编制过程中，得到了建设单位及其它相关单位的大力支持和帮助，在此一并表示衷心感谢！

2 综 述

2.1 编制依据

2.1.1 环保法规

1. 《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 3 月 12 日第十四届全国人民代表大会第四次会议通过，2026 年 8 月 15 日施行）；
2. 《中华人民共和国土地管理法》（修正版），2020 年 1 月 1 日起施行；
3. 《中华人民共和国水土保持法》（修订版），2011 年 3 月 1 日起施行；
4. 《建设项目环境保护管理条例》（修订版），国务院令 682 号令，2017 年 10 月 1 日起施行；
5. 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，环境保护部办公厅，国环规环评〔2017〕4 号，2017 年 11 月 20 日起施行；
6. 《国家危险废物名录》（2025 年版），生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号，2025 年 1 月 1 日起施行；
7. 《山东省电力设施和电能保护条例》（2024 年 5 月 30 日修正）；
8. 《山东省水土保持条例》，山东省第十四届人民代表大会常务委员会第七次会议，2024 年 1 月 20 日修正。

2.1.2 技术导则及规范

1. 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
2. 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
3. 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
4. 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
5. 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
6. 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
7. 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007）；
8. 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）；
9. 《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84 号）；
10. 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
11. 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

- 12.《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- 13.《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- 14.《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）；
- 15.《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- 16.《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）；
- 17.《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）；
- 18.《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.1.3 工程资料及批复文件

- 1.《山东省发展和改革委员会关于国网山东省电力公司儒林 500 千伏主变扩建工程项目核准的批复》（山东省发展和改革委员会，鲁发改项审〔2024〕405 号，2024.12）；
- 2.《国网山东省电力公司关于潍坊 500 千伏主变扩建等 5 项工程初步设计的批复》（国网山东省电力公司，鲁电建设〔2025〕160 号，2025.4）；
- 3.施工监理等工程资料；
- 4.竣工图等设计资料；
- 5.竣工总结等工程资料。

2.1.4 环境影响报告书及批复文件

- 1.《儒林 500 千伏主变扩建工程环境影响报告书》（山东博瑞达环保科技有限公司，2025.3）；
- 2.《济宁市生态环境局关于国网山东省电力公司儒林 500 千伏主变扩建工程环境影响报告书的批复》（济环辐审〔2025〕1 号，2025.4）。

2.1.5 其他文件

- 1.委托合同；
- 2.监测期间工况负荷材料。

2.2 调查目的及原则

2.2.1 调查目的

- 1.调查在工程设计、施工和调试阶段对设计文件和环境影响报告书所提出的环保措施的落实情况，以及对各级生态环境行政主管部门批复要求的落实情况；
- 2.调查工程对所在区域的电磁环境、声环境和水环境的影响以及工程已采取的生

态保护及污染控制措施，并通过对工程所在区域环境现状监测与调查结果的评价，分析环境保护措施实施的有效性；针对工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响，提出切实可行的环保补救措施和应急措施，对已实施的尚不完善的措施提出改进意见；

3.根据工程环境影响的调查结果，客观、公正地从技术上论证该工程是否符合竣工环境保护验收条件。

2.2.2 调查原则

1.以经审批的环境影响评价文件及其批复文件、工程设计文件、生态环境规划资料、项目施工资料、竣工资料等为基本要求，按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）的规定对项目建设内容、环境保护设施和环境保护措施进行核查；

2.坚持客观真实、系统全面、重点突出的原则。

2.3 调查方法

验收调查应采用资料研读、项目回顾、现场调查、环境监测相结合的方法，并充分利用先进的科技手段和方法。

2.4 调查范围

本项目验收调查范围与环评评价范围一致，具体情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 调查范围

项目名称	调查因子	环评阶段评价范围	验收阶段调查范围
儒林 500 千伏主变扩建工程	工频电场 工频磁场	变电站站界外 50m 范围	变电站站界外 50m 范围
	噪声	变电站站界外 200m 范围	变电站站界外 200m 范围
	生态环境	变电站站界外 500m 范围	变电站站界外 500m 范围

2.5 验收执行标准

依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）中 4.4 验收执行标准，输变电建设项目竣工环境保护验收期间的环境质量评价执行现行有效的环境质量标准。输变电建设项目竣工环境保护验收污染物排放标准原则上执行环境影响报告书（表）及其审批部门批复决定中规定的标准。在环境影响报告书（表）审批之后发布或修订的标准对建设项目执行该标准有明确限时要求的，按新发布或修订的

标准执行。

本项目报告书审批之后，在施工期间，施工噪声排放标准进行了更新，因此施工噪声执行环境影响报告书及其审批部门批复决定规定的标准，同时辅助执行新的标准；其他未发布或修订新的标准，因此其他环境质量评价执行现行有效的环境质量标准，其他污染物排放标准执行环境影响报告书及其审批部门批复决定规定的标准。

1.电磁环境

具体标准限值见表 2.5-1。

表 2.5-1 工频电场强度、工频磁感应强度标准值

调查项目	调查范围	执行标准	标准名称
工频电场强度	变电站站界外 50m 范围内	4000V/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
工频磁感应强度		100 μ T	

2.声环境

具体限值见表 2.5-2。

表 2.5-2 声环境标准限值

单位：dB(A)

项 目	调查范围	标准值		备 注
		昼间	夜间	
施工噪声	建筑施工场界外 1m	70	55	根据环评文件，执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准，同时辅助执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中的标准
声环境质量	变电站厂界外 200m 范围内	60	50	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类声环境功能区标准
厂界噪声	变电站厂界外 1m	60	50	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准

2.6 环境敏感目标

2.6.1 生态、水环境敏感目标

环评阶段，官亭 500kV 变电站在前期工程及本期扩建工程选址时，未涉及自然保护区、风景名胜区、地质公园、重要湿地、饮用水水源保护区、生态保护红线和世界文化和自然遗产地等生态敏感区，生态调查范围 500m 内没有生态和水环境敏感目标。

验收调查阶段，经现场踏勘，官亭 500kV 变电站不涉及自然保护区、风景名胜

区、地质公园、重要湿地、饮用水水源保护区、生态保护红线和世界文化和自然遗产地等环境敏感区，生态调查范围 500m 内没有生态和水环境敏感目标。

2.6.2 电磁、声环境敏感目标

环评阶段，变电站电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标，声环境评价范围内无声环境敏感目标。

验收调查阶段，经现场调查，本工程电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标，声环境调查范围内无声环境敏感目标，具体见表 2.6-1、图 2.6-1、图 2.6-2。

表 2.6-1 官亭 500 千伏变电站周边声环境敏感目标情况一览表

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								备注
	序号	行政区	名称	数量	最近位置关系	序号	行政区	名称	功能	数量	建筑物楼层	高度	与项目相对位置	
儒林 500 千伏主变扩建工程	1	山东省济宁市曲阜市尼山镇	养殖场看护房	5 间	围墙东南侧约 160m	1	山东省济宁市曲阜市尼山镇	养殖场看护房	看护	5 间	一层平顶	3.5m	围墙东南侧约 160m	与环评一致, N
	2		采摘园看护房	1 间	围墙东南侧约 200m	2		采摘园看护房	看护	1 间	一层平顶	3.2m	围墙东南侧约 200m	与环评一致, N
	3		养殖场看护房	3 间	围墙北侧约 120m	3		养殖场看护房	看护	3 间	一层平/尖顶	3.0m	围墙北侧约 120m	与环评一致, N
	4		种植场看护房	3 间	围墙西北侧约 180m	4		种植场看护房	看护	2 间	一层平/尖顶	3.0m	围墙西北侧约 180m	比环评减少 1 间, N

注：N 代表声环境敏感目标。



1 站址围墙东南侧约 160m 养殖场看护房



2 站址围墙东南侧约 200m 采摘园看护房



3 站址围墙北侧约 120m 养殖场看护房



4 站址围墙西北侧约 180m 种植场看护房

图 2.6-1 声环境敏感目标照片



图 2.6-2 项目电磁环境、声环境验收调查范围及环境敏感目标分布图

2.7 调查重点

调查重点主要包括以下七个方面：

- （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。

3 建设项目调查

3.1 建设项目概况

儒林 500 千伏变电站站址位于山东省济宁市曲阜市尼山镇东魏庄村东北约 800m。站址四周均为农田，主要种植小麦、玉米等农作物。变电站地理位置示意图见图 3.1-1，变电站俯瞰效果图见图 3.1-2。儒林 500 千伏主变扩建工程基本情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 验收项目规模及基本构成

项 目	内 容
项目名称	儒林 500 千伏主变扩建工程
建设单位	国网山东省电力公司
建设管理单位	国网山东省电力公司建设公司（为国网山东省电力公司直属单位）
建设地点	山东省济宁市曲阜市尼山镇东魏庄村东北约 800m
建设内容	主变：1×1000MVA（#4）； 出线规模：500kV 出线规模不变，新增 220kV 出线间隔 1 回，为时代绿能风电项目预留，本期不出线； 无功补偿：新增油浸式低压电抗器 1×60Mvar、低压电容器 3×60Mvar。 土建工程还包括：新建 500kV 设备支架及基础，4 号主变构架、基础、主变贮油坑及防火墙，35kV 设备支架及基础，35kV 架构及基础，2 号站用变基础、贮油坑，水泵房及消防水池，雨淋阀室，2 号事故油池，电抗器贮油坑，消防棚、电缆沟等；破坏并恢复站内道路、碎石场地等。
建设性质	扩建
运行名称	儒林 500 千伏变电站
占地规模	变电站在前期建设时已按最终规模一次征地，用地面积约 3.5612hm ² ，其中围墙内占地面积 3.1978hm ² 。本期扩建工程在原有围墙内预留场地进行，未新征永久用地。
绿化面积	本期无
总投资	8571 万元
环保投资	327.6 万元
工程建设期	工程于 2025 年 9 月开工，2026 年 6 月竣工并进行带电调试



图 3.1-2 儒林 500 千伏变电站俯瞰效果图

3.2 工程内容及规模

3.2.1 前期工程

1.前期工程内容规模

主变：1×1000MVA（1 号）；

500kV 出线：2 回；

220kV 出线：11 回；

配电装置：500kV 配电装置采用户外 GIS、220kV 采用户外 GIS。

无功补偿：低压电抗器 1×60Mvar、低压电容器 3×60Mvar。

2.前期工程环保手续执行情况

2015 年 3 月，原山东省环境保护厅以《山东省环境保护厅关于国网山东省电力公司山东滨州 500kV 变电站 4 号主变扩建工程等 6 项 500kV 输变电工程环境影响报告书的批复》（鲁环审〔2015〕46 号）对山东济宁儒林 500 千伏输变电工程予以批复。

2019 年 12 月，国网山东省电力公司科技部在济南组织召开了山东济宁儒林 500 千伏输变电工程竣工环境保护验收会，并形成了《山东济宁儒林 500 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见》。

3.站内平面布置情况

本站设备区由北向南依次为 500kV 配电装置区、主变压器区及无功补偿装置区(含低压电抗器、低压电容器)、220kV 配电装置区。500kV 向北出线，220kV 向南出线。主变压器区位于站内中部区域，4 组主变呈一字型户外布置，自东向西依次为现有 1 号主变、规划 2 号主变、规划 3 号主变、本期 4 号主变，主变压器均采用单相自耦无励磁调压型，自东向西依次为各主变 A 相、B 相、C 相，每一单相中间均设有防火墙。500kV 配电装置区布置于站区北侧，采用户外 GIS 设备，综合继电器室位于 500kV 配电装置南侧中间位置。220kV 配电装置区布置于站区南侧，采用户外 GIS 设备。

儒林 500 千伏变电站平面布置图见图 3.2-1。

4.前期环保设施

(1) 废油处理

变电站内前期工程含油设备为#1 主变、#1 低压电抗器及#1 站用变。

因前期 1 号事故油池（有效容积为 53.2m³）满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2006）》中相关要求，但不满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中相关要求，因此本期将#1 主变、#1 低压电抗器及#1 站用变产生的事故油，以新带老利用排油管道接至本期新建 2 号事故油池（有效容积为 103m³）。#1 主变压器油重约 195t，每一单相油重约 65t（约 73.9m³），前期#1 主变每相下均建有 1 个主变相变贮油坑，每个贮油坑有效容积约为 16.1m³，其长宽尺寸较设备外廓尺寸每边各长 1m，贮油坑内铺设不小于 250mm 厚鹅卵石。前期#1 站用变油重约 1.6t（约 1.82m³），其下建有 1 个贮油坑，有效容积约为 2.55m³，其长宽尺寸较设备外廓尺寸每边各长 1m，贮油坑内铺设不小于 250mm 厚鹅卵石。前期低压电抗器为油浸式电抗器，油重约 10t（11.4m³），其下方设有贮油坑，有效容积约为 8.1m³。

前期工程事故油池及贮油坑情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 前期工程事故油池及贮油坑情况

序号	事故油池/贮油坑名称	有效容积(m ³)	用途	数量(座)	位置	备注
1	1 号事故油池	53.2	目前闲置	1	#1 主变北侧	本期以新带老，前期#1 主变、#1 站用变、#1 低压电抗器事故油接至本期新建 2 号

序号	事故油池/ 贮油坑名称	有效容积 (m ³)	用途	数量 (座)	位置	备注
						事故油池（有效容积 103m ³ ）
2	#1 主变相变 贮油坑	16.1	#1 主变事故油 暂存	3	#1 主变每 相下方	/
3	#1 低压电抗 器贮油坑	8.1	#1 低压电抗器 事故油暂存	1	#1 电抗器 下方	/
4	#1 站用变 贮油坑	2.55	#1 站用变事故 油 暂存	1	#1 站用变 下方	/

（2）生活污水处理

变电站为无人值班、有人看护变电站，工作人员主要为运检部门巡视人员及门卫，门卫共 4 人，每班有 2 人，主控楼内设有卫生间，主控楼北侧建设有化粪池、地埋式污水处理设施，生活污水产生量较少，经处理后由环卫部门定期清运，不外排。

（3）固体废物处理

变电站为无人值班、有人看护变电站，工作人员主要为运检部门巡视人员及门卫，门卫共 4 人，每班有 2 人，生活垃圾产生量较少，站内设有垃圾箱，生活垃圾定期清运至环卫部门指定地点统一处理。

变电站内原有 2 组阀控式铅蓄电池，每组 104 只，2026 年 3 月 27 日国网山东省电力公司超高压公司更换了铅蓄电池，废铅蓄电池由山东圣阳电源股份有限公司回收处置（转移联单和交接单、危险废物经营许可证见附件 6）。

经调查，前期工程自建成投运至今未发生变压器油、电抗器油泄漏事故，因此前期工程无废变压器油、废电抗器油产生。

（4）噪声

前期工程主要噪声源为#1 主变、低压电抗器、低压电容器及站用变等，选用低噪声设备，主变两侧设有防火墙，同时厂界围墙等具有隔声作用。

（5）雨水

变电站内雨水和生活污水采用雨污分流系统，站内设有地埋式污水处理设施，可完全收集变电站的生活污水，处理后由当地环卫部门定期清运；站内排水系统主要为雨水排水系统，雨水采用雨水下水道收集后自流接入站区的雨水排水系统中，经变电站西南角站外直埋排水管道最终排至站址西侧约 200m 的辽河内。

根据前期工程竣工环境保护验收报告，前期工程竣工环保验收检测期间电磁环境

和声环境均达标，无遗留环境问题。

3.2.2 本期工程

1.本期扩建情况

(1) 扩建 1×1000MVA (4 号)；

(2) 500kV 出线规模不变，新增 220kV 出线间隔 1 回，为时代绿能风电项目预留、本期不出线；

(3) 无功补偿：新增油浸式低压电抗器 1×60Mvar、低压电容器 3×60Mvar。

本工程环评阶段及实际建设内容对比情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 工程组成及规模的变化

工程	环评阶段建设内容及规模	实际建设内容及规模	变化情况
儒林 500 千伏主变扩建工程	主变：1×1000MVA (#4)； 出线规模：500kV 出线规模不变，新增 220kV 出线间隔 1 回，为时代绿能风电项目预留、本期不出线； 无功补偿：新增油浸式低压电抗器 1×60Mvar、低压电容器 3×60Mvar。	主变：1×1000MVA (#4)； 出线规模：500kV 出线规模不变，新增 220kV 出线间隔 1 回，为时代绿能风电项目预留、本期不出线； 无功补偿：新增油浸式低压电抗器 1×60Mvar、低压电容器 3×60Mvar。	建设内容及规模无变化，因本期优化电抗器布置，紧邻本期主变和事故油池，无需单独建设油抗事故油池，低压电抗器位置向北移。
	事故油池：新建事故油池 2 座，其中 1 座事故油池 (2 号)，有效容积为 103m ³ ；1 座油抗事故油池，有效容积约为 16m ³ 。 (本期以新带老将现有 1 号主变贮油坑利用排油管道接至本期新建 2 号事故油池。) 贮油坑：新建贮油坑 5 座，其中 4 号主变每相贮油坑有效容积约 20.5m ³ ，2 号站用变贮油坑有效容积约 2.91m ³ ，低压电抗器贮油坑有效容积约 4.92m ³ 。	事故油池：新建事故油池 1 座，为 2 号事故油池，有效容积为 103m ³ 。 (本期以新带老将前期#1 主变、#1 站用变及#1 低压电抗器贮油坑利用排油管道接至本期新建 2 号事故油池。) 贮油坑：新建贮油坑 5 座，其中 #4 主变相变贮油坑有效容积约 18.816m ³ ，#2 站用变贮油坑有效容积约 4.48m ³ ，#4 低压电抗器贮油坑有效容积约 11.616m ³ 。	因电抗器位置变化，距离 2 号事故油池较近，因此使用 2 号事故油池，未单独建设油抗事故油池。 主变、站用变及电抗器贮油坑有效容积均有变动，但均可满足相关要求。
	其他土建工程包括：新建 500kV 设备支架及基础，4 号主变构架、基础、主变防火墙，35kV 设备支架及基础，35kV 架构及基础，2 号站用变基础，水泵房及消防水池，雨淋阀室，消防小室、电缆沟等；破坏并恢复站内道路、碎石场地等。	其他土建工程包括：新建 500kV 设备支架及基础，4 号主变构架、基础、主变防火墙，35kV 设备支架及基础，35kV 架构及基础，2 号站用变基础，水泵房及消防水池，雨淋阀室，消防棚、电缆沟等；破坏并恢复站内道路、碎石场地等。	无变化

本期事故油池、贮油坑建设情况见表 3.2-3。

表 3.2-3 本期事故油池及贮油坑情况

序号	事故油池/ 贮油坑名称	有效容 积 (m ³)	用途	数量 (座)	位置	油重及容积	备注
1	2 号事故 油池	103	#1 主变、#4 主变、#1 站 用变、#2 站 用变、#1 低 压电抗器、#4 低压电抗器 事故油暂存	1	本期#4 主变西 北侧	#1 主变(每相): 65t、 73.9m ³ ; #1 站用变: 1.6t、1.82m ³ ; #1 低 压电抗器: 10t、 11.4m ³ ; #4 主变(每相): 54t、 61.4m ³ ; #2 站用变: 1.5t、1.70m ³ ; #4 低 压电抗器: 12.5t、 14.2m ³	满足总 油量 100%要 求
2	#4 主变相变 贮油坑	18.816	#4 主变事故 油暂存	3	#4 主变 相变下 方	#4 主变(每相): 54t、 61.4m ³	满足总 油量 20%要 求
3	#4 低压电抗 器贮油坑	11.616	低压电抗器 事故油暂存	1	低压电 抗器下 方	低压电抗器: 12.5t、 14.2m ³	满足总 油量 20%要 求
4	#2 站用变 贮油坑	4.48	#2 站用变事 故油暂存	1	#2 站用 变下方	#2 站用变: 1.5t、 1.70m ³	满足总 油量 20%要 求

注: 设备油密度根据环评报告取值 0.88g/cm³。

2.本期扩建工程平面布置情况

本期工程建设内容包括新建#4 主变、1 组低压电抗器、3 组低压电容器、1 座站用变、1 座事故油池、5 座贮油坑, 1 座水泵房及消防水池(消防水池位于地下、水泵房坐落于消防水池之上)、1 座雨淋阀室。

本期#4 主变位于站内中部西侧; 低压电抗器位于#4 主变西侧、低压电容器位于#4 主变南侧; #2 事故油池、消防棚、雨淋阀室位于#4 主变北侧; 水泵房及消防水池位于前期 220kV 配电装置区东侧、站内东南角; 贮油坑分别位于主变每相、低压电抗器和#2 站用变下方。

儒林 500 千伏变电站平面布置图见图 3.2-1, 室外排水、排油管道平面图见图 3.2-2。站内前期情况见图 3.2-3, 站内本期情况见图 3.2-4。

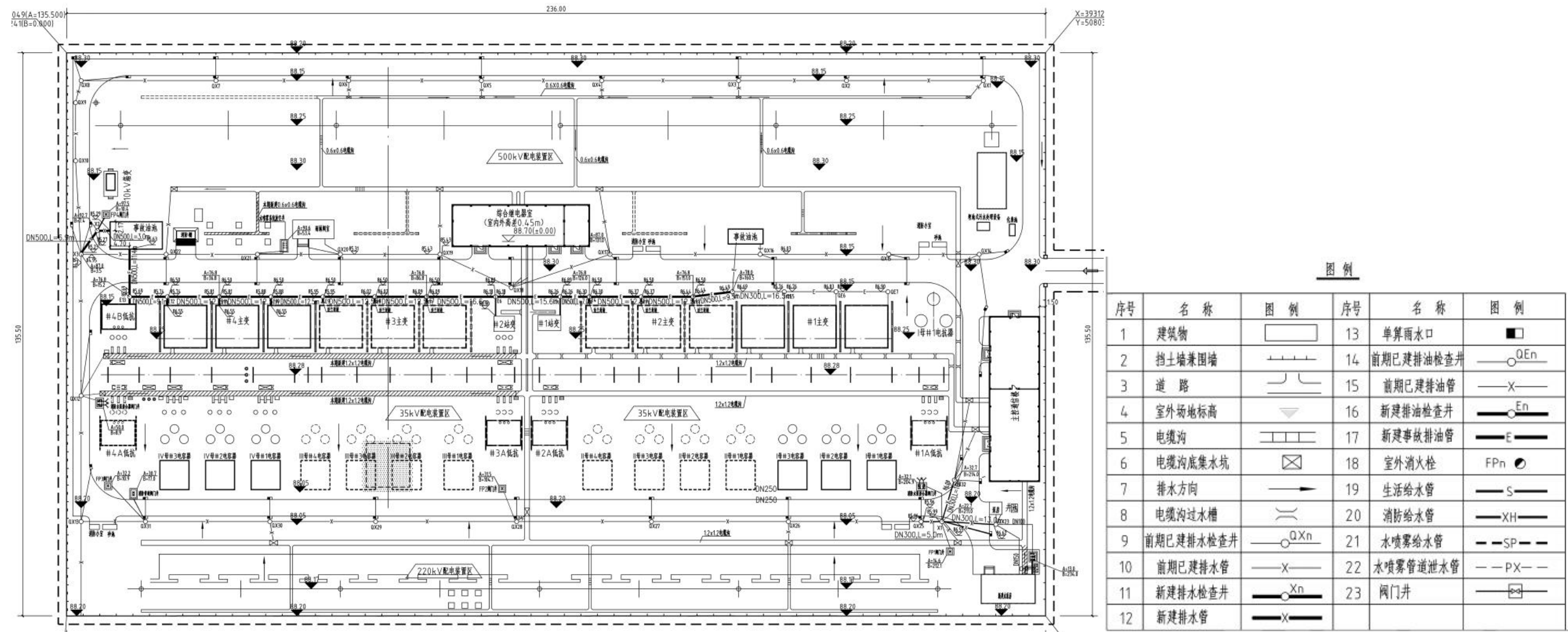


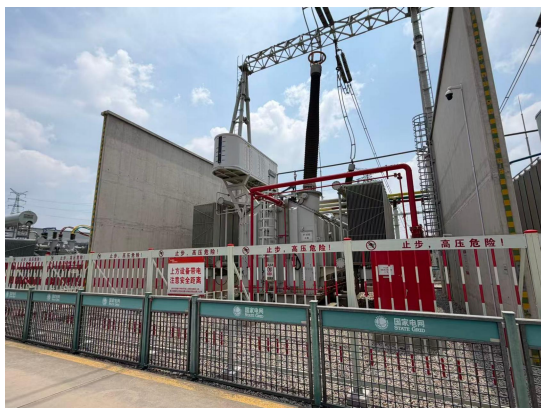
图 3.2-2 儒林 500 千伏变电站室外排水、排油管道平面图



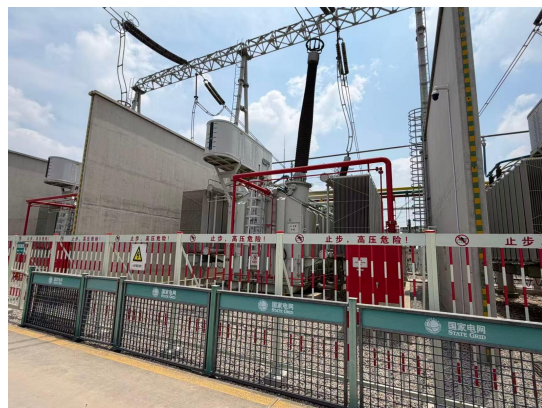
主控楼



综合继电器室



#1 主变（A 相）及贮油坑



#1 主变（B 相）及贮油坑



#1 主变（C 相）及贮油坑



前期低压电抗器及贮油坑



低压电容器



#1 站用变及贮油坑



500kV 配电装置及出线



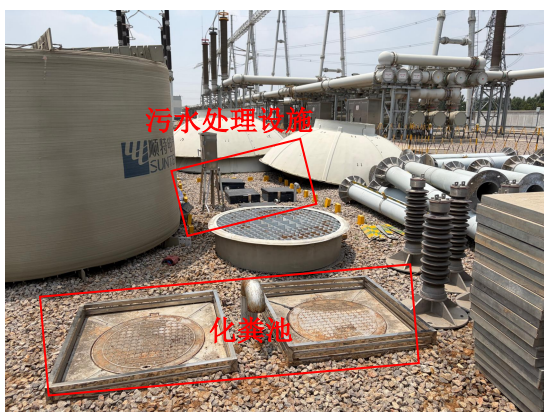
220kV 配电装置及出线



站内消防棚



1 号事故油池（目前闲置）



地埋式污水处理设施及化粪池

图 3.2-3 站内前期情况



#4 主变（A 相）及贮油坑



#4 主变（B 相）及贮油坑



#4 主变（C 相）及贮油坑



低压电抗器及贮油坑



低压电容器



#2 站用变及贮油坑



500kV 设备支架及基础



扩建 220kV 间隔



新建水泵房及消防水池



新建雨淋阀室



新建 2 号事故油池



新建消防棚

图 3.2-4 站内本期情况

3.3 工程变动情况

根据项目环评文件及现场踏勘情况，本项目环评阶段与实际建设内容对比见表 3.3-1。

表 3.3-1 本项目环评阶段与实际建设内容对比表

环评阶段建设内容	实际建设内容	变化情况
本期低压电抗器位于本期#4 主变南侧。	本期低压电抗器位于本期#4 主变西侧。	因设计优化，本期低压电抗器位置向北移。
事故油池：新建事故油池 2 座，其中 1 座事故油池（2 号），有效容积为 103m³；1 座油抗事故油池，有效容积约为 16m³。 （本期以新带老将现有 1 号主变贮油坑利用排油管道接至本期新建 2 号事故油池。） 贮油坑：新建贮油坑 5 座，其中 4 号主变每相贮油坑有效容积约 20.5m³，2 号站用变贮油坑有效容积约 2.91m³，低压电抗器贮油坑有效容积约 4.92m³。	事故油池：新建事故油池 1 座，为 2 号事故油池，有效容积为 103m³。（本期以新带老将前期#1 主变、#1 站用变及#1 低压电抗器贮油坑利用排油管道接至本期新建 2 号事故油池。） 贮油坑：新建贮油坑 5 座，其中#4 主变相变贮油坑有效容积约 18.816m³，#2 站用变贮油坑有效容积约 4.48m³，#4 低压电抗器贮油坑有效容积约 11.616m³。	因电抗器位置变化，距离 2 号事故油池较近，因此使用 2 号事故油池，未单独建设油抗事故油池。 因设计优化，主变、站用变及电抗器贮油坑有效容积均有变动，但均可满足标准要求。

根据《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84 号），对环评阶段与实际建设规模对比，本工程未发生重大变动。具体情况见表 3.3-2。

表 3.3-2 工程建设规模变动情况表

序号	重大变动清单内容	环评情况	实际建设情况	是否属于重大变动
1	电压等级升高	500kV	500kV	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%。	建设主变 (1×1000MVA)	建设主变 (1×1000MVA)	否
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%。	不涉及线路工程	不涉及线路工程	否
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米。	儒林 500 千伏变电站位于山东省济宁市曲阜市尼山镇东魏庄村东北约 800m。	儒林 500 千伏变电站位于山东省济宁市曲阜市尼山镇东魏庄村东北约 800m。站址未发生变化。	否
5	输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%。	不涉及线路工程	不涉及线路工程	否
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、饮用水水源保护区等生态敏感区。	儒林 500 千伏变电站位于山东省济宁市曲阜市尼山镇东魏庄村东北约 800m；生态评价 500m 范围内没有生态和水环境敏感目标。	儒林 500 千伏变电站位于山东省济宁市曲阜市尼山镇东魏庄村东北约 800m；站址未发生变化，生态评价 500m 范围内没有生态和水环境敏感目标。	否

序号	重大变动清单内容	环评情况	实际建设情况	是否属于重大变动
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%。	4 处噪声环境敏感目标。	有 4 处噪声环境敏感目标，站址未发生变化，与环评一致，无新增的电磁和声环境敏感目标。	否
8	变电站由户内布置变为户外布置。	户外布置	户外布置	否
9	输电线路由地下电缆改为架空线路。	不涉及线路工程	不涉及线路工程	否
10	输电线路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%。	不涉及线路工程	不涉及线路工程	否

3.4 工程总投资及环保投资

儒林 500 千伏主变扩建工程总投资为 8571 万元，其中环保投资为 327.6 万元，占总投资的 3.82%。环保投资详见表 3.4-1。

表 3.4-1 工程环保投资 单位：万元

项 目	环评阶段费用	验收阶段费用
施工期弃土、建筑垃圾等固体废物处置费用	10	49.6
施工期设置临时沉淀池、临时简易储水池等	15	16
施工期设置施工围挡、苫盖、水喷雾、车辆冲洗系统等防止施工扬尘措施	20	25
施工期表土剥离、地面硬化等水土保持措施	10	11
事故油池、事故油坑等事故油收集系统	95	98
主变压器、低压电抗器(油抗)等设备声源基础采取的减震措施、防火墙等	70	93
环境影响评价、环保验收、环境检测等环境管理	50	35
环保投资合计	270	327.6
工程总投资	9150	8571
环保投资占总投资比例 (%)	2.95	3.82

4 环境影响评价文件回顾及其批复文件要求

建设项目竣工环境保护验收调查的重要任务之一是查清工程在设计、施工及运行过程中对环境影响报告书及其批复中要求的环境保护措施和建议的落实情况，因此，对环境影响报告书的主要内容以及生态环境部门对报告书的批复意见进行回顾非常必要。

4.1 环境影响评价文件主要结论

4.1.1 工程概况

儒林 500kV 变电站位于山东省济宁市曲阜市尼山镇东魏庄村东北约 800m。规划主变 $4 \times 1000\text{MVA}$ ，500kV 规划出线 8 回，220kV 规划出线 16 回，低压电抗器 $6 \times 60\text{Mvar}$ 、低压电容器 $14 \times 60\text{Mvar}$ ；现有 1 号主变 $1 \times 1000\text{MVA}$ ，500kV 出线 2 回，220kV 出线 11 回，低压电抗器 $1 \times 60\text{Mvar}$ 、低压电容器 $3 \times 60\text{Mvar}$ 。

本期扩建规模：

- 1) 主变容量：4 号主变， $1 \times 1000\text{MVA}$ 。
- 2) 220kV 出线间隔：1 回。
- 3) 无功补偿：低压电抗器 $1 \times 60\text{Mvar}$ 、低压电容器 $3 \times 60\text{Mvar}$ 。

项目估算静态总投资约 9150 万元，环保投资估算约 270 万元，计划 2025 年 6 月开工建设。

4.1.2 环境现状及主要问题

4.1.2.1 电磁环境现状

本项目电磁环境现状监测结果表明，拟扩建儒林 500kV 变电站四侧站界外各测点工频电场强度范围为 $59.07\text{V/m} \sim 744.5\text{V/m}$ ，站界外各测点工频磁感应强度范围为 $0.204\mu\text{T} \sim 1.918\mu\text{T}$ ；衰减断面处的工频电场强度为 $2.57\text{V/m} \sim 62.89\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.054\mu\text{T} \sim 0.098\mu\text{T}$ ；均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

4.1.2.2 声环境现状

本项目声环境现状监测结果表明，拟扩建儒林 500kV 变电站四侧站界外各测点昼间噪声值范围为 $47\text{dB(A)} \sim 50\text{dB(A)}$ ，夜间噪声值范围为 $39\text{dB(A)} \sim 43\text{dB(A)}$ ，满足《工

业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准排放限值要求。

儒林 500kV 变电站周围声环境保护目标处的噪声昼间为 47dB(A)~53dB(A)，夜间为 38dB(A)~45dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类质量标准。

4.1.2.3 环境敏感目标

(1) 变电站电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标，声环境评价范围内有 4 处声环境保护目标：站址东南侧的养殖场看护房、站址东南侧的采摘园看护房、站址北侧的养殖场看护房、站址西北侧的种植场看护房。

(2) 生态类敏感目标：不涉及。

4.1.2.4 生态环境

本项目占地为临时占地，主要为变电站施工营地占地。项目区域内现状植被多为人工植被，以农作物为主。

本项目不涉及法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的生态敏感区，评价范围内无受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。不涉及《济宁市国土空间总体规划(2021-2035 年)》中划定的生态保护红线。

4.1.3 环境影响预测与评价主要结论

4.1.3.1 施工期环境影响预测与评价结论

(1) 生态影响

施工期尽量减少临时占地，在施工过程中产生的土方应定点堆放，设置相应的拦挡措施，并根据施工进度及时处理，防止水土流失。

合理安排施工期，以避免或减少对农作物的损毁，对毁坏的青苗要给予赔偿。对施工临时弃土进行苫盖，防止水土流失。对施工临时占地进行恢复，耕地部分及时进行复垦。本项目采取相应措施后对生态环境的影响较小。

(2) 大气环境影响

在施工和材料运输中采取一定的防治措施，可以控制局部地区二次扬尘的暂时影响，施工扬尘在土建结束后即可恢复。施工扬尘对周边环境的影响较小。采用符合国家标准非道路移动机械和运输车辆，并进行日常保养维修，维持良好运行状态，非道路施工机械和运输车辆尾气影响较小。

（3）施工噪声

施工时尽量选用低噪声的施工设备，采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强。依法限制夜间施工，站区施工均应安排在白天进行。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民；同时禁止高噪声设备作业。施工噪声对周围环境影响较小。

（4）施工固体废物

本项目施工过程产生的固体废物主要是施工建筑垃圾、弃土石方和施工机械跑、冒、滴、漏产生的废油等及施工人员的生活垃圾。

为避免固体废物对环境造成影响，在工程施工前应做好施工单位及施工人员的环保培训。施工过程中产生的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，安排专人专车及时清运或定期运至指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾得到合理妥善处置。

变电站施工外弃土石方由施工单位外运处置；施工机械跑、冒、滴、漏产生的废油，由具有危险废物处置资质的单位收集处置。变电站内施工周边设置临时垃圾箱，集中收集施工人员日常生活产生的生活垃圾，由环卫部门定期清运处理；施工营地设置临时垃圾箱，集中收集施工人员居住产生的生活垃圾，由环卫部门定期清运处理。施工期间固体废物分类收集，及时或定期清运，不随意丢弃，因此对周边环境的影响较小。

（5）施工废水

施工期污水主要来自两个方面：一是施工废水，二是施工人员的生活污水。施工废水主要是在施工设备的维修、冲洗中产生。在变电站内设置临时沉淀池，把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。

施工人员在变电站内进行施工，施工人员会产生少量生活污水，该生活污水依托现有工程已有地埋式污水处理设施，由当地环卫部门定期清运，不外排；施工人员居住施工营地，居住时间较短，产生的生活污水量较少，施工人员产生的少量生活污水利用施工营地设置的临时污水处理设施进行处理。

施工单位应文明施工，加强对施工现场的环境管理工作，做好施工机械维护和保养工作，防止油料泄漏污染水体。在变电站施工区设立临时简易储水池，将设备清洗、

进出车辆清洗和建筑结构养护废水集中，经沉砂处理后回用，沉淀物定期清运。

采取措施后，施工期废水对周围环境影响很小。

4.1.3.2 运行期环境影响预测与评价结论

(1) 电磁环境影响评价结论

通过类比临淄 500kV 变电站知，临淄 500kV 变电站围墙外四周工频电场强度为 15.30V/m~348.0V/m、工频磁感应强度为 0.3134 μ T~1.3320 μ T，分别小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的 4000V/m、100 μ T；衰减断面处的工频电场强度为 1.161V/m~27.36V/m、工频磁感应强度为 0.1546 μ T~0.5033 μ T，分别小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的 4000V/m、100 μ T。

由类比分析可以预计儒林 500 千伏变电站扩建工程建成后产生的工频电场、工频磁场小于公众曝露控制限值 4000V/m、100 μ T。

(2) 声环境影响评价结论

根据儒林 500kV 变电站声环境影响预测计算结果，本期扩建工程投运后，预测厂界噪声值昼间为 48dB(A)~50dB(A)，夜间为 43dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准限值。

站址周围声环境保护目标的环境噪声昼间为 47dB(A)~53dB(A)，夜间为 39dB(A)~45dB(A)，均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类声环境功能区限值要求。

(3) 危险废物环境影响评价结论

按照《国家电网有限公司电网废弃物环境无害化处置监督管理办法》和《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ519-2020)等相关要求，当蓄电池需要更换时，建设单位提前通知有资质单位，更换后立即交予有资质单位回收后按相关要求处理，不在站内贮存，避免对环境造成不利影响。

含油设备事故时，事故油及含油污水排入事故油池，由有资质单位回收后按相关要求处理，事故油及含油污水不外排，避免对当地环境造成不利影响。

(4) 环境风险结论

本期扩建工程按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)第 6.7.8 条和第 6.7.9 条规定要求设计了贮油坑及事故油池等事故油及含油污水收集系统。由于现有 1 号事故油池的容量不满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》

(GB50229-2019)6.7.8 条中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的要求,本期将现有 1 号主变贮油坑利用排油管道接至本期新建 2 号事故油池。改造后,本项目变电站主变事故油池的容量满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)6.7.8 条中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的要求。

贮油坑及事故油池等事故油及含油污水收集系统按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求设计了防渗处理。变压器、低压电抗器设有油面温度计等温度检测和控制装置,当变压器、低压电抗器内部温度过高时,自动跳开开关,防止发生主变、低抗的着火事故。现有主变消防采用充氮灭火装置,本期扩建工程主变消防采用水喷雾灭火系统,在主变压器和电抗器附近设置综合消防小室,每座消防小室内放置移动式干粉灭火器、消防铲、消防桶及消防砂等消防器材,符合《火电发电厂与变电站设计防火标准》(GB50299-2019)的相关规定。

本项目在严格采取以上措施后,运行后潜在的环境风险是可以接受的。

4.1.4 项目与政策及相关规划相符性

(1) 与国家和地方的有关产业政策相符性

本项目为 500kV 超高压输变电工程,是国家发改委第 7 号令《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中的“第一类鼓励类”中的“电网改造与建设”鼓励类项目,符合国家产业政策。

(2) 与城乡规划的相符性

前期工程在设计阶段避开了城区及居民住宅区,工程建设范围无压矿,无自然保护区、风景名胜区、湿地、饮用水源保护区等重要保护区,该工程在前期选址时已取得政府部门同意选址的意见。本项目为主变扩建工程,变电站扩建在儒林 500kV 变电站现有围墙内进行,符合规划用途且不新增用地,已取得济宁市自然资源和规划局《关于国网山东省电力公司儒林 500 千伏主变扩建工程项目的规划意见》。

(3) 与区域电网规划相符性

根据《山东电网“十四五”主网架滚动规划报告》及《关于调整山东省电力发展“十四五”规划项目名单的通知》(鲁发改能源[2023]853 号),儒林 500 千伏变电站主变扩建项目是山东省“十四五”规划建设 500 千伏及以上电网项目。因此,本项目的建设符合山东电网发展规划的要求。

(4) 与济宁市国土空间总体规划相符性

根据《济宁市国土空间总体规划(2021-2035 年)》中“第 99 条供电系统”，至 2035 年，济宁市域 500 千伏变电站 5 座，总容量 17500 兆伏安，其中，新建 2 座(梁山变、麟祥变)，保留现状 3 座。儒林 500kV 变电站为现状 3 座 500 千伏变电站之一。因此，本项目的建设符合《济宁市国土空间总体规划(2021-2035 年)》的要求。

(5) 本项目的建设符合《济宁市生态环境委员会办公室关于发布 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》的要求。

4.1.5 环境保护措施可靠性和合理性

本项目提出的环境保护措施均为一般性、常见的输变电工程环境保护措施，工程环保措施实施经济成本低，技术要求不高，且实施后均对环境保护有效，因此，工程环保措施均为可行。

4.1.6 公众参与接受性

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号)相关规定组织进行了公众参与工作。建设单位分别采取网络、报纸以及现场三种方式进行了建设项目信息和环境影响报告书征求意见稿公示，并公开了环境影响评价公众意见表，同时在项目所在地提供了查阅纸质环评报告的途径。环境影响评价信息发布后，至意见反馈截止日期，未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

4.1.7 总结论

(1) 本项目为 500kV 超高压输变电工程，是国家发改委第 7 号令《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中的“第一类鼓励类”中的“电网改造与建设”鼓励类项目，符合国家产业政策。

(2) 本项目为扩建工程，变电站扩建在儒林 500kV 变电站现有围墙内进行。本项目不新征用地。工程建设符合当地城乡发展规划和山东电网发展规划要求。

(3) 本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、地质公园、重要湿地、饮用水源保护区、生态红线、世界文化和自然遗产地等生态敏感区域;不涉及城镇规划区，符合《济宁市国土空间总体规划(2021-2035 年)》的要求。

(4) 经现状监测，儒林 500kV 变电站现有工程产生的工频电场、工频磁场、噪声均满足相应的标准要求。儒林 500kV 变电站四周无电磁环境敏感目标，其声环境

保护目标处的噪声满足相应的标准要求。

(5) 变电站前期工程已配套建设地埋式污水处理设施，生活污水经处理后由当地环卫部门定期清运，不外排。本期扩建工程不新增运行人员，不新增生活污水排放量，对周围水环境影响较小。

(6) 本期不新增生活垃圾产生量，生活垃圾依托前期工程已有的垃圾箱进行分类收集，由当地环卫部门定期清运。本期不新增铅蓄电池。根据国家相关标准及国网山东省电力公司的要求，变电站运行产生的废铅蓄电池更换后立即交予有资质的单位回收后按相关要求处理，不在站内贮存。本项目新建 1 座主变事故油池和 1 座电抗器事故油池，可以满足儒林 500kV 变电站工程扩建后的需要。事故油及含油污水由有资质单位回收后按相关要求处理，不外排。

(7) 儒林 500kV 变电站站址位于乡村区域，变电站扩建在儒林 500kV 变电站现有围墙内进行。本项目不新征永久用地，对生态环境影响较小，从生态保护的角度考虑是可行的。

(8) 采取措施后，本期扩建工程运行后产生的工频电场、工频磁场、噪声均符合相应评价标准的要求。

(9) 建设单位组织进行了公众参与工作。环境影响评价信息发布后，至意见反馈截止日期，未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

本项目在采取了本报告书中提出的各项环保措施后，产生的环境影响符合评价标准要求，对环境敏感目标的影响满足标准要求。从环境保护的角度分析，本项目的建设是可行。

4.1.8 建议

为落实本报告书所制定的环境保护措施，提出建议如下：

(1) 工程施工过程要严格执行环保设计要求，做好环境保护措施实施的管理与监督工作，对环境保护措施的实施进度、质量和资金进行监控管理，保证质量。

(2) 整个工程的建设运行中应对附近公众加强高压输变电工程的安全、环保意识宣传工作。

4.2 环评批复文件要求

2025 年 4 月 3 日，济宁市生态环境局以济环辐审〔2025〕1 号文对《儒林 500

千伏主变扩建工程环境影响报告书》予以批复，其主要审查意见如下（摘录）：

一、项目主要建设内容

该项目为扩建工程，位于济宁市曲阜市尼山镇东魏庄村东北。项目主要新增主变 $1 \times 1000\text{MVA}$ （#4 主变），新增 220kV 出线间隔 1 回，新增 4 号主变的 3 组 60Mvar 低压电容器和 1 组 60Mvar 低压电抗器，新建 1 座主变事故油池（有效容积约 103m^3 ），新建 1 座电抗事故油池（有效容积约 16m^3 ）。项目总投资 9150 万元，其中环保投资 270 万元。

二、项目设计、建设和运行管理中应重点做好以下工作

（一）落实电磁污染防治措施。变电站 500kV 配电装置采用 GIS 设备，220kV 配电装置采用 GIS 设备，加强日常维护，设置警示和防护指示标志，确保项目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》（GB 8702-2014）要求。

（二）落实噪声污染防治措施。合理布置，采用低噪声设备，采取隔声降噪措施，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 类标准限值要求，变电站四周环境敏感目标处环境噪声应符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声环境功能区的限值要求。

（三）设置足够容量的事故油池，事故油池需进行防渗漏处理，产生的废变压器油、事故油污水、铅蓄电池等危险废物应交有资质的单位妥善处置，防止产生二次污染；生活垃圾分类收集后定期清运。

（四）落实环境风险应急防范措施，建立事故预警机制，配备必要的应急设备，定期修订应急预案，定期进行演练。

（五）加强施工期环境保护工作，采取有效防尘、降噪措施，不得扰民；施工过程中产生的固体垃圾应分类集中堆放，及时清运；产生的废水应收集处理，不得排入沿线地表水体；尽量减少临时占地，合理安排施工期，避免或减少对周围农作物的损毁，施工结束后及时进行生态恢复治理。

（六）建立畅通的公众参与途径，加强公众沟通和科普宣传，及时解决公众提出的合理环境诉求，及时公开项目建设与环境保护信息，主动接受社会监督。

三、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项生态环境保护措施。项目竣工后，应按规定程序开展竣工环境保护验收，验收合格后，项目方可投入运行。环境影响报告书经批准后，项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治措施发生重大变

动的，应当按要求重新报批。本环境影响报告书批准之日起超过 5 年方决定开工建设的，环评文件须报我局重新审核。

5 环境保护设施、环境保护措施落实情况调查

5.1 环境影响评价文件要求落实情况调查

表 5.1-1 前期环保设施及措施落实情况

环境问题	环境保护设施/措施	落实情况
生态环境	1.本期扩建工程在变电站现有围墙内进行建设，不新征永久用地。儒林 500kV 变电站前期工程在设计阶段避开了城区及居民住宅区，工程建设范围无自然保护区、风景名胜区、湿地和饮用水源保护区等生态敏感区域。站址评价范围内不涉及生态保护红线。 2.在变电站内裸露的地方进行硬化，有效地减少了水土流失。	已落实 1.本期扩建工程不新增占地，在变电站现有围墙内预留场地建设。儒林 500kV 变电站前期工程和本期扩建在设计阶段就避开了城区及居民住宅区，工程验收调查范围内无自然保护区、风景名胜区、湿地和生态保护红线等生态敏感区，无饮用水水源保护区等水环境敏感目标。 2.对变电站裸露地面采取了硬化措施，防止水土流失。
电磁环境	对变电站内电气设备采取集中布置方式，在设计中按有关规程采取一系列的过电压、防治电磁感应场强水平的措施，使电磁污染水平控制在允许范围之内。	已落实 站区在前期工程建设时已经做好全站平面布置规划，主变均位于站中部区域。经本工程环评阶段监测，儒林 500 千伏变电站围墙外的工频电场强度监测值为（59.07~744.5）V/m，工频磁感应强度监测值为（0.204~1.918）μT，变电站围墙外监测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准要求。
声环境	工程设计中合理布置总平面，尽量利用建筑物的隔声作用等降低变电站运行对周围环境的影响。主变压器、低压电抗器（油抗）等设备声源基础采取减震措施。每组主变的单相变压器之间均设置防火墙，能起到一定的隔声降噪作用（隔声量不小于 5dB(A)）。	已落实 站区在前期工程建设时已经做好全站平面布置规划，主变等高噪声设备位于站区中部区域，主变、低压电抗器之间建设了防火墙，采取基础减震措施，通过建筑物的隔声作用、距离衰减等降低了变电站运行对周围环境的影响。

环境问题	环境保护设施/措施	落实情况
		经本工程环评阶段监测，儒林 500 千伏变电站厂界昼间噪声监测值为（47~50）dB(A)，夜间噪声监测值为（39~43）dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准昼间 60dB(A)和夜间 50dB(A)要求。儒林 500 千伏变电站周围环境敏感目标昼间噪声监测值为（47~53）dB(A)，夜间噪声监测值为（38~45）dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准昼间 60dB(A)和夜间 50dB(A)要求。
环境风险	前期 1 号事故油池，有效容积为 53.2m³，满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2006）》中相关要求，但不满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中相关要求。本期将#1 主变、#1 站用变产生的事故油，以新带老利用排油管道接至本期新建 2 号事故油池（有效容积为 103m³）。 现有 1 号主变压器油重约 195t，每一单相油重约 65t（约 73.9m³），主变每一单相下均建有贮油坑，现有 1 号主变每个贮油坑有效容积约为 16.1m³；1 号站用变油重约 1.6t（约 1.82m³），其下建有 1 个贮油坑，有效容积约为 2.55m³。发生火灾事故时，变压器油通过贮油坑汇集，流入事故油池。主变贮油坑的设置满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）第 6.7.8 条中“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池”要求。	已落实 ①事故油池：本期在#4 主变西北侧新建了 2 号事故油池，并将本期#4 主变、#2 站用变及#4 低压电抗器贮油坑，前期#1 主变、#1 站用变及#1 低压电抗器贮油坑利用排油管道接至新建 2 号事故油池，2 号事故油池有效容积约为 103m³，并设有油水分离装置。 ②贮油坑：本期#4 主变油重约 162t，每一单相油重约 54t（约 61.4m³），每相下均设有 1 个主变相变贮油坑，每个贮油坑有效容积约为 18.816m³，其长宽尺寸较设备外廓尺寸每边各长 1m，贮油坑内铺设不小于 250mm 厚鹅卵石。本期#2 站用变油重约 1.5t（约 1.70m³），下设 1 个贮油坑，贮油坑有效容积约为 4.48m³，其长宽尺寸较设备外廓尺寸每边各长 1m，贮油坑内铺设不小于 250mm 厚鹅卵石。前期#1 主变压器油重约 195t，每一单相油重约 65t（约 73.9m³），前期#1 主变每相下均建有 1 个主变相变贮油坑，每个贮油坑有效容积约为 16.1m³，其长宽尺寸较设备外廓尺寸每边各长 1m，贮油坑内铺设不小于 250mm 厚鹅卵石。前期#1 站用变油重约 1.6t（约 1.82m³），其下建有 1 个贮油坑，有效容积约为 2.55m³，其长宽尺寸较设备外廓尺寸每边各长 1m，贮油坑内铺设不小于 250mm 厚鹅卵石。贮油坑通过排油管道与事故油池连接，变压器事故油以及含油污水经贮油坑、排油管道收集后，排入 2 号事故油池，事故油及含油污水由有资质单位回收后按相关要求处理，

环境问题	环境保护设施/措施	落实情况
		不外排。 ③电抗器事故油收集设施：变电站内前期低压电抗器已更换为油浸式电抗器，油重约 10t（11.4m³）；本期采用 1 组油浸式电抗器，油重约 12.5t（约 14.2m³），前期及本期油浸式电抗器下方均设有贮油坑，有效容积分别为 8.1m³、11.616m³。前期及本期低压电抗器贮油坑均通过排油管道与 2 号事故油池连接，事故油及含油污水经贮油坑、排油管道收集后，排入 2 号事故油池。事故油及含油污水最终由有资质单位回收后按相关要求处理，不外排。 贮油坑、事故油池的设置均满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中事故油池及贮油坑容量宜按最大一个油箱容量的 100% 和 20%确定的相关要求。

表 5.1-2 施工期环保设施及措施落实情况

环境问题	环境保护设施/措施	落实情况
生态环境	1.尽量减少临时占地，在施工过程中产生的土方应定点堆放，设置相应的拦挡措施，并根据施工进度及时处理，防止水土流失。 2.对于变电站施工营地临时占地，施工时将剥离的表层土（10~30cm）集中堆放，并进行苫盖保护，施工结束后及时将表层土平铺在临时占地处，恢复农田耕种。	已落实 1.对施工过程中产生的土方定点堆放至施工区域附近空地，并采取拦挡、洒水等措施，及时回填，减少了水土流失。 2.施工期临时用地利用了变电站内的空地，变电站施工营地不占用农田，租赁附近闲置房屋作为施工营地，无需进行农田恢复。
噪声	1.优化施工机械布置，加强施工期的环境管理工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。 2.优选低噪声施工设备，采用噪声水平满足国家相关标准	已落实 1.施工单位在施工期间加强施工期的环境管理，将高噪声施工机械布置在远离敏感目标的一侧，且尽量避免高噪声设备同时运行。

环境问题	环境保护设施/措施	落实情况
	的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强。 3.依法限制夜间施工，站区施工均应安排在白天进行。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上地方人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民；同时禁止高噪声设备作业。 4.运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛。	2.施工单位在施工期间选择了低噪声的打夯机等设备，噪声水平满足国家相关标准，并及时对施工设备进行清理维护及保养，工程量较小，高噪声施工机械少，且现有建筑物及围墙起到隔声降噪作用。 3.施工主要集中在白天进行，未在夜间施工，经走访济宁市生态环境局，表示本工程施工期未接到噪声扰民的环保投诉。 4.施工期间加强环境管理，运输车辆进入施工现场后限速 5km/h 以下，禁止鸣笛。
环境空气	1.施工单位应文明施工，合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。 2.施工弃土弃渣应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。 3.加强材料转运与使用的管理，防止物料裸露，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响。 4.合理堆料，对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。 5.进出场地的车辆应限制车速。 6.采用达到国三及以上的非道路移动机械，严禁使用不达标的移动机械。 7.采用符合国标的运输车辆，日常保养维修，保证车辆运行正常。	已落实 1.建设单位、监理单位、施工单位通过优化施工组织方案，合理组织施工，尽量避免了扬尘污染； 2.施工弃渣废料均集中堆放，干燥或大风天气条件下采取人工洒水措施控制扬尘； 3.施工单位加强了材料转运和使用管理，合理装卸，规范操作，未出现超载运输、沿路遗撒、空中抛撒废弃物等情况； 4.商品混凝土采用罐车运输，无扬尘产生；弃土石方运输采用了遮盖措施，减少了扬尘的产生； 5.进出施工场地的车辆进行限速，避免产生扬尘； 6.施工期间采用国三及以上的施工机械，未使用不达标的施工机械； 7.施工期间采用符合国标的运输车辆，加强日常的维修保养，保证车辆正常运行。

环境问题	环境保护设施/措施	落实情况
固体废物	施工过程中产生的建筑垃圾等集中堆放，安排专人专车及时清运或定期运至指定的地点处置，使变电站建设产生的垃圾得到合理妥善处置；变电站施工外弃土石方由施工单位外运处置；施工机械跑、冒、滴、漏产生的废油，由具有危险废物处置资质的单位收集处置。 变电站施工周边设置临时垃圾箱，集中收集施工人员日常生活产生的生活垃圾，定期清运处理；施工人员居住产生的生活垃圾，由施工营地垃圾收集系统收集，定期清运处理。	已落实 1.本项目弃土石方外运至曲阜市职教中心建设项目进行综合利用；产生的建筑垃圾分类堆放，清运至政府指定地点处理，工程建设产生的弃土石方和建筑垃圾均处于可控状态，对周围环境产生影响较小。 2.采用的施工机械在使用前均进行检查，使用过程无跑、冒、滴、漏，无废油产生。 3.施工人员在变电站内产生的生活垃圾由站内设置的临时垃圾箱统一收集，定期清运至当地环卫部门指定地点统一处理。施工人员居住在施工营地（租赁附近闲置房屋），产生的生活垃圾由垃圾箱集中收集，定期清运至当地环卫部门指定地点统一处理。
水环境	1.施工单位应文明施工，加强对施工现场的环境管理工作，做好施工机械维护和保养工作，防止油料泄漏污染水体。 2.在变电站内设置临时沉淀池，把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。 3.施工人员在变电站内进行施工，施工人员会产生少量生活污水，该生活污水排入现有工程已有地理式污水处理设施，定期清运，不外排；施工人员居住施工营地，居住时间较短，产生的生活污水量很少，施工人员产生的少量生活污水利用施工营地设置的临时污水处理设施进行处理。 4.在变电站施工区设立临时简易储水池，将设备清洗、进出车辆清洗和建筑结构养护废水集中，经沉砂处理后回用，沉淀物定期清运。	已落实 1.施工单位在施工期间加强施工场地的环境管理，日常做好施工机械的维修和保养，杜绝跑、冒、滴、漏，无油料泄漏。 2.施工期间在施工区域产生的生产废水经收集沉砂处理后回用于站区洒水降尘，沉淀物回用于施工后的场地平整。 3.施工人员在变电站内施工时，施工人员产生的生活污水依托变电站内化粪池和地理式污水处理设施进行处理，由当地环卫部门定期清运，不外排。施工人员非施工时间段产生的生活污水纳入租住房已有的污水处理系统，不外排，对周围环境产生影响较小。 4.施工期间在施工区域产生的废水集中收集，经沉砂处理后回用，沉淀物回用于施工后的场地平整。

表 5.1-3 调试期环保设施及措施落实情况

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
电磁环境	变电站 500kV 配电装置采用 GIS 设备, 220kV 配电装置采用 GIS 设备, 对工频电场、工频磁感应强度有一定的屏蔽作用。在平面布置和构架、支架高度等方面满足设计规程。注意日常维护, 保证设备运行及工况的正常, 避免电场、磁场有大的波动。通过采取以上措施, 可确保运行期电磁环境影响评价范围内工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相应要求。	已落实 变电站 500kV 配电装置、220kV 配电装置均采用 GIS 设备, 对工频电场、工频磁感应强度有一定的屏蔽作用, 平面布置和构架、支架高度等方面满足设计规程; 日常加强维护, 保证设备正常运行。 经验收现场监测, 儒林 500 千伏变电站围墙外的工频电场强度监测值为 (50.18~731.9) V/m, 工频磁感应强度监测值为 (0.1309~1.050) μT, 均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的标准要求。
声环境	本项目采用低噪声设备, 主变压器等设备声源噪声采取严格限制 (主变压器噪声源强不大于 72.4dB(A)、低压电抗器(油抗) 噪声源强不大于 68.7dB(A)), 从设备声源上控制设备噪声对周围环境的影响。	已落实 本期工程采用低噪声设备, 其中主变选用了山东电力设备有限公司生产的 ODFS-334000/500 型号主变, 声压级为 (63.2~63.6) dB(A); 低压电抗器选用了山东电力设备有限公司生产的 BKS-60000/37 型号并联电抗器, 声压级为 <74dB(A), 不同型号电抗器略有差异, 因此和环评阶段电抗器噪声源强略有不同。 监测结果表明, 儒林 500 千伏变电站厂界昼间噪声监测值为 (46.2~46.8) dB(A), 夜间噪声监测值为 (40.1~43.4) dB(A), 均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的 2 类标准昼间 60dB(A) 和夜间 50dB(A) 要求。儒林 500 千伏变电站周围环境敏感目标昼间噪声监测值为 (47.5~51.1) dB(A), 夜间噪声监测值为 (42.4~45.3) dB(A), 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 2 类标准昼间 60dB(A) 和夜间 50dB(A) 要求。
固体废物	变电站内设有垃圾箱, 并有门卫人员定期打扫, 运行期间工作人员产生的生活垃圾短暂存放后定期清运至环卫部门指定地	已落实 运行期间工作人员产生的生活垃圾收集于变电站内垃圾箱内, 定期

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
	点统一处理。	清运至当地环卫部门指定地点统一处理。
环境风险	1.按照《国家电网有限公司电网废弃物环境无害化处置监督管理办法》和《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ519-2020)等相关要求,当蓄电池需要更换时,建设单位提前通知有资质单位,更换后立即交予有资质单位回收后按相关要求处理,不在站内贮存,避免对环境造成不利影响。 2.事故油池和贮油坑 ①事故油池:本期在拟扩建 4 号主变位置西北侧新建 2 号事故油池,并将本期 4 号主变贮油坑、本期 2 号站用变贮油坑、现有 1 号站用变贮油坑、现有 1 号主变贮油坑利用排油管道接至新建 2 号事故油池,2 号事故油池有效容积约为 103m³,并设计有油水分离装置。 ②贮油坑:本期 4 号主变压器油重约 225t,每一单相油重约 75t(约 85.3m³),每相下均设有 1 个主变贮油坑(三相,每相各 1 个,共 3 个),每个贮油坑有效容积约为 20.5m,其长宽尺寸较设备外廓尺寸每边各长 1m,贮油坑内铺设不小于 250mm 厚鹅卵石。本期 2 号站用变油重约 1.6t(约 1.82m³),下设 1 个贮油坑,贮油坑有效容积约为 2.91m³,其长宽尺寸较设备外廓尺寸每边各长 1m,贮油坑内铺设不小于 250mm 厚鹅卵石。现有 1 号主变压器油重约 195t,每一单相油重约 65t(约 73.9m³),现有 1 号主变每相下均建有 1 个主变贮油坑(三相,每相各 1 个,共 3 个),每个贮油坑有效容积约为 16.1m³,其长宽尺寸较设备外廓尺寸每边各长 1m,贮油坑内铺设不小于 250mm 厚鹅卵石。现有 1 号站用变油重约 1.6t(约 1.82m³),其下建有 1	已落实。 1.经调查,变电站内现有 2 组阀控式铅蓄电池,每组 104 只,2026 年 3 月 27 日国网山东省电力公司超高压公司更换了铅蓄电池,由山东圣阳电源股份有限公司回收处置(转移联单和交接单、危险废物经营许可证见附件 6)。后续运行过程产生的废铅蓄电池也将严格按照《国家电网有限公司电网废弃物环境无害化处置监督管理办法》和《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ519-2020)要求交予有资质的单位处置,不在站内贮存。 2.事故油池和贮油坑 ①事故油池:本期在#4 主变西北侧新建了 2 号事故油池,并将本期#4 主变、#2 站用变及#4 低压电抗器贮油坑,前期#1 主变、#1 站用变及#1 低压电抗器贮油坑利用排油管道接至新建 2 号事故油池,2 号事故油池有效容积约为 103m³,并设有油水分离装置。 ②贮油坑:本期#4 主变油重约 162t,每一单相油重约 54t(约 61.4m³),每相下均设有 1 个主变相变贮油坑,每个贮油坑有效容积约为 18.816m³,其长宽尺寸较设备外廓尺寸每边各长 1m,贮油坑内铺设不小于 250mm 厚鹅卵石。本期#2 站用变油重约 1.5t(约 1.70m³),下设 1 个贮油坑,贮油坑有效容积约为 4.48m³,其长宽尺寸较设备外廓尺寸每边各长 1m,贮油坑内铺设不小于 250mm 厚鹅卵石。前期#1 主变压器油重约 195t,每一单相油重约 65t(约 73.9m³),前期#1 主变每相下均建有 1 个主变贮油坑(三相,每相各 1 个,共 3 个),每个贮油坑有效容积约为 16.1m,其长宽尺寸较设备外廓尺寸每边各长 1m,贮油坑内铺设不小于 250mm 厚鹅卵石。前期#1 站用变油重约 1.6t(约 1.82m³),其下建有 1 个贮油

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
	个贮油坑，有效容积约为 2.55m³，其长宽尺寸较设备外廓尺寸每边各长 1m，贮油坑内铺设不小于 250mm 厚鹅卵石。贮油坑通过排油管道与事故油池连接，变压器事故油以及含油污水经贮油坑、排油管道收集后，排入 2 号事故油池，事故油及含油污水由有资质单位回收后按相关要求处理，不外排。 ③电抗器事故油收集设施：变电站内现有低压电抗器为干式电抗器，本期工程采用 1 组油浸式电抗器，油浸式电抗器油重约 9.7t（约 11.1m³），拟在新建油浸式电抗器南侧新建 1 座油抗事故油池，以满足油抗事故排油的要求。油抗事故油池有效容积约为 16m³，油浸式电抗器贮油坑有效容积约 4.92m³。贮油坑通过排油管道与事故油池连接，油浸式电抗器事故油及含油污水经贮油坑、排油管道收集后，排入油抗事故油池，事故油及含油污水由有资质单位回收后按相关要求处理，不外排。 ④事故油及含油污水属于危险废物，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定，危险废物贮存设施(事故油池及贮油坑)基础必须防渗，防渗层至少 1m 厚黏土层(渗透系数$\leq 10^{-7}\text{cm/s}$)，或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。	坑，有效容积约为 2.55m³，其长宽尺寸较设备外廓尺寸每边各长 1m，贮油坑内铺设不小于 250mm 厚鹅卵石。贮油坑通过排油管道与事故油池连接，变压器事故油以及含油污水经贮油坑、排油管道收集后，排入 2 号事故油池，事故油及含油污水由有资质单位回收后按相关要求处理，不外排。 ③电抗器事故油收集设施：变电站内前期低压电抗器已更换为油浸式电抗器，本期采用 1 组油浸式电抗器，油重分别约 10t（11.4m³）、12.5t（约 14.2m³），前期及本期油浸式电抗器下方均设有贮油坑，有效容积分别为 8.1m³、11.616m³。前期及本期低压电抗器贮油坑均通过排油管道与 2 号事故油池连接，事故油及含油污水经贮油坑、排油管道收集后，排入 2 号事故油池。事故油及含油污水最终由有资质单位回收后按相关要求处理，不外排。 ④事故油池防渗措施：采用现浇钢筋混凝土结构。池壁、顶板、底板均采用 C30 混凝土，抗渗等级 P10。事故油池由内而外采用 20mm 厚 1:2 防水水泥砂浆抹面、2mm 厚聚氨酯防水涂料、300mm 厚 C30 混凝土、20mm 厚 1:2 防水水泥砂浆抹面，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）6.1.4 中关于防渗措施的要求。 贮油坑防渗措施：采用 200mm 厚 C30 钢筋混凝土，满足抗渗要求。 主变、电抗器贮油坑有效容积均满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 20%容量要求，事故油池有效容积满足按其接入的油量最大的一台设备确定的要求。 经核实，本变电站自投运以来，未发生过主变、站用变及电抗器漏油事故。

5.2 环境影响评价批复文件要求落实情况

2025 年 3 月，山东博瑞达环保科技有限公司编制完成《儒林 500 千伏主变扩建工程环境影响报告书》，济宁市生态环境局于 2025 年 4 月 3 日以济环辐审〔2025〕1 号文对本工程的环境影响报告书予以批复。环评批复要求具体落实情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 环评批复文件要求落实情况

批复意见	落实情况
（一）落实电磁污染防治措施。变电站 500kV 配电装置采用 GIS 设备，220kV 配电装置采用 GIS 设备，加强日常维护，设置警示和防护指示标志，确保项目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》(GB 8702-2014)要求。	已落实 变电站 500kV 配电装置、220kV 配电装置均采用 GIS 设备，对工频电场、工频磁感应强度有一定的屏蔽作用，平面布置和构架、支架高度等方面满足设计规程；日常加强维护，保证设备正常运行；各设备设置了警示和防护指示标志。 经验收现场监测，儒林 500 千伏变电站围墙外的工频电场强度监测值为（50.18~731.9）V/m，工频磁感应强度监测值为（0.1309~1.050）μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的标准要求。
（二）落实噪声污染防治措施。合理布置，采用低噪声设备，采取隔声降噪措施，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 类标准限值要求，变电站四周环境敏感目标处环境噪声应符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声环境功能区的限值要求。	已落实 本期工程采用低噪声设备，主变压器布置于站区中部，声压级控制在 72.4dB(A)以下，其中主变压器选用了山东电力设备有限公司生产的 ODFS-334000/500 型号主变，声压级为（63.2~63.6）dB(A)；低压电抗器选用了山东电力设备有限公司生产的 BKS-60000/37 型号并联电抗器，声压级为<74dB(A)。 监测结果表明，儒林 500 千伏变电站厂界昼间噪声监测值为（46.2~46.8）dB(A)，夜间噪声监测值为（40.1~43.4）dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准昼间 60dB(A)和夜间 50dB(A)要求。儒林 500 千伏变电站周围环境敏感目标昼间噪声监测值为（47.5~51.1）dB(A)，夜间噪声监测值为（42.4~45.3）dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准昼间 60dB(A)和夜间 50dB(A)要求。
（三）设置足够容量的事故油池，事故油池需进行防渗漏处理，产生的废变压器油、事故油污水、铅蓄电池等	已落实 本期在#4 主变西北侧新建了 2 号事故油池，并将本期#4 主变、#2 站用变及#4 低压电抗

批复意见	落实情况
危险废物应交有资质的单位妥善处置，防止产生二次污染；生活垃圾分类收集后定期清运。	器贮油坑，前期#1 主变、#1 站用变及#1 低压电抗器贮油坑利用排油管道接至新建 2 号事故油池，2 号事故油池有效容积约为 103m³，并设有油水分离装置。事故油池有效容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中事故油池应按其接入的油量最大的一台设备确定的要求。 事故油池防渗措施：采用现浇钢筋混凝土结构。池壁、顶板、底板均采用 C30 混凝土，抗渗等级 P10。事故油池由内而外采用 20mm 厚 1:2 防水水泥砂浆抹面、2mm 厚聚氨酯防水涂料、300mm 厚 C30 混凝土、20mm 厚 1:2 防水水泥砂浆抹面，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）6.1.4 中关于防渗措施的要求。 贮油坑防渗措施：采用 200mm 厚 C30 钢筋混凝土，满足抗渗要求。 事故产生的废油和事故油污水、更换的废铅蓄电池等危险废物将由有资质单位回收处置，不外排。 经调查，本变电站自投运以来，未发生过主变、站用变及电抗器漏油事故。2026 年 3 月 27 日国网山东省电力公司超高压公司更换了铅蓄电池，由山东圣阳电源股份有限公司回收处置（转移联单和交接单、危险废物经营许可证见附件 6），后续运行过程产生的废铅蓄电池也将严格按照《国家电网有限公司电网废弃物环境无害化处置监督管理办法》和《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）要求交予有资质的单位妥善处置，不在站内贮存。 变电站内设置了生活垃圾箱，工作人员产生的生活垃圾经垃圾箱集中收集后定期清运至当地环卫部门指定地点统一处理。
（四）落实环境风险应急防范措施，建立事故预警机制，配备必要的应急设备，定期修订应急预案，定期进行演练。	已落实 国网山东省电力公司编制了《国网山东省电力公司突发环境事件应急预案》，并于 2024 年 4 月 2 日以鲁电建设〔2024〕291 号文发布第 7 次修订稿。预案中国网山东省电力公司常设突发环境事件应急指挥机构，统一领导、组织公司突发环境事件防范及应对工作；针对具体发生的某个事件，临时成立应急指挥部，具体负责指挥协调本次事件应对处置工作。 突发环境事件发生后成立应急指挥部，在国家电网有限公司和省政府应急指挥机构的领

批复意见	落实情况
	导下，指挥协调公司应对处置工作。 该预案的适用范围为公司突发环境事件的预防及应急处置工作。对于公司外部发生且可能或者已经对公司人身、财产等造成影响的突发环境事件的应急处置工作，按照政府相关要求执行。本预案用于规范和指导公司相关部门、各地市供电公司（县供电公司按照所属市供电公司有关要求开展相关工作）和有关业务支撑与综合单位（以下简称各相关单位）与政府相关部门密切配合，及时、规范、科学、妥善处置突发环境事件。 国网山东省电力公司每年制定应急预案演练计划，根据计划进行应急演练。 2024 年，国网山东省电力公司超高压公司编制了《国网山东省电力公司超高压公司突发环境事件处置应急预案》（2024 年第 9 次修订稿）。预案中国网山东省电力公司超高压公司环境污染处置组织机构为公司环境污染处置领导小组，并接受省公司环境污染处置领导小组和办公室的领导，落实其布置的各项工作。
（五）加强施工期环境保护工作，采取有效防尘、降噪措施，不得扰民；施工过程中产生的固体垃圾应分类集中堆放，及时清运；产生的废水应收集处理，不得排入沿线地表水体；尽量减少临时占地，合理安排施工期，避免或减少对周围农作物的损毁，施工结束后及时进行生态恢复治理。	已落实 施工期采取的环保措施如下： 1.噪声措施：施工单位在施工期间选择了低噪声的打夯机等设备，并及时对施工设备进行清理维护及保养。施工主要集中在白天进行，夜间未施工；经调查，本工程施工期间未接到噪声扰民的环保投诉。 2.扬尘措施：（1）对施工区域采取了围挡措施，易起尘物料堆放进行围挡和覆盖；施工现场地面已进行了硬化；施工过程中配备了洒水、喷雾等降尘设施，利用洒水、喷雾等湿法作业进行抑尘，有效避免了扬尘对大气环境的影响。（2）施工期间施工单位对开挖的土方采用彩钢板进行了围挡，并加盖了苫布；施工单位要求施工人员不得随意抛洒废弃物，施工人员产生的生活垃圾暂存至站内临时垃圾箱内，定期清运至当地环卫部门指定地点统一处理；施工现场采用商品混凝土，未在现场进行搅拌；运输弃土石方和建筑垃圾的车辆采取了密闭运输，确保弃土石方和建筑垃圾不露出，不遗撒，不超载。施工工地施工过程中对于驶离施工场地的车辆采取了清理措施，包括清理车辆轮胎的污泥等。

批复意见	落实情况
	3.废水措施：施工人员在变电站内施工时，依托变电站内化粪池和地埋式污水处理设施进行处理，由当地环卫部门定期清运，不外排。施工人员非施工时间段产生的生活污水利用租住房已有的污水处理系统，不外排；施工期间在施工区域生产废水经收集沉砂处理后回用，沉淀物回用于施工后的场地平整。 4.固废措施：施工人员在变电站内产生的生活垃圾由站内设置的临时垃圾箱统一收集，定期清运至当地环卫部门指定地点统一处理。施工人员居住在施工营地（租赁附近闲置房屋），产生的生活垃圾由垃圾箱集中收集，定期清运至当地环卫部门指定地点统一处理。 施工产生的余土外运至曲阜市职教中心建设项目综合利用；建筑垃圾分类堆放，清运至政府指定地点处理。 5.水土保持措施：施工尽量避开了雨季，主变施工区域临时占地位于变电站内，变电站内地面已进行了硬化处理，减少了水土流失，#4 主变施工开挖的土方堆存在变电站内#4 主变南侧闲置空地上，并采取了围挡措施，减少了水土流失；站内临时办公室设置于集装箱内，所占地面均为硬化地面，未进行土建施工，减少了水土流失。 6.临时用地情况：变电站施工营地租赁附近闲置房屋，未占用农田等农用地，未破坏农作物等植物。
（六）建立畅通的公众参与途径，加强公众沟通和科普宣传，及时解决公众提出的合理环境诉求，及时公开项目建设与环境保护信息，主动接受社会监督。	已落实 项目环评阶段在建设单位网站公示了项目建设相关信息，并附有公众联系方式，主动接受社会监督。 施工期间儒林 500kV 变电站设置了环保公示栏，及时公开了项目建设与环境保护信息。若有公众担忧的环境问题时，将由省公司内部相关部门进行沟通解决。 建设单位正在按照相关要求、规定开展竣工环保验收工作，后续将依法向社会公开验收报告，并登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台填报相关信息。

批复意见	落实情况
三、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项生态环境保护措施。项目竣工后，应按规定程序开展竣工环境保护验收，验收合格后，项目方可投入运行。环境影响报告书经批准后，项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治措施发生重大变动的，应当按要求重新报批。本环境影响报告书批准之日起超过 5 年方决定开工建设的，环评文件须报我局重新审核。	已落实 项目建设过程中严格执行了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。 本期扩建工程于 2026 年 6 月带电调试，目前，建设单位正在按照相关要求、规定开展竣工环保验收工作，验收合格后，正式投入运行。 本项目于 2025 年 4 月 3 日取得环评批复，于 2025 年 9 月 25 日开工，未超过 5 年。

5.3 环境保护设施、环境保护措施落实情况评述

综上，本工程建设过程中执行了环境影响评价和“三同时”制度，环保审批手续完备。工程在设计、施工和调试阶段各项环保设施和措施基本已按环境影响报告书及其批复的要求落实，可以满足各项标准限值要求，环保措施有效。

施工期间环保措施见图 5.3-1，本期主变及低压电抗器声压级情况见图 5.3-2。



洒水降尘



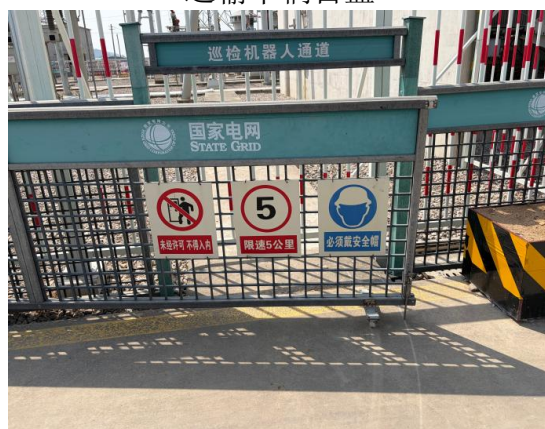
车辆冲洗系统



运输车辆苫盖



采用商品混凝土现场施工



限速标识牌



禁止鸣笛标识牌



环保公示牌



环保培训



临时简易储水池



设置施工区域



机械设备开工前检测



施工现场垃圾箱

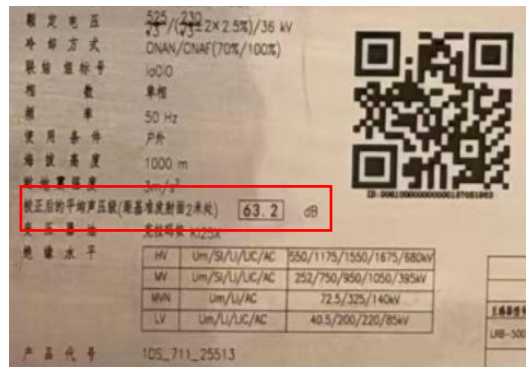


施工营地垃圾箱

图 5.3-1 施工期间环保措施照片



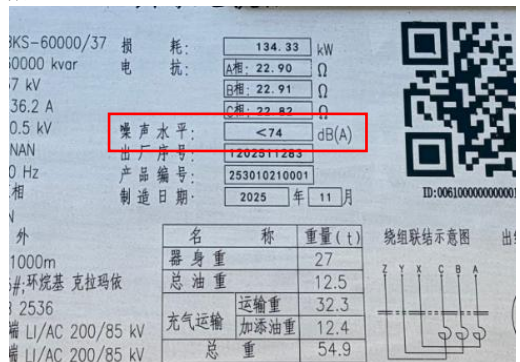
主变声压级 A 相



主变声压级 B 相



主变声压级 C 相



电抗器声压级

图 5.3-2 本期主变及低压电抗器声压级情况

6 生态环境影响调查与分析

6.1 生态敏感目标调查

经调查，本工程生态影响调查范围内无自然保护区、风景名胜区、地质公园、重要湿地、饮用水水源保护区、生态保护红线和世界文化和自然遗产地等生态敏感目标。

6.2 生态影响调查

6.2.1 生态现状

儒林 500 千伏变电站位于山东省济宁市曲阜市，土地利用类型以耕地为主，主要种植玉米、高粱、小麦等农作物和果树、杨树等，无古树名木等需要保护的野生植物。常见动物以人工饲养的家畜为主，包括牛、羊、鸡、鸭、鹅等，野生动物主要为农村常见的鼠类、蛇类、鱼类等，调查范围内没有需要特别保护的珍稀动物。

站址周边的生态环境状况见图 6.2-1~图 6.2-4。



图 6.2-1 站址东侧



图 6.2-2 站址北侧



图 6.2-3 站址西侧



图 6.2-4 站址南侧

6.2.2 野生动物影响调查

项目区人类开发时间长、强度大，现场踏勘时没有发现国家保护野生动物，主要为农村常见类动物，包括鼠类、蛇类、鱼类等。

本工程主要在原有站内预留空地建设，工程永久占地周围无国家及地方重点保护野生动物名录中所列物种，无《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危的物种，无国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种、特有种。工程永久占地不占用且不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，珍稀、濒危、受保护的野生动物的栖息地、野生动物迁徙通道、迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地等重要生境。

本工程建设施工营地不占用农田，租赁附近闲置房屋作为施工营地，对站外土地无扰动，对野生动物影响较小。仅施工人员活动增加和站内施工噪声可能会引起野生动物暂时的、局部的迁移，施工结束后随着生态环境的恢复对野生动物的影响将逐步消失。工程施工选择在白天进行，施工周期较短。经现场调查可知，为了减少对野生动物生存的影响，施工单位加强了施工期环保管理工作，对工作人员进行环境保护教育，严禁猎捕野生动物。调查结果表明，通过以上措施，有效减轻了工程建设对野生动物的不利影响，并且随着施工结束，生态环境的逐步恢复，这种影响亦随之消失。

6.2.3 植物影响调查

本工程周边区域植物都是常见的类型，经调查，验收范围内无国家及地方重点保护野生植物名录中所列物种，无《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危的物种，无国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种、特有种、无古树名木。本工程施工营地不占用农田等，租赁变电站东南闲置房屋作为施工营地，无站外土方开挖作业，未对周围农作物、果树等植被造成不利影响。本工程扩建位置采取硬化措施，无绿化面积。本期扩建工程的建设未对站外周边植被产生明显影响。

6.2.4 永久占地影响调查

本工程为扩建工程，扩建位置位于站内预留场地，不新增永久占地。经现场调查，站址外未发现与本工程有关的永久占地情况。

6.2.5 临时占地影响调查

本工程施工生产区均设置在变电站内，施工营地租赁附近闲置房屋作为施工营地，未占用农田，站外无土建施工。

6.2.6 对生态保护红线的影响

本工程调查范围内不涉及生态保护红线。

6.2.7 土方量调查

变电站工程土石方主要来源于表土开挖、设备架构基础的开挖等，施工期临时余土暂时堆放在站区内的空地上，施工结束后用于场内的平整，多余的弃土石方外运至曲阜市职教中心建设项目进行综合利用。

工程实际土方挖填总量为 1.01 万 m^3 ，其中挖方量为 0.88 万 m^3 ，填方量为 0.13 万 m^3 ，无借方，建设过程中产生余方 0.75 万 m^3 。

经现场调查，站址周围无余土。

6.2.8 农业生态环境影响调查

本工程扩建位置和施工活动位于站内预留场地，施工营地租赁附近闲置房屋，不占用农田等农用地，未对该地区农业生态环境产生明显不利影响。

6.3 生态环境保护措施有效性分析

6.3.1 生态保护措施有效性分析

通过对工程周围植被、野生动物、永久及临时占地等方面影响的调查，得到以下结论：

1. 工程建设对区域主要植被、野生动物等没有产生明显的影响，既没有改变动物、植物群落结构和物种组成，也未造成区域各生态系统生物多样性水平下降。

2. 施工单位在施工过程采取了相应的水土保持、生态恢复等措施以及管理措施，有效地减轻了水土流失和生态影响。通过现场调查，本工程没有引发明显的水土流失和生态破坏。

6.3.2 建议

本工程建设中落实了各类生态保护措施和设施，使工程建设对区域生态环境的影响得以减缓。工程投运后需继续采取措施维护良好的生态环境。

建议：运行单位加强日常管理和维护，及时发现问题、及时解决，防止生态环境的破坏。

7 电磁环境影响调查与分析

7.1 电磁环境监测因子及监测频次

本次电磁环境监测因子、监测频次情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 电磁环境监测因子、监测频次情况

监测项目	监测因子	监测原则	监测频次
变电站厂界	工频电场 工频磁场	变电站围墙外 5m 处、距地面 1.5m 的工频电场强度、工频磁感应强度（避开进出线位置）。	各监测点 昼间 1 次
变电站 衰减断面		变电站厂界工频电场监测值最大值处，以围墙为起点（垂直于墙面），测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 为止（如最大值处不满足监测条件，选择次于最大值位置，如该位置也不满足监测条件，再以此类推）。	

7.2 监测方法、监测布点及质控措施

7.2.1 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

7.2.2 监测布点情况

1. 变电站厂界

在变电站四周围墙外 5m 处布点，共布设 8 处监测点位。

2. 断面监测

由于变电站东侧围墙、南侧围墙、西侧(南端)围墙、北侧围墙外均有高压线路，不满足监测条件，故选择西侧（北端）围墙外进行衰减断面监测。

监测布点示意图见图 7.1-1。



图 7.1-1 监测布点示意图

7.2.3 质控措施

1.监测人员通过了岗前培训、持证上岗，并进行持续能力确认，切实掌握电磁监测技术，熟练监测仪器的使用；

2.监测设备符合相关标准要求且校准合格，并在有效期内；

3.监测过程严格依照相应监测方法进行检测，电磁辐射分析仪探头设在距地面上方 1.5m，监测工频电场时，监测人员与探头距离大于 2.5m，数据分析及处理采用国家标准中相关的数据处理方法，按国家标准和监测技术规范有关要求进行处理和填报，并按有关规定和要求进行三级审核。

7.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

我公司于 2026 年 7 月 2 日对儒林 500 千伏主变扩建工程选定的监测点位按监测方法标准和技术规范进行了电磁环境现场监测。

表 7.3-1 监测期间天气情况

监测时间	天气参数			
	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%RH)	风速(m/s)
2026 年 7 月 2 日 11:20~15:30	晴	32.4~36.3	47~53	1.3~1.5

7.4 监测仪器及工况

本次环保验收监测使用的仪器见表 7.4-1。

验收监测期间，工况负荷情况趋于相对稳定（523.1~532.4kV），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。验收监测期间本项目实际运行电流（144.8~581.6A）、有功功率（124.4~534.7MW）、无功功率（18.1~59.4Mvar）。

验收期间工况负荷情况见表 7.4-2。

表 7.4-1 监测仪器参数

监测项目	使用仪器	仪器校准情况
工频电场 工频磁场	仪器名称：电磁辐射分析仪 设备型号：NBM550+EHP-50F； 设备编号：YQ0821 频率范围：电场 1Hz~400kHz；磁场 1Hz~400kHz； 电场强度量程：5mV/m~100kV/m；磁感应强度量程： 0.3nT~10mT。	校准单位： 广电计量检测集团股份有限公司 校准证书编号： J202604166842-0001； 校准有效期至：2027 年 4 月 23 日

表 7.4-2 验收监测期间工况负荷表

设备名称	电压 (kV)		电流 (A)		有功功率 (MW)		无功功率 (Mvar)	
	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值
2026 年 7 月 2 日								
#1 主变	523.1	530.2	147.8	581.6	129.8	534.7	18.1	59.3
#4 主变	523.3	532.4	144.8	568.5	124.4	528.8	34.9	59.4

7.5 监测结果分析

7.5.1 监测结果

儒林 500 千伏变电站围墙外 5m 处及断面工频电场、工频磁场监测结果见表 7.5-1。

表 7.5-1 儒林 500 千伏变电站围墙外 5m 处及断面工频电场、工频磁场监测结果

编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
A1	变电站东侧（北端）围墙外 5m 处	361.6	0.5451
A2	变电站东侧（南端）围墙外 5m 处	69.73	0.2283

编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
A3	变电站南侧（东端）围墙外 5m 处	292.0	0.3920
A4	变电站南侧（西端）围墙外 5m 处	564.6	1.050
A5	变电站西侧（南端）围墙外 5m 处	99.68	0.5648
A6-1	变电站西侧（北端）围墙外 5m 处	125.9	0.2230
A6-2	变电站西侧（北端）围墙外 10m 处	107.8	0.1963
A6-3	变电站西侧（北端）围墙外 15m 处	91.81	0.1781
A6-4	变电站西侧（北端）围墙外 20m 处	80.92	0.1680
A6-5	变电站西侧（北端）围墙外 25m 处	70.99	0.1554
A6-6	变电站西侧（北端）围墙外 30m 处	64.57	0.1507
A6-7	变电站西侧（北端）围墙外 35m 处	62.20	0.1412
A6-8	变电站西侧（北端）围墙外 40m 处	59.96	0.1394
A6-9	变电站西侧（北端）围墙外 45m 处	53.00	0.1369
A6-10	变电站西侧（北端）围墙外 50m 处	50.18	0.1309
A7	变电站北侧（西端）围墙外 5m 处	478.8	0.2609
A8	变电站北侧（东端）围墙外 5m 处	731.9	0.9845

备注：由于变电站东侧围墙、南侧围墙、西侧(南端)围墙、北侧围墙外均有高压线路，无法避开，故选择西侧（北端）围墙外进行衰减断面监测。

7.5.1.1 变电站电磁环境影响分析

监测结果表明，儒林 500 千伏变电站围墙外 5m 处的工频电场强度监测值为（69.73~731.9）V/m，工频磁感应强度监测值为（0.2230~1.050） μ T，变电站围墙外 5m 处的工频电场、工频磁场监测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准要求（4000V/m、100 μ T）。

7.5.1.2 衰减断面分析

儒林 500 千伏变电站西侧（北端）厂界衰减断面所有测点处工频电场强度为（50.18~125.9）V/m，工频磁感应强度为（0.1309~0.2230） μ T，随距离的增大，工频电场强度和工频磁感应强度基本呈递减趋势，监测数值符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的相应标准要求（4000V/m、100 μ T）。

7.5.2 分析

（1）电磁环境检测结果分析

由监测数据可知，变电站周围电磁环境状况良好，工频电场强度、工频磁感应强度全部达标。

（2）额定负荷条件下电磁环境分析

验收监测期间，本工程实际运行电压基本达到了额定电压等级，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。根据验收监测结果，变电站围墙外 5m 处及断面的工频电场强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众暴露控制限值 4000V/m；本项目实际运行电流、有功功率未达到额定负荷，#1 主变和#4 主变运行电流最小值约占额定电流的 13%，工频磁感应强度为公众暴露控制限值的 0.1309%~1.05%，工频磁感应强度与运行电流呈正相关的关系，由此可推算后期运行达到设计额定输送电流时，变电站围墙外 5m 处及断面的工频磁感应强度也能低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频磁感应强度公众暴露控制限值 100 μ T。

8 声环境影响调查与分析

8.1 噪声源调查

变电站主体工程运行稳定，主要噪声源设备运行正常。工程在设计阶段对站内进行了合理布局，将高噪声设备布置在场地中部、采用低噪声的变压器和电抗器、在单相变压器之间、低压电抗器两侧设置了兼具隔声降噪作用的防火防爆墙等措施。站址周围声环境调查范围内其他主要背景噪声源有变电站东侧的道路交通噪声。

8.2 声环境监测因子及监测频次

本次验收监测内容及频次见表 8.2-1。

表 8.2-1 声环境监测内容

监测项目	监测因子	监测原则	监测频次
变电站厂界	等效连续 A 声级	变电站厂界外 1m 处、距地面 1.2m 高度以上，距任一反射面距离不小于 1m。东、南、北厂界有围墙且周围有受影响的噪声敏感建筑物，测点选在厂界外 1m、高于围墙 0.5m 以上的位置。	昼、夜间各 1 次
环境敏感目标		靠近变电站一侧，在噪声敏感建筑物外，距墙壁或窗户 1m 处，距地面高度 1.2m 以上。	

8.3 监测方法、监测布点及质控措施

8.3.1 监测方法

变电站厂界噪声监测布点、测量方法依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）规定进行；环境敏感目标声环境质量监测布点、测量方法依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定进行。

8.3.2 监测布点

本次在变电站厂界布设监测点位 4 个，环境敏感目标布设监测点位 4 个。

变电站：在变电站厂界外 1m 处、距地面 1.2m 高度以上，距任一反射面距离不小于 1m。东、南、北厂界有围墙且周围有受影响的噪声敏感建筑物，测点选在厂界外 1m、高于围墙 0.5m 以上的位置。

环境敏感目标：选择在敏感目标建筑物靠近变电站的一侧，且距建筑物的墙壁或窗户 1m 处布置监测点，测量高度为 1.2m 以上。

8.3.3 质控措施

- 1.检测人员通过了岗前培训、持证上岗，并进行持续能力确认，切实掌握噪声检测技术，熟练检测仪器的使用；
- 2.检测、计量设备符合相关标准要求且检定合格，并在有效期内；
- 3.声级计在测量前、后均在现场进行声学校准；
- 4.检测过程严格依照相应检测方法进行检测，声级计距离地面 1.2m 以上，选择无雨雪、无雷电、风速小于 5.0m/s 时进行检测，数据分析及处理采用国家标准中相关的数据处理方法，按国家标准和监测技术规范有关要求进行处理和填报，并按有关规定和要求进行三级审核。

8.4 监测单位、监测时间、监测环境条件

我公司具备监测资质、具备相应的监测条件和能力，检测人员于 2026 年 7 月 2 日-3 日对儒林 500 千伏主变扩建工程选定的监测点位按监测方法标准和技术规范进行了验收监测。我公司质量保证措施中规定：本项目监测选用的仪器已经相关部门检定合格，选择在没有雨雪、无雷电，风速为 5m/s 以下的天气下进行监测工作；噪声分析仪符合相关标准要求且检定/校准合格，并在有效期内，监测前采用声校准器进行了校准，昼间检测前校准值为 93.7dB(A)，检测后校准值为 93.8dB(A)；夜间检测前校准值为 93.8dB(A)，检测后校准值为 93.7dB(A)，监测前后校准值的差值均为 0.1dB(A)。

监测人员已培训合格、具有相应资格证书，我公司制定了严格的质量保证措施，并严格按照质量保证措施开展监测工作，保证监测工作的准确性和监测数据的真实性，出具规范的监测报告。验收监测期间的环境条件符合监测规范要求，监测期间气象条件见表 8.4-1。

表 8.4-1 监测期间天气情况

监测时间	天气参数				
	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%RH)	风向	风速(m/s)
2026 年 7 月 2 日 11:20~15:30	晴	32.4~36.3	47~53	西南	1.3~1.5
2026 年 7 月 2 日 22:00~次日 00:40	晴	29.1~32.2	57~66	西南	1.4~1.7

8.5 监测仪器及工况

本次环保验收监测使用的仪器见表 8.5-1。验收监测期间，建设项目实际运行电压已达到设计额定电压等级，工况负荷情况趋于稳定，未出现较大波动，主要噪声源

设备均正常运行。验收期间工况负荷情况见表 8.5-2。

表 8.5-1 监测仪器参数

监测项目	使用仪器	仪器检定情况
声环境	仪器名称：多功能声级计 仪器型号：AWA6228+ 仪器编号：YQ0779 测量范围：（20~132）dB（A）； 频率范围：10Hz~20kHz 使用条件：环境温度-15℃~55℃，相对湿度：20%~90%，风速 5m/s 以下。	检定单位： 济南市计量检定测试院检定 证书编号：26001572487； 检定有效期至：2027 年 4 月 2 日
	仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 仪器编号：YQ0780 声压级：114dB 和 94dB（以 2×10^{-5} Pa 为基准） 频率范围：1000Hz $\pm$ 1%；声压级误差： $\pm$ 0.25dB； 温度范围：-10℃~+50℃；相对湿度：25%~90%。	检定单位： 济南市计量检定测试院检定 证书编号：26001572486； 检定有效期至：2027 年 4 月 2 日

表 8.5-2 验收监测期间工况负荷表

设备名称	电压（kV）		电流（A）		有功功率（MW）		无功功率（Mvar）	
	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值
2026 年 7 月 2 日								
#1 主变	523.1	530.2	147.8	581.6	129.8	534.7	18.1	59.3
#4 主变	523.3	532.4	144.8	568.5	124.4	528.8	34.9	59.4
2026 年 7 月 3 日								
#1 主变	523.1	530.0	124.5	481.6	105.2	438.4	17.8	68.4
#4 主变	523.1	531.7	128.0	470.9	107.5	423.0	34.9	70.0

8.6 监测结果分析

8.6.1 监测结果

儒林 500 千伏变电站厂界噪声监测结果见表 8.6-1，周围环境敏感目标处噪声监测结果见表 8.6-2。监测点位示意图见图 7.1-1。

表 8.6-1 儒林 500 千伏变电站厂界噪声监测结果

编号	测点位置	监测值[dB(A)]	
		昼间	夜间
a1	变电站东侧（中端）厂界外 1m 处	46.8	43.4
a2	变电站南侧（中端）厂界外 1m 处	46.2	40.9
a3	变电站西侧（中端）厂界外 1m 处	46.7	40.1
a4	变电站北侧（中端）厂界外 1m 处	46.6	42.2

监测值范围	46.2~46.8	40.1~43.4
-------	-----------	-----------

表 8.6-2 儒林 500kV 变电站周围环境敏感目标处噪声监测结果

编号	测点位置	监测值[dB(A)]	
		昼间	夜间
N1	站址东南侧约 160m 养殖场看护房	51.1	43.3
N2	站址东南侧约 200m 采摘园看护房	50.8	43.9
N3	站址北侧约 120m 养殖场看护房	47.5	42.4
N4	站址西北侧约 180m 种植场看护房	47.8	45.3
监测值范围		47.5~51.1	42.4~45.3

8.6.1.1 变电站厂界噪声分析

监测结果表明,儒林 500 千伏变电站厂界外 1m 处昼间噪声监测值在(46.2~46.8) dB(A)之间,夜间噪声监测值在(40.1~43.4) dB(A)之间,变电站厂界噪声昼、夜间监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准昼间 60dB(A)和夜间 50dB(A)要求。

8.6.1.2 环境敏感目标声环境质量分析

监测结果表明,儒林 500 千伏变电站周围环境敏感目标昼间噪声监测值为(47.5~51.1) dB(A),夜间噪声监测值为(42.4~45.3) dB(A),变电站周围敏感目标噪声昼、夜间监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 2 类标准昼间 60dB(A)和夜间 50dB(A)要求。

8.6.2 小结

工程在噪声防治方面采取了选用低噪声设备、防火防爆墙(具备隔声降噪作用)等措施,变电站厂界及周围环境敏感目标处的声环境可以满足相应标准限值要求。本工程采取的降噪措施有效,对声环境影响较小。

9 水环境影响调查与分析

9.1 水污染源及水环境功能区划调查

9.1.1 水污染源

9.1.1.1 施工期

工程施工期水污染源主要包括施工人员的生活污水和少量的施工生产废水。变电站施工人员租赁附近闲置房屋作为施工营地，生活污水依托租住房的污水处理系统；施工人员在变电站内施工时，产生的少量生活污水依托站内已有地埋式污水处理设施，由当地环卫部门定期清运，不外排。施工期间在施工区域设置临时简易储水池，生产废水经收集沉砂处理后回用，沉淀物回用于厂区土地平整。

9.1.1.2 调试期

变电站前期工程已配套建设污水处理设施，生活污水经处理后由环卫部门定期清理，不外排。本期扩建工程不新增工作人员，不新增生活污水排放量，原有工作人员产生的生活污水经处理后由环卫部门定期清理，不外排，对周围水环境影响较小。

9.1.2 水环境功能区划调查

本工程站址西侧约 200m 处为辽河，辽河位于山东省曲阜市、邹城市境内，亦称蓼沟（蓼河），发源于邹城葛炉山，流经邹城、曲阜，注入小沂河，全长 30 公里，为季节性山洪河道。根据《济宁市水功能区划》（济宁市生态环境局，二〇二三年十一月），辽河未纳入济宁市水功能区划范围内。

本工程调查范围内不涉及饮用水水源保护区。

9.2 污水处理设施、工艺及处理能力调查

9.2.1 污水处理设施情况调查

儒林 500 千伏变电站内生产设施无废水产生，污水主要来源于运检部门巡视人员及门卫产生的生活污水。

本期扩建工程不新增工作人员，不新增生活污水排放量，站内生活污水经站内污水处理设施处理后，由环卫部门定期清运，不外排。

9.3 调查结果分析

1. 施工期

本期工程施工人员生活污水依托站内已有地埋式污水处理设施处理后，由环卫部门定期清运，不外排。施工人员在施工营地产生的少量生活污水依托租住房的污水处理设施进行处理。

环评中提出在变电站施工区设立临时简易储水池，将生产废水集中，经收集沉砂处理后回用，沉淀物定期清运。经调查，本工程在施工区域产生的生产废水，经收集沉砂处理后回用，沉淀物定期清运。

2.调试期

变电站为无人值班、有人看护变电站，工作人员为运检部门巡视人员及门卫，门卫共 4 人，每班有 2 人，本期扩建工程不新增工作人员，不新增生活污水排放量。环评阶段提出站内已配套建设地埋式污水处理设施，生活污水经处理后由当地环卫部门定期清运，对周围水环境影响较小。经调查，站内工作人员产生的生活污水经站内污水处理设施处理后，由环卫部门定期清运，不外排。

综上所述，本工程对周围水环境不产生影响。

10 固体废物影响调查与分析

10.1 施工期固废调查与分析

施工期间所产生的固体废物主要为施工过程中产生的建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾等。

变电站施工在变电站站内进行，在围墙内设置临时堆土场，并采取了洒水等水土保持措施，避免了水土流失和扬尘；本工程产生的弃土石方运至曲阜市职教中心建设项目进行综合利用；建筑垃圾分类堆放，清运至政府指定地点处理。经现场调查，站址周围无余土和建筑垃圾。

儒林 500 千伏变电站施工人员租赁附近闲置房屋作为施工营地，产生的生活垃圾由垃圾箱集中收集后，定期清运至当地环卫部门指定地点统一处理；变电站施工人员在站内产生的生活垃圾经站内设置的临时垃圾箱收集后，定期清运至当地环卫部门指定地点统一处理，未随意丢弃，未对附近环境产生影响。

依据现场调查情况，本工程施工期落实了环评中提出的固体废物防治措施，未发生随意丢弃而影响周边环境的现象。

10.2 运行期固废调查与分析

儒林 500 千伏变电站站内设有垃圾箱，并有工作人员定期打扫，运行期间工作人员产生的生活垃圾短暂存放后，定期清运至环卫部门指定地点统一处理，不会对变电站周围环境产生影响。

儒林 500 千伏变电站现有 2 组阀控式铅蓄电池，每组 104 只。蓄电池电解液含有重金属和腐蚀性酸液，根据《国家危险废物名录》，废铅蓄电池为含铅废物，属于危险废物，编号为 HW31，危险特性为（T，C），代码为 900-052-31，废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液。按照国家电网有限公司 2018 年公布的《国家电网有限公司报废物资处置管理细则》中第四十九条要求，废铅蓄电池回收商应持有危险废物综合经营许可证（经营范围 HW31 或 HW49）。

2026 年 3 月 27 日国网山东省电力公司超高压公司更换了铅蓄电池，由山东圣阳电源股份有限公司回收处置（转移联单和交接单、危险废物经营许可证见附件 6）。

当主变压器、低压电抗器及站用变发生事故时，废油通过排油管道排至事故油池，并由有资质的单位进行处理，不外排。变压器油和含油废水转移时严格执行危险废物转移联单制度。

前期工程事故油池及各设备下方贮油坑环保手续齐全，已通过竣工环境保护验收，运行至今未发生过各设备事故油泄漏事故。

本期#4 主变（每相）油重为 54t，约 61.4m^3 ，本期新建事故油池有效容积为 103m^3 ，能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中事故油池应按其接入的油量最大的一台设备确定的要求。

本期#4 主变下方贮油坑有效容积为 18.816m^3 ，能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中鹅卵石层下应有足够的空间容纳设备 20%的油量（本期#4 主变（每相）油重约 54t，约 61.4m^3 ）的要求。

本期#4 低压电抗器下方贮油坑有效容积为 11.616m^3 ，能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中鹅卵石层下应有足够的空间容纳设备 20%的油量（本期低压电抗器单台油重约 12.5t，约 14.2m^3 ）的要求。

本期#4 站用变下方贮油坑有效容积为 4.48m^3 ，能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中鹅卵石层下应有足够的空间容纳设备 20%的油量（本期低压电抗器单台油重约 1.5t，约 1.70m^3 ）的要求。

变电站运行至今，未发生过变压器、站用变和电抗器油外漏的事故。

11 突发环境事件防范及应急措施调查

11.1 工程存在的环境风险因素调查

输变电工程运行期涉及到的最主要的环境风险为变压器、低压电抗器（油浸式）、站用变绝缘油泄漏造成环境污染事故。废弃绝缘油属危险废物，如不收集处置会对环境产生严重危害。从现场调查情况可知，变电站建设了贮油坑和事故油池，并制定了严格的检修操作规程和风险应急预案。

变电站运行至今，未发生变压器油泄漏的事故。

11.2 环境风险应急措施与应急预案调查

11.2.1 风险防范与应急措施

为防止变压器油泄漏造成环境污染事故，变电站主变、低压电抗器及站用变下方均建有贮油坑，并与变电站内新建 2 号事故油池相通。当变压器油发生泄漏时，漏油通过设备下的贮油坑汇流至事故油池。按照国家电网有限公司 2018 年公布的《国家电网有限公司报废物资处置管理细则》中第四十九条要求，废矿物油回收商应持有危险废物综合经营许可证（经营范围 HW08），事故产生的变压器油将由有资质单位回收处置，不外排。

11.2.1.1 本期新建事故油池

本期#4 主变（每相）油重为 54t，约 61.4m³；#2 站用变油重约 1.5t，约 1.70m³；#4 低压电抗器 12.5t，约 14.2m³；前期#1 主变（每相）油重约 65t，约 73.9m³；#1 站用变油重约 1.6t，约 1.82m³；#1 低压电抗器 10t，约 11.4m³，新建 2 号事故油池有效容积为 103m³，可以满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中事故油池应按其接入的油量最大的一台设备确定的要求。

11.2.1.2 本期新建主变下方贮油坑

本期#4 主变下方贮油坑有效容积为 18.816m³，能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中鹅卵石层下应有足够的空间容纳设备 20%的油量（本期 4 号主变（每相）油重约 54t，约 61.4m³）的要求。

11.2.1.3 本期新建低压电抗器下方贮油坑

本期低压电抗器下方贮油坑有效容积为 11.616m³，能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中鹅卵石层下应有足够的空间容纳设备 20%的油量（本期低压电抗器单台油重约 12.5t，约 14.2m³）的要求。

11.2.1.4 本期新建站用变下方贮油坑

本期#2 站用变下方贮油坑有效容积为 4.48m^3 ，能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中鹅卵石层下应有足够的空间容纳设备 20%的油量（本期低压电抗器单台油重约 1.5t，约 1.70m^3 ）的要求。

本期事故油池建设情况见图 11.2-1。本期贮油坑建设情况见图 11.2-2。



图 11.2-1 本期 2 号事故油池建设情况



#4 主变（A 相）及贮油坑



#4 主变（B 相）及贮油坑



#4 主变（C 相）及贮油坑



低压电抗器及贮油坑



#2 站用变及贮油坑

图 11.2-2 本期贮油坑建设情况

变电站运行至今，未发生过变压器、低压电抗器及站用变绝缘油泄漏的环境污染事故。

本期主变铭牌见图 11.2-3，本期站用变铭牌见图 11.2-4，本期低压电抗器见图 11.2-5。



图 11.2-3 本期#4 主变铭牌

器身重	119500 kg	附件重	26200 kg
油重	54000 kg	充气运输重	147200 kg
箱盖吊重	6450 kg	总重	225900 kg



图 11.2-4 本期#4 低压电抗器铭牌

名 称		重量 (t)
器身重		27
总油重		12.5
充气运输	运输重	32.3
	加添油重	12.4
总 重		54.9



图 11.2-5 本期#2 站用变铭牌

同时，本期贮油坑、事故油池采取了防渗措施，事故油池具体防渗措施为：采用现浇钢筋混凝土结构。池壁、顶板、底板均采用 C30 混凝土，抗渗等级 P10。事故油池由内而外采用 20mm 厚 1:2 防水水泥砂浆抹面、2mm 厚聚氨酯防水涂料、300mm 厚 C30 混凝土、20mm 厚 1:2 防水水泥砂浆抹面；贮油坑防渗措施：采用 200mm 厚 C30 钢筋混凝土，以上均满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）6.1.4 中关于防渗措施的要求。

变电站运行至今未发生环境风险事件。

运行单位按照《国家电网公司变电运维管理规定(试行)》(国网(运检/3)828-2017)执行事故油池的检查工作。

11.2.2 风险应急预案

1.国网山东省电力公司

国网山东省电力公司编制了《国网山东省电力公司突发环境事件应急预案》（第 7 次修订），并于 2024 年 4 月 2 日以鲁电建设〔2024〕291 号文发布。预案中国网山东省电力公司常设突发环境事件应急指挥机构，统一领导、组织公司突发环境事件防范及应对工作。国网山东省电力公司每年制定应急预案演练计划，根据计划进行应急演练。

2.国网山东省电力公司超高压公司

对于运行期间的环境污染事件处置应急预案情况，2024 年，国网山东省电力公司超高压公司编制了《国网山东省电力公司超高压公司突发环境事件处置应急预案》（2024 年第 9 次修订稿）。

预案中国网山东省电力公司超高压公司环境污染处置组织机构为公司环境污染处置领导小组，并接受省公司环境污染处置领导小组和办公室的领导，落实其布置的

各项工作。

11.3 调查结果分析

本工程自带电调试以来，未发生过变压器漏油事故，工程运行单位风险防范的措施全面完善，组织机构设置具有针对性，事故情况下不会对周围环境产生影响；本工程应急预案及时有效、切实可行，风险发生时能够紧急应对，及时进行救援和减少环境影响。

12 环境管理与监测计划落实情况调查

12.1 建设项目施工期和环境保护调试期环境管理情况调查

12.1.1 环境管理制度建立情况

根据《中华人民共和国生态环境法典》、《建设项目环境保护管理条例》等相关法律、法规，本工程建设、运行等单位建立了环境保护管理制度，包括《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》、《国网山东省电力公司突发环境事件应急预案》等环境保护方面的规范性文件，并严格执行国家电网有限公司颁布的《国家电网有限公司环境保护管理办法》、《国家电网公司电网建设项目环境影响评价管理办法》等一系列环境保护方面的规章制度。

12.1.2 环境管理制度落实情况

1.工程前期环境管理

本工程前期，建设单位委托有相应能力的单位对项目环境影响进行了评价，编制了项目环境影响报告书。环评文件经有审批权限的生态环境行政主管部门审批。

根据工程初步设计，本工程按照环境保护设计规范的要求，编制了环境保护篇章。并依据经批准的项目环境影响报告书，在环境保护篇章中落实了防治电磁、声、水等环境污染和生态破坏的措施，落实了环境保护设施投资概算。

2.施工期环境管理

建设单位在签订工程施工承包合同时，明确了环境保护要求。施工单位在制订施工组织大纲时，明确了施工期具体的环保措施。建设单位定期或不定期对施工单位环境管理情况进行督查。

3.调试期环境管理

调试期环境管理、变电站日常管理、维修均由国网山东省电力公司超高压公司负责。国网山东省电力公司对儒林 500 千伏变电站运行期环境保护进行监督管理。

12.1.3 环境监理落实情况调查

施工期间的环境监理工作纳入到工程监理工作之中。监理单位成立了环境管理机构，设有环保专责人员，对施工过程中的环境保护工作进行全过程环境监督，通过严格检查确保施工中的每一道工序满足环保要求，使施工期环境保护措施得到全面落实。

在工程的承包合同中明确环境保护要求，并严格监督承包商执行设计和环境影响评价文件中提出的生态保护和污染防治措施、遵守环境保护方面的法律法规；加强施工人员的培训，做到施工人员知法、懂法、守法，使环评和设计中的环保措施得以实施。

12.2 环境监测计划落实情况调查

为保证工程的正常运行，减少对周围电磁、声环境的影响，环境影响报告书给出了较为详细的施工期和运行期监测计划，本次验收调查监测作为工程环境监测计划的一部分已经实施，后续的日常监测工作由建设单位单独委托监测单位开展工作。

根据工程运行的环境污染特点，本调查报告建议按以下计划进行跟踪监测，具体建议见表 12.2-1。

表 12.2-1 运行期监测计划

序号	名 称	内 容
1	工频电场、 工频磁场	点位布设
		变电站四周围墙外
		监测项目
		工频电场、工频磁场
2	噪 声	监测方法
		《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测频次和时间
		结合工程竣工环境保护验收进行一次监测，并根据需要不定期监测，有纠纷投诉时随时监测
		点位布设
2	噪 声	变电站四周厂界外、声环境敏感目标处
		监测项目
		等效连续 A 声级
		监测方法
		环境噪声：《声环境质量标准》（GB3096-2008） 厂界环境噪声：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
2	噪 声	监测频次和时间
		结合工程竣工环境保护验收进行一次监测，并根据需要不定期监测，有纠纷投诉时随时监测

12.3 环境保护档案管理情况调查

建设单位建立了环保设施运行台账，各项环保档案资料（如环境影响报告、环评批复、项目核准批复、初步设计及批复等）施工结束后及时归档，由档案管理员统一管理，负责登记归档备查。

12.4 环境管理情况分析

环境管理状况及监测计划落实情况调查结果表明，本工程建设过程中，环境保护管理机构健全，管理制度基本完善；项目建设过程中执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度；项目环保审批手续完备，项目前期、施工期及调试期环境保护管理较规范。

13 调查结果与建议

通过对儒林 500 千伏主变扩建工程的环境状况调查,分析有关技术文件、报告等,核实工程的环境保护措施落实情况,以及分析与评价该工程的验收监测结果,从环境保护角度,提出如下调查结论和建议。

13.1 调查结果

1.工程基本情况

儒林 500 千伏主变扩建工程建设规模为:(1)扩建#4 主变,主变容量 $1\times 1000\text{MVA}$;(2) 500kV 出线规模不变,新增 220kV 出线间隔 1 回,为时代绿能风电项目预留,本期不出线;(3)无功补偿:新增油浸式低压电抗器 $1\times 60\text{Mvar}$ 、低压电容器 $3\times 60\text{Mvar}$;(4)新建 2 号事故油池 1 座,有效容积为 103m^3 (本期以新带老将前期#1 主变、#1 站用变、#1 低压电抗器贮油坑利用排油管道接至本期新建 2 号事故油池)。新建贮油坑 5 座,其中#4 主变每相贮油坑有效容积约 18.816m^3 ,#4 低压电抗器贮油坑有效容积约 11.616m^3 ,#2 站用变贮油坑有效容积约 4.48m^3 ;(5)其他土建工程包括:新建 500kV 设备支架及基础,4 号主变构架、基础、主变防火墙,35kV 设备支架及基础,35kV 架构及基础,2 号站用变基础,水泵房及消防水池,雨淋阀室,消防棚、电缆沟等;破坏并恢复站内道路、碎石场地等。

工程于 2025 年 9 月开工建设,2026 年 6 月带电调试。

儒林 500 千伏变电站扩建工程总投资为 8571 万元,其中环保投资为 327.6 万元,占总投资的 3.82%。

2.环境保护措施落实情况调查

自工程施工到带电运行以来,环境影响报告书及其批复文件和设计文件中提出的环境保护措施和要求均得到落实。

3.设计、施工期环境影响调查

在设计期间,设计单位对各种环境影响均提出了对应的环境保护措施,施工单位在施工期对各类环境影响的防治措施进行了落实。

4.生态影响调查

本工程生态影响调查范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、地质公园、重要湿地、生态保护红线和世界文化和自然遗产地等生态敏感目标和饮用水水源保护区等水环境敏感目标。

通过资料收集和现场调查，本工程变电站生态影响调查范围内未发现国家级、省级保护的珍稀濒危野生动物集中栖息地。

现场踏勘期间未发现珍稀野生植物及古树名木，站址生态环境影响调查范围内未发现受保护的野生植物。

调查结果表明，本工程施工建设及运行阶段很好地落实了生态恢复和水土保持措施，未发现施工弃土弃渣随意弃置、施工场地和破坏生态环境及造成水土流失问题的现象。

5.电磁环境影响调查

监测结果表明，变电站围墙外工频电场强度、工频磁感应强度监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 μ T 标准限值要求。

6.声环境影响调查

监测结果表明，变电站厂界噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准昼间 60dB(A)和夜间 50dB(A)要求；变电站周围敏感目标噪声昼、夜间监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准昼间 60dB(A)和夜间 50dB(A)要求。

7.水环境影响调查

本工程站址西侧约 200m 处为辽河，调查范围内不涉及饮用水水源保护区。

施工期：施工人员在变电站内施工时，施工人员产生的生活污水依托站内污水处理设施处理后，由当地环卫部门定期清运，不外排。施工人员非施工时间段产生的生活污水纳入租住房已有的污水处理系统。施工期间生产废水经收集沉淀处理后回用，沉淀物回用于施工后的场地平整。

调试期：本期扩建工程不新增工作人员，不新增生活污水排放量，原有工作人员产生的生活污水经站内污水处理设施处理后，由环卫部门定期清运，不外排，对周围水环境影响较小。

8.固体废物影响调查

施工期：工程施工弃土石方运往曲阜市职教中心建设项目综合利用；建筑垃圾分类堆放，清运至政府指定地点处理；施工人员在变电站内产生的生活垃圾由站内设置的临时垃圾箱统一收集，定期清运至当地环卫部门指定地点统一处理。施工人员施工营地租用附近闲置房屋，产生的生活垃圾由垃圾箱集中收集，定期清运至当地环卫部

门指定地点统一处理，未随意丢弃，未对附近环境产生影响。

调试期：本期扩建工程不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量，生活垃圾由站内已有的垃圾箱统一收集，定期清运至当地环卫部门指定地点统一处理。

9.环境风险

工程在运行期可能引发环境风险事故的隐患主要为带油设备冷却油外泄。从现场调查情况可知，变电站设有事故油池，并制定了严格的检修操作规程。自带电调试以来，工程未发生过环境风险事故。

10.环境管理

国网山东省电力公司及所属单位设有专、兼职负责环境保护工作的部门和人员，对工程的环境保护工作进行全过程监督和管理，保证了各项环境保护措施的有效落实。

建设单位在承包合同中明确了工程的环境保护要求，落实了环境影响评价和设计文件中提出的生态保护与污染防治措施、遵守环境保护方面的法律法规，使各项环境保护措施得以实施。

11.与《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相符性分析

对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号，2017年11月20日起施行）第八条，本工程不存在不符合竣工环保验收条件的问题，详见表 13.1-1。

表 13.1-1 建设项目竣工环境保护验收条件及本工程落实情况一览表

序号	不能通过验收的情形	核查结果	是否可以验收
1	未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环保设施，或环境保护设施不能与主体工程同时投产或使用的。	无此情形。	是
2	污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的。	无此情形。	
3	环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的。	无此情形。	
4	建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的。	无此情形。	

序号	不能通过验收的情形	核查结果	是否可以验收
5	纳入排污许可管理的项目,无证排污或者不按证排污的。	无此情形。	
6	分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目,其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的。	无此情形。	
7	建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚,被责令改正,尚未改正完成的。	无此情形。	
8	验收报告的基础资料数据明显不实,内容存在重大缺项遗漏,或者验收结论不明确、不合理的。	无此情形。	
9	其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。	无此情形。	

13.2 建议

(1) 运行单位加强设备的日常维护管理;

(2) 加强对工程周边公众的电磁环境知识的宣传工作,提高公众对本工程的了解程度。

综上所述,儒林 500 千伏主变扩建工程在设计、施工和运行期均采取了有效的污染防治和生态保护措施,环保设施运行良好,落实了环评报告及其批复文件要求,工程对区域环境影响较小,建议本工程通过竣工环境保护验收。