

汶上 500 千伏主变扩建工程竣工 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：2025 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
刘倩倩	工程师	报告编制	
刘翠翠	工程师	报告审查	
杨德明	工程师	报告审查	
徐志燕	高 工	报告审核	
刘明海	研究员	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	6
2.3	调查方法	7
2.4	调查范围	7
2.5	验收执行标准	7
2.6	环境敏感目标	8
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	23
3.3	工程变动情况	23
3.4	工程总投资及环保投资	24
4	环境影响评价文件回顾及其批复文件要求	25
4.1	环境影响评价文件主要结论	25
4.2	环境影响评价审批文件要求	30
5	环境保护设施、环境保护措施落实情况调查	33
5.1	环境影响评价文件要求落实情况调查	33
5.2	环境影响评价批复文件要求落实情况	39
5.3	环境保护设施、环境保护措施落实情况评述	44
6	生态环境影响调查与分析	47
6.1	生态环境敏感目标调查	47
6.2	生态影响调查	47
6.3	生态环境保护措施有效性分析	49
7	电磁环境影响调查与分析	51
7.1	电磁环境监测因子及监测频次	51
7.2	监测方法、监测布点及质控措施	51

7.3	监测单位、监测时间、监测环境条件	52
7.4	监测仪器及工况	52
7.5	监测结果分析	53
8	声环境影响调查与分析	56
8.1	噪声源调查	56
8.2	声环境监测因子及监测频次	56
8.3	监测方法、监测布点及质控措施	56
8.4	监测单位、监测时间、监测环境条件	57
8.5	监测仪器及工况	57
8.6	监测结果分析	58
9	水环境影响调查与分析	60
9.1	水污染源及水环境功能区划调查	60
9.2	污水处理设施、工艺及处理能力调查	60
9.3	调查结果分析	60
10	固体废物影响调查与分析	62
10.1	施工期固废调查与分析	62
10.2	运行期固废调查与分析	62
11	突发环境事件防范及应急措施调查	64
11.1	工程存在的环境风险因素调查	64
11.2	环境风险应急措施与应急预案调查	64
11.3	调查结果分析	67
12	环境管理与监测计划落实情况调查	68
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	68
12.2	环境监测计划落实情况调查	69
12.3	环境保护档案管理情况调查	69
12.4	环境管理情况分析	70
13	调查结果与建议	71
13.1	调查结果	71
13.2	建议	74

附图：

附图 1：汶上 500 千伏变电站总平面布置图；

附图 2：汶上 500 千伏变电站监测点位示意图。

附件：

附件 1：关于开展本次输变电工程环保验收工作的委托合同；

附件 2：《济宁市生态环境局关于国网山东省电力公司汶上 500 千伏主变扩建工程环境影响报告书的批复》（济环辐（辐射）〔2023〕1 号）；

附件 3：《山东省发展和改革委员会关于国网山东省电力公司汶上 500 千伏主变扩建工程项目核准的批复》（鲁发改项审〔2022〕 659 号）；

附件 4：《国网山东省电力公司关于汶上 500 千伏主变扩建等 2 项工程初步设计的批复》（鲁电建设〔2023〕144 号）（其中第 1 项为本工程内容）；

附件 5：前期工程环评批复；

附件 6：前期工程验收批复；

附件 7：工况负荷材料；

附件 8：检测报告；

附件 9：建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表。

1 前 言

为满足济宁西部地区负荷增长的需要及提高汶上站供电能力和运行可靠性，国网山东省电力公司建设了汶上 500 千伏主变扩建工程。

1.1 工程情况

本工程基本情况见表 1.1-1。汶上 500 千伏主变扩建工程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	汶上 500 千伏主变扩建工程	
建设性质	扩建	
建设地点	山东省济宁市汶上县康驿镇境内，位于济宁市北偏西约 19.5km，康驿镇人民政府西北约 1.5km，肖庄村以东 1100 米，G105 国道以西 500 米。	
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	国核电力规划设计研究院有限公司	
施工单位	山东送变电工程有限公司	
环评单位	山东电力工程咨询院有限公司	
监理单位	山东联诚工程建设监理有限公司	
建设内容	环评阶段	验收阶段
	主变：1×1000MVA(#3 主变)，220kV 出线 2 回；无功补偿：2 组 60Mvar 低压电容器和 2 组 60Mvar 低压电抗器。电气主接线：500kV 采用一个半断路器接线；220kV 采用双母线双分段接线。	主变：1×1000MVA(#3 主变)，220kV 出线 2 回；无功补偿：2 组 60Mvar 低压电容器和 2 组 60Mvar 低压电抗器。电气主接线：500kV 采用一个半断路器接线；220kV 采用双母线双分段接线。

表 1.1-2 汶上 500 千伏主变扩建工程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
一期	新建	新建主变 1×750MVA，500kV 出线 6 回，220kV 本期出线 3 回，3×60MVar 低压电抗器 500kV 出线 1 回	《山东济宁 500 千伏输变电工程环境影响报告书》，国家环境保护总局，环审〔2006〕25 号，2006.01	环境保护部环验〔2008〕49 号 2008.04(原环境保护部)
二期				

三期	扩建	500kV 出线 1 回	《500 千伏郓城变电站扩建第 2 台主变及郓城~汶上线路工程环境影响报告书》，中华人民共和国环境保护部，环审〔2008〕68 号，2008.04	环境保护部，环验〔2012〕213 号，2012.10(原环境保护部)
四期	扩建	扩建#2 主变及三侧间隔，主变容量为 1000MVA，单相自变压器组：安装低压电抗器 1×60MVar，低压电容器 3×60MVar，并将原 2#主变母线低压电抗器搬迁位置。	《山东济宁汶上 500kV 变电站扩建工程环境影响报告书》，山东省环境保护厅，鲁环审〔2013〕47 号，2013.03	山东省环境保护厅，鲁环验〔2017〕100 号，2017.10
五期	扩建	主变：1×1000MVA(#3 主变)，220kV 出线 2 回；无功补偿：2 组 60Mvar 低压电容器和 2 组 60Mvar 低压电抗器。电气主接线：500kV 采用一个半断路器接线；220kV 采用双母线双分段接线。	《汶上 500 千伏主变扩建工程环境影响报告书》，济宁市生态环境局，济环审（辐射）〔2023〕1 号，2023.04	本次验收

1.2 工程建设及审批过程

2022 年 12 月，山东省发展和改革委员会以鲁发改项审〔2022〕659 号文对国网山东省电力公司汶上 500 千伏主变扩建工程予以核准；

2023 年 3 月，国网山东省电力公司以鲁电建设〔2023〕144 号文对汶上 500 千伏主变扩建工程初步设计予以批复；

2023 年 3 月，山东电力工程咨询院有限公司编制完成了《汶上 500 千伏主变扩建工程环境影响报告书》；

2023 年 4 月，济宁市生态环境局以济环审（辐射）[2023]1 号文对《汶上 500 千伏主变扩建工程环境影响报告书》予以批复；

工程于 2024 年 1 月开工建设，2025 年 4 月带电调试。

汶上 500 千伏主变扩建工程总投资为 15834 万元，其中环保投资为 490 万元，占总投资的 3.09%。

1.3 竣工环保验收工作过程

按照《中华人民共和国环境保护法》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 2024 年 5 月委托山东省环科院环境检测有限公司开展汶上 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 2024 年 10 月~2025 年 4 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，拟定了电磁环境和声环境的监测方案及现场调查方案，并于 2025 年 5 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《汶上 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、《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第九号，2015 年 1 月 1 日起施行；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》，中华人民共和国主席令第二十四号，2018 年 12 月 29 日起施行；
- 3、《中华人民共和国噪声污染防治法》，中华人民共和国主席令第一〇四号，2022 年 6 月 5 日起施行；
- 4、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订版），中华人民共和国主席令第四十三号，2020 年 9 月 1 日起施行；
- 5、《中华人民共和国大气污染防治法》，中华人民共和国主席令第三十一号，2016 年 1 月 1 日起施行，2018 年 10 月 26 日修正；
- 6、《中华人民共和国水污染防治法》，中华人民共和国主席令第七十号，2018 年 1 月 1 日起施行；
- 7、《中华人民共和国土地管理法》（修正版），2020 年 1 月 1 日起施行；
- 8、《中华人民共和国水土保持法》（修订版），2011 年 3 月 1 日起施行；
- 9、《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；
- 10、《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；
- 11、《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；
- 12、《山东省人民政府关于印发山东省饮用水水源保护区管理规定的通知》（鲁政字[2025]32 号），2025 年 4 月 1 日起施行；
- 13、《山东省电力设施和电能保护条例》（2011 年 3 月 1 日起施行）；
- 14、《山东省水土保持条例》，山东省人民代表大会常务委员会公告第 47 号，2014 年 10 月 1 日起施行。

15、《山东省环境保护条例》，山东省人民代表大会常务委员会公告第 41 号，2019 年 1 月 1 日起施行；

16、《山东省环境保护厅关于建设项目涉及生态保护红线有关事项的通知》，鲁环发〔2018〕124 号，2018 年 5 月 29 日；

17、《山东省人民政府关于印发山东省饮用水水源保护区管理规定(试行)的通知》（鲁政字〔2022〕196 号）。

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》（HJ 2.1-2016）；
- 2、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- 3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- 4、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- 5、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- 6、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- 7、《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）；
- 8、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）；
- 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）》（HJ 681-2013）；
- 11、《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- 12、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；
- 13、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）；
- 14、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；
- 15、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；
- 16、《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）；
- 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》（GB 18597—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汶上 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〔2022〕659 号，2022.12）；

2、《国网山东省电力公司关于汶上 500 千伏主变扩建等 2 项工程初步设计的批复》（国网山东省电力公司，鲁电建设〔2023〕144 号，2023.3）；

3、施工监理等工程资料；

4、设计文件等工程资料；

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、《汶上 500 千伏主变扩建工程环境影响报告书》（山东电力工程咨询院有限公司，2023.3）；

2、《济宁市生态环境局关于国网山东省电力公司汶上 500 千伏主变扩建工程环境影响报告书的批复》（济环审（辐射）〔2023〕1 号，2023.4）。

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）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、应坚持客观真实、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

本次验收调查范围与工程环境影响评价范围一致，具体情况见表 2.4-1。本项目电磁、噪声及生态环境验收调查范围见表 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
汶上 500 千伏主变扩建工程	工频电场、工频磁场	变电站围墙外 50m 范围	变电站围墙外 50m 范围
	噪声	变电站围墙外 200m 范围	变电站围墙外 200m 范围
	生态环境	变电站围墙外 500m 范围	变电站围墙外 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未发布或修订新的标准，因此环境质量标准执行现行有效的环境质量标准，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	变电站电磁环境调	4000V/m	《电磁环境控制限值》

工频磁感应强度	查 50m 范围内	100 μ T	(GB8702-2014)
---------	-----------	-------------	---------------

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	
等效声级	建筑施工场界外 1m	70	55	执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的标准
昼间等效声级、夜间等效声级	变电站声环境调查 200m 范围内	60	50	执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准
昼间等效声级、夜间等效声级	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

汶上 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、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、重要湿地、饮用水水源保护区、生态保护红线等环境敏感区, 生态调查范围 500m 内没有生态和水环境敏感目标。

汶上 500kV 变电站位于济宁市邵庄备用水源地准保护区内, 汶上 500kV 变电站与备用水源地准保护区位置关系见图 2.6-1。

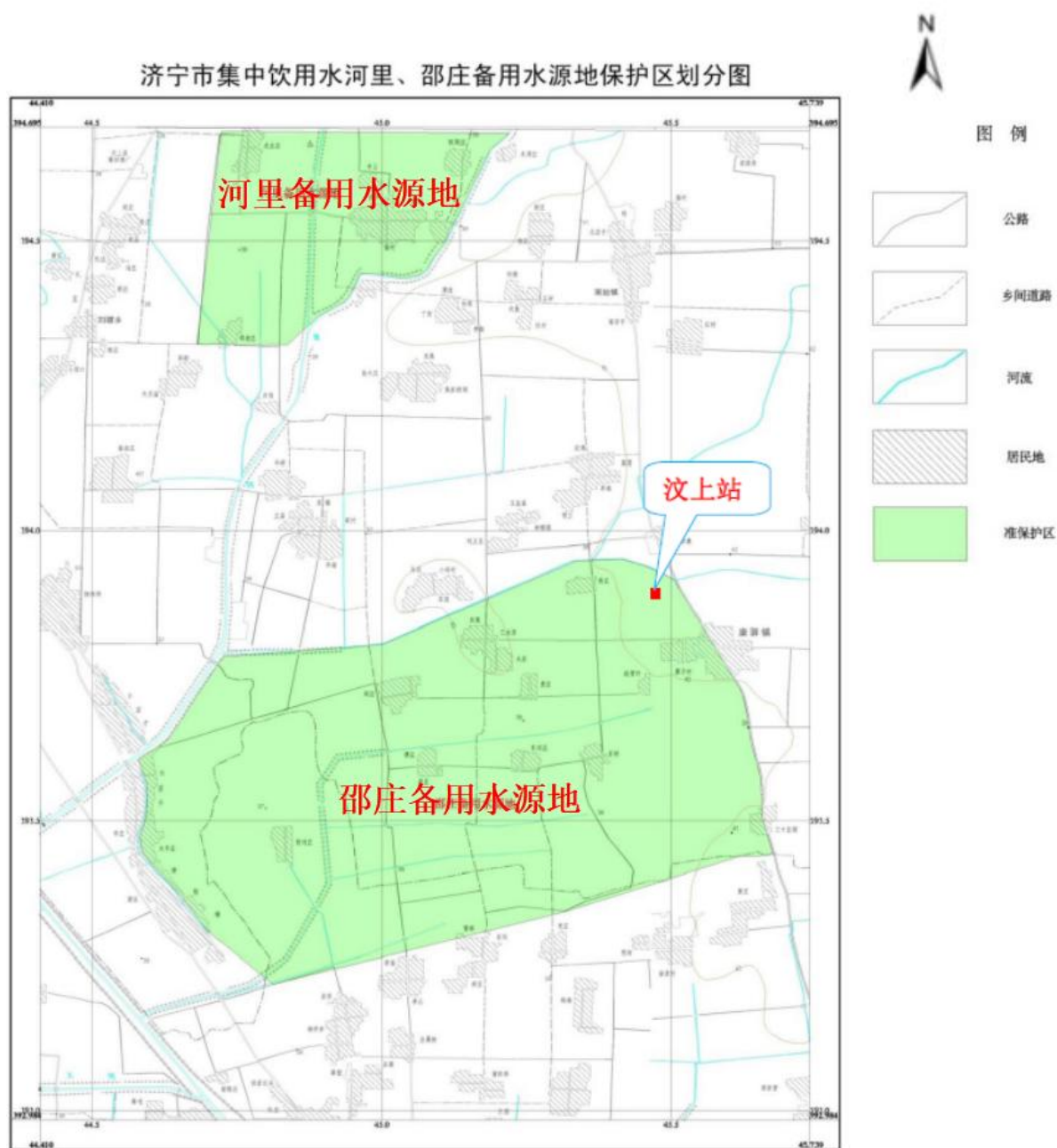


图 2.6-1 汶上 500kV 变电站与备用水源地准保护区位置关系图

2.6.2 电磁、声环境敏感目标

本工程涉及 1 处电磁环境敏感目标，涉及 2 处声环境敏感目标，具体见表 2.6-1、图 2.6-2、图 2.6-3。

表 2.6-1 汶上 500 千伏变电站周边电磁和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	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	
汶上 500 千 伏主 变扩 建工 程	1	山东 省济 宁市 汶上 县	个体木材 加工厂看 护房	站址北侧约 40m	1	山东省济 宁市汶上 县康驿镇	个体木材加 工厂看护房	看护	1 户	一层平顶	3.0m	站址北侧 40m	与环评一致， E/N
	2	康驿镇	看护房	站址南侧约 140m	2		看护房	看护	1 户	一层平顶	4.0m	站址南侧 140m	与环评一致，N

注：E 为电磁环境敏感目标，N 代表声环境敏感目标。



图 2.6-2 敏感目标照片

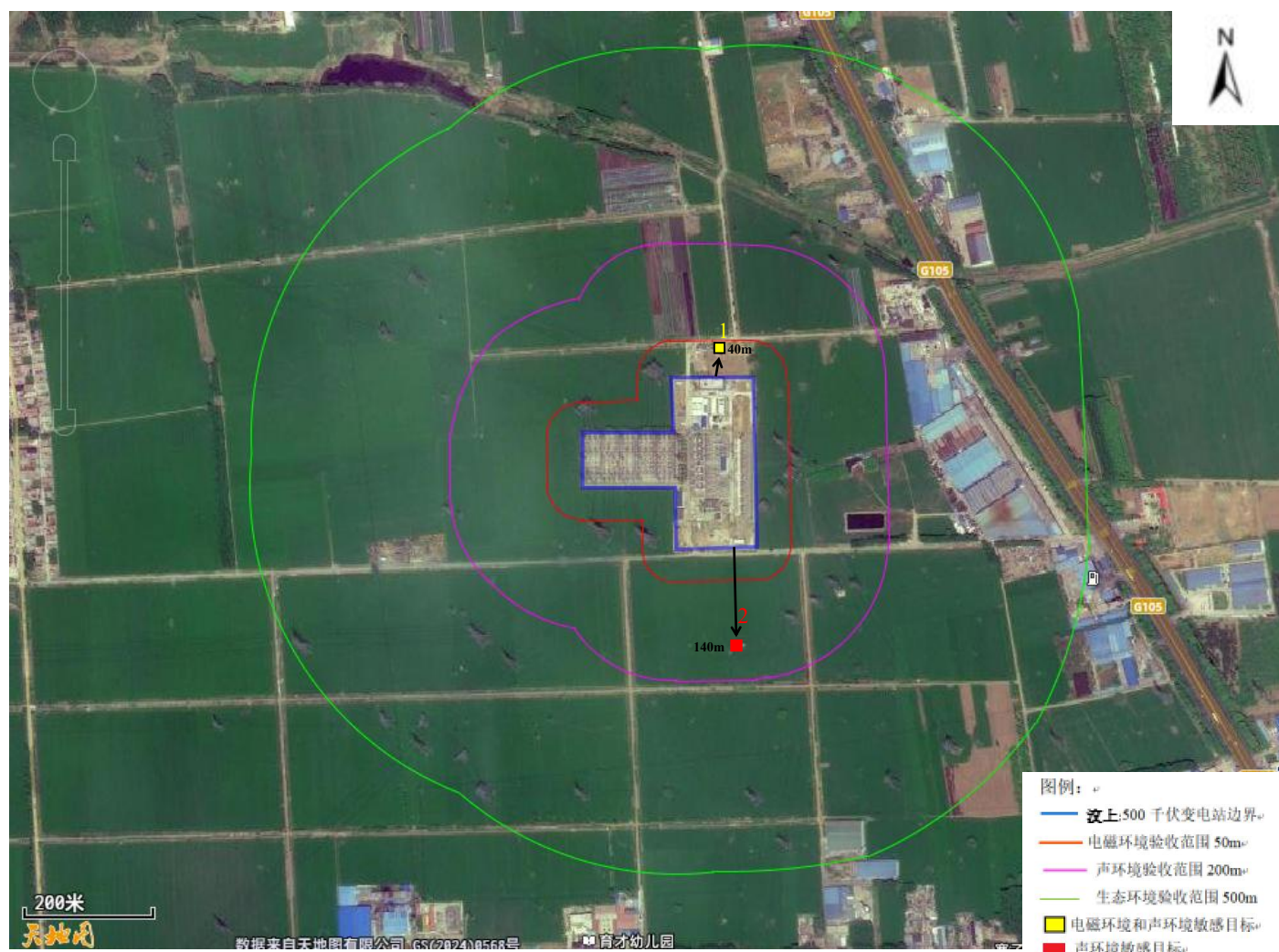


图 2.6-3 电磁环境、声环境验收调查范围及与敏感目标的位置关系

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

汶上 500 千伏变电站站址位于山东省济宁市汶上县康驿镇境内，位于济宁市北偏西约 19.5km，康驿镇人民政府西北约 1.5km，肖庄村以东 1100 米，G105 国道以西 500 米。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。汶上 500 千伏主变扩建工程基本情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 本次验收项目规模及基本构成

项 目	内 容
项目名称	汶上 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	汶上 500kV 变电站位于山东省济宁市汶上县康驿镇境内，位于济宁市北偏西约 19.5km，康驿镇人民政府西北约 1.5km，肖庄村以东 1100 米，G105 国道以西 500 米。
建设内容	主变：1×1000MVA(#3 主变)； 220kV 出线 2 回； 无功补偿：2 组 60Mvar 低压电容器和 2 组 60Mvar 低压电抗器。 电气主接线：500kV 采用一个半断路器接线；220kV 采用双母线双分段接线。 事故油池：1 座事故油池有效容积 80m³（用于本期扩建#3 主变事故油贮存和本期电抗器事故油贮存）。 贮油坑：新建贮油坑 5 座，其中 3#主变每相贮油坑有效容积 25m³，每组低压电抗器贮油坑有效容积 3.4m³。 新建一座值班综合楼、一座 220kV 继电器室、一座警卫室、两座雨淋阀室；新建 1 座综合水泵房及消防水池；将前期的 2 座化粪池拆除，新建 1 座化粪池，1 座污水贮存池。 声屏障：①变电站原有西南侧围墙进行拆除后，按照 5.0m 高围墙+2.0m 高隔声屏障进行恢复。②变电站原有东侧围墙增设 1.2m 高隔声屏障。③变电站本期南侧扩建的围墙采用 5.0m 高围墙+2.0m 高隔声屏障；④变电站南侧扩建区域东侧围墙采用 2.5m 高围墙+1.0m 高隔声屏障；⑤变电站本期北侧扩建区域中，西侧围墙采用 5.0m 高围墙，预留隔声屏障用地脚螺栓，北侧围墙采用 2.5m 高围墙，东侧围墙采用 2.5m 高围墙+1.0m 高隔声屏障。
建设性质	扩建
运行名称	汶上 500 千伏变电站
占地规模	本期按最终规模一次征地，新申请用地 1.64hm ² ，其中围墙内新增占地面积 14244m ² 。

绿化面积	本期无
总投资	15834 万元
环保投资	490 万元
工程建设期	工程于 2024 年 1 月开工，2025 年 4 月竣工并进行带电调试

。



图 3.1-1 变电站地理位置示意图（比例尺 1:72 万）



图 3.1-2 汶上 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：1×750+1×1000MVA；

500kV 出线：7 回；

220kV 出线：11 回；

无功补偿：低压电抗器 4×60Mvar、低压电容器 3×60Mvar。

2、前期工程环保手续执行情况

2006 年 1 月，原国家环境保护总局以《关于山东济宁 500 千伏输变电工程等七个项目环境影响报告书的批复》（环审〔2006〕25 号）对山东济宁 500kV 输变电工程及山东 500 千伏济宁-泰安-淄博Ⅱ-青州-潍坊Ⅱ回输变电工程予以批复；2008 年 4 月，原环境保护部以《关于山东济宁 500 千伏输变电等工程竣工环境保护验收意见的函》（环验〔2008〕49 号）对以上工程予以验收；

2008 年 4 月，原环境保护部以《关于 500 千伏济北输变电工程、500 千伏诸城输变电工程、500 千伏平度输变电工程 500 千伏于集输变电工程、500 千伏益都变电站

扩建工程和 500 千伏郓城变电站扩建第 2 台主变及郓城~汶上线路工程环境影响报告书的批复》（环审〔2008〕68 号）对 500kV 郓城变电站扩建第二台主变及郓城-汶上线路工程予以批复；2012 年 10 月，原环境保护部以《关于山东 500kV 济北等输变电工程竣工环境保护验收意见的函》（环验〔2012〕213 号）对以上工程予以验收。

2013 年 3 月，原山东省环境保护厅以《山东省环境保护厅关于山东泰安新泰 500kV 输变电工程和山东济宁汶上 500kV 变电站扩建工程环境影响报告书的批复》（鲁环审〔2013〕47 号）对山东济宁汶上 500kV 变电站扩建工程予以批复；2017 年 10 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泰安新泰 500kV 输变电工程等 3 项工程竣工环境保护验收合格的函》（鲁环验〔2017〕100 号）对以上工程予以验收。

3、站内平面布置情况

本站电气总平面自东向西依次为 220kV 配电装置-主变压器(含 35kV 无功补偿设备)-500kV 配电装置，主控制楼位于#1 主变及 35kV 配电装置区南侧，进站大门朝南。500kV 向南、北出线，220kV 向东、向南出线。汶上 500 千伏变电站平面布置图见附图 1。

4、前期环保设施

（1）废油处理

变电站内前期主变事故油池 1 座，有效容积约为 60m³；前期站用变事故油池 1 座，有效容积约为 10m³。

前期事故油池及贮油坑情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 前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	备注
1	主变事故油池	60	#1 主变、#2 主变事故油暂存	1	#1 主变北侧	环保手续齐全，已通过竣工环境保护验收
2	站用变事故油池	10	#1 站用变、#2 站用变事故油暂存	1	#1 主变东侧	
3	#1 主变贮油坑	/	#1 主变事故油暂存	1	#1 主变下方	
4	#2 主变贮油坑	/	#2 主变事故油暂存	1	#2 主变下方	

（2）生活污水处理

前期化粪池 2 座，生活污水经处理后定期清运，不外排。

(3) 固体废物处理

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当地环卫部门指定的场所。废铅蓄电池，更换后立即交由有资质单位回收处理，不在站内贮存。现有工程于 2021 年处置废铅蓄电池 30 只，交由具有危废处置资质的单位山东中庆环保科技有限公司处置。经调查，前期工程自建成投运至今未发生变压器油泄漏事故，因此前期工程无废变压器油产生。

(4) 噪声

前期工程主要噪声源为#1 主变、#2 主变、低压电抗器，主变、低压电抗器两侧设有防火墙，同时厂界围墙具有隔声作用，前期工程均已通过竣工环保验收。

(5) 雨水

站内前期工程设有专门的雨水收集管道，经收集后的雨水流入集水池，然后由水泵排入站外雨水管道，经雨水管道排入站址北侧的大寨河。

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) 新建#3 主变，容量 1000MVA。

(2) 220kV 出线 2 回；

(3) 无功补偿：2 组 60Mvar 低压电容器和 2 组 60Mvar 低压电抗器。

(4) 电气主接线：500kV 采用一个半断路器接线；220kV 采用双母线双分段接线。

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

子项工程	环评阶段建设内容及规模	实际建设内容及规模	变化情况
汶上 500 千伏主变扩建工程	主变：1×1000MVA(#3 主变)； 220kV 出线 2 回； 无功补偿：2 组 60Mvar 低压电容器和 2 组 60Mvar 低压电抗器。 电气主接线：500kV 采用一个半断路器接线；220kV 采用双母线双分段接线。	主变：1×1000MVA(#3 主变)； 220kV 出线 2 回； 无功补偿：2 组 60Mvar 低压电容器和 2 组 60Mvar 低压电抗器。 电气主接线：500kV 采用一个半断路器接线；220kV 采用双母线双分段接线。	无

汶上 500 千 伏主 变扩 建工 程	事故油池：1 座事故油池 80m ³ （用于本期扩建#3 主变事故油贮存和本期电抗器事故油贮存）。 贮油坑：新建贮油坑 5 座，其中 3#主变每相贮油坑有效容积约 25m ³ ，每组低压电抗器贮油坑有效容积约 3.4m ³ 。	事故油池：1 座事故油池有效容积 80m ³ （用于本期扩建#3 主变事故油贮存和本期电抗器事故油贮存）。 贮油坑：新建贮油坑 5 座，其中 3#主变每相贮油坑有效容积 25m ³ ，每组低压电抗器贮油坑有效容积 3.4m ³ 。	无
	新建一座值班综合楼、一座 220kV 继电器室、一座警卫室、两座雨淋阀室；新建 1 座综合水泵房及消防水池；将前期的 2 座化粪池拆除，新建 1 座化粪池，1 座污水贮存池。	新建一座值班综合楼、一座 220kV 继电器室、一座警卫室、两座雨淋阀室；新建 1 座综合水泵房及消防水池；将前期的 2 座化粪池拆除，新建 1 座化粪池，1 座污水贮存池。	无
	拆除内容：原有的 35kV 箱变基础、1 座综合水泵房及消防水池、1 座值班综合楼、扩建区域原有变电站的南侧、北侧围墙、部分站内道路。	拆除内容：原有的 35kV 箱变基础、1 座综合水泵房及消防水池、1 座值班综合楼、扩建区域原有变电站的南侧、北侧围墙、部分站内道路。	无
	声屏障：①变电站原有西南侧围墙进行拆除后，按照 5.0m 高围墙+2.0m 高隔声屏障进行恢复。②变电站原有东侧围墙增设 1.2m 高隔声屏障。③变电站本期南侧扩建的围墙采用 5.0m 高围墙+2.0m 高隔声屏障。④变电站南侧扩建区域东侧围墙采用 3.0m 高围墙+0.5m 高隔声屏障。⑤变电站本期北侧扩建区域中，西侧围墙采用 5.0m 高围墙，预留隔声屏障用地脚螺栓，北侧围墙采用 2.5m 高围墙，东侧围墙采用 3.0m 高围墙，预留隔声屏障用地脚螺栓。	声屏障：①变电站原有西南侧围墙进行拆除后，按照 5.0m 高围墙+2.0m 高隔声屏障进行恢复。②变电站原有东侧围墙增设 1.2m 高隔声屏障。③变电站本期南侧扩建的围墙采用 5.0m 高围墙+2.0m 高隔声屏障。④变电站南侧扩建区域东侧围墙采用 2.5m 高围墙+1.0m 高隔声屏障。⑤变电站本期北侧扩建区域中，西侧围墙采用 5.0m 高围墙，预留隔声屏障用地脚螺栓，北侧围墙采用 2.5m 高围墙，东侧围墙采用 2.5m 高围墙+1.0m 高声屏障。	北侧扩建区域东侧围墙增加 0.5m 高声屏障；东侧采用 2.5m 围墙+1.0m 声屏障

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	事故油池	80	#3 主变事故状态下事故油池暂存	1	站内西北侧	#3 主变（每相）54000kg、60.34m ³ ； 低压电抗器（每组）：11.7t、13.07m ³	满足总油量 100%要求
2	#3 主变（每相）贮油坑	25	#3 主变事故油暂存	3	#3 主变（每相）下方	#3 主变（每相）54000kg、60.34m ³	满足总油量 20%要求

3	低压电抗器（每组）贮油坑	3.4	低压电抗器事故油暂存	2	每组低压电抗器下方	低压电抗器（每组）：11.7t、13.07m ³	满足总油量 20%要求
---	--------------	-----	------------	---	-----------	-------------------------------------	-------------

2、本次扩建区域情况

本期工程建设内容包括新建#3 主变、2 组低压电抗器、2 组低压电容器、1 座事故油池、5 座贮油坑、1 座化粪池和 1 座污水池，1 座值班综合楼、1 座继电器室、2 座雨淋阀室、1 座警卫室、1 座综合水泵房及消防水池（两者合建）以及声屏障。

本期扩建的#3 主变、低压电抗器、低压电容器、综合水泵房及消防水池、继电器室、雨淋阀室位于站内南侧扩建区域；值班综合楼、警卫室、事故油池、化粪池及污水池位于站内北侧扩建区域；声屏障位于变电站西南侧、原有东侧围墙、本期南侧扩建的围墙、变电站南侧扩建区域东侧围墙、变电站本期北侧扩建区域中，东侧围墙。

站内前期情况见图 3.3-1，站内本期情况见图 3.3-2。平面布置图见附图 1。



#1 主变



#2 主变



前期 500kV 配电装置



前期 220kV 配电装置



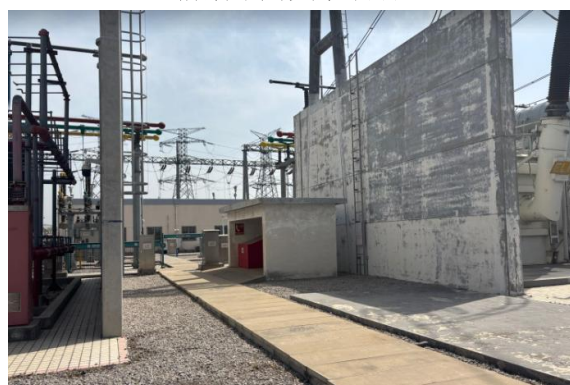
前期事故油池



前期站用变事故油池



前期主控楼



前期消防棚

图 3.2-1 站内前期情况



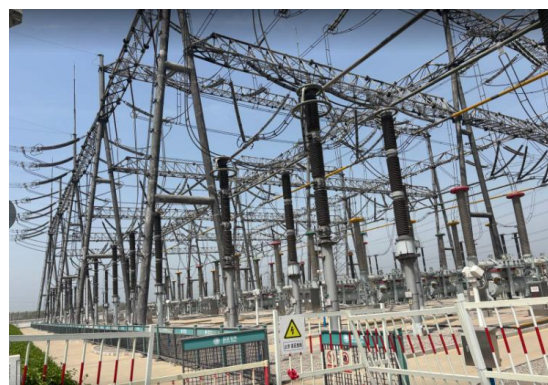
#3 主变（A 相）及贮油坑



#3 主变（B 相）及贮油坑



#3 主变（C 相）及贮油坑



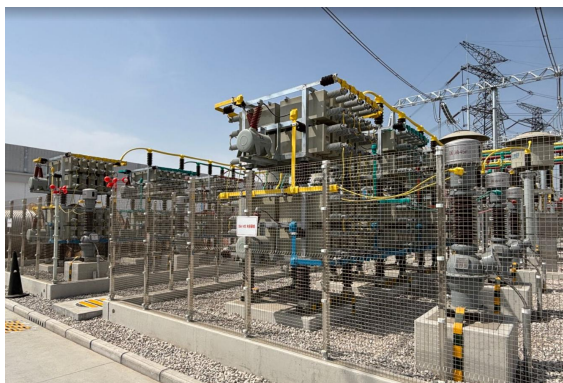
500kV 配电装置区域



220kV 配电装置区域



35kV 低压电抗器及贮油坑



35kV 低压电容器



新建事故油池



新建值班综合楼



新建警卫室



新建雨淋阀室



新建综合水泵房及消防水池



新建 2 号消防棚



新建 3 号消防棚



新建化粪池



新建污水池



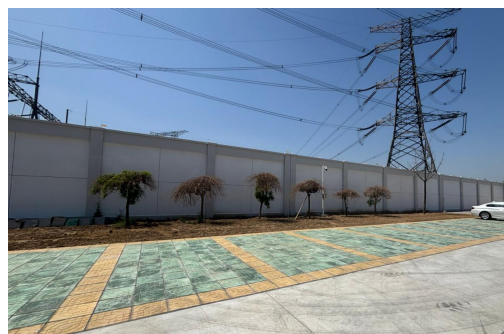
新建南侧 5.0m 高围墙+2.0m 高隔声屏障



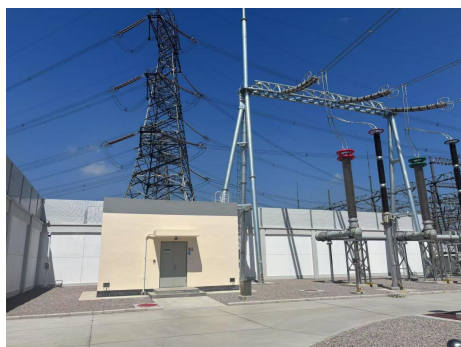
东侧围墙增设 1.2m 高隔声屏障及新建东侧围墙采用 2.5m 高围墙+1.0m 高隔声屏障



北侧扩建区域东侧围墙采用 2.5m 高围墙，+1.0m 高隔声屏障



北侧扩建区域西侧围墙采用 5.0m 高围墙，预留隔声屏障用地脚螺栓



南侧扩建区域西侧围墙 5.0m 高围墙+2.0m
高隔声屏障

图 3.2-2 站内本期情况

3.3 工程变动情况

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，本工程不存在重大变动。具体情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 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。	汶上 500 千伏变电站位于山东省济宁市汶上县康驿镇境内，位于济宁市北偏西约 19.5km，康驿镇人民政府西北约 1.5km，肖庄村以东 1100 米，G105 国道以西 500 米。	汶上 500 千伏变电站位于山东省济宁市汶上县康驿镇境内，位于济宁市北偏西约 19.5km，康驿镇人民政府西北约 1.5km，肖庄村以东 1100 米，G105 国道以西 500 米。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、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区。	汶上 500 千伏变电站位于山东省济宁市汶上县康驿镇境内，位于济宁市北偏西约 19.5km，康驿镇人民政府西北约 1.5km，	汶上 500 千伏变电站位于山东省济宁市汶上县康驿镇境内，位于济宁市北偏西约 19.5km，康驿镇人民政府西北约 1.5km，肖庄村以东 1100	否

		肖庄村以东 1100 米，G105 国道以西 500 米；生态评价范围 500m 内没有生态和水环境敏感目标。	米，G105 国道以西 500 米。站址未发生变化。生态评价范围 500m 内没有生态和水环境敏感目标。	
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%。	有 1 处电磁环境敏感目标，2 处噪声环境敏感目标。	站址未发生变化，有 1 处电磁环境敏感目标，2 处噪声环境敏感目标，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

汶上 500 千伏主变扩建工程总投资为 15834 万元，其中环保投资为 490 万元，占总投资的 3.09%。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
1. 施工期污染治理费	15	15
2. 生态恢复及水土保持	20	20
3. 主变压器、低压电抗器降噪措施（防火墙）	70.2	70.2
4. 降噪措施（围墙+隔声屏障）	189.9	189.9
5. 主变储油坑	86.5	86.5
6. 事故油池	55.4	55.4
7. 环境监测费	15	15
8. 环评报告编制费用	/	18
9. 竣工环保验收费	20	20
环保投资合计	472	490
工程总投资	16203	15834
环保投资占总投资比例（%）	2.91	3.09

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

汶上 500kV 变电站位于山东省济宁市汶上县康驿镇境内，位于济宁市北偏西约 19.5km，康驿镇人民政府西北约 1.5km，肖庄村以东 1100 米，G105 国道以西 500 米。

(1) 现有工程

汶上 500kV 变电站现有主变 1×750+1×1000MVA（#1、#2 主变）；500kV 出线 7 回、220kV 出线 11 回；500kV 配电装置采用 HGIS、220kV 配电装置采用户外 GIS；低压电抗器 4×60Mvar、低压电容器 3×60Mvar。

现有工程共有四期，分别为一期、二期、三期、四期，现有工程均已取得环评批复并通过竣工环保验收。

(2) 本期扩建工程

本期扩建#3 主变，1×1000MVA；220kV 出线 2 回（即 220kV 出线间隔 2 个）；无功补偿新增低压电抗器 2×60Mvar、低压电容器 2×60Mvar。

本期工程按终期规划征地，新申请用地 1.64 公顷。围墙按终期规划建设，电气设备及基础按本期规模建设。

4.1.2 项目与政策及规划的相符性

(1) 本工程为国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2021 年修订)“第一类鼓励类”中的“500 千伏及以上交、直流输变电”，符合国家产业政策。

(2) 本期扩建工程需突破汶上 500kV 变电站南北侧围墙建设，新增征地面积 1.64 公顷。汶上 500kV 变电站前期及本期扩建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、风景名胜区和湿地、生态保

护红线等重要保护区,该工程在前期工程及本期扩建选址时均已取得政府部门同意选址的意见。

(3) 本工程符合《山东电网“十四五”主网架滚动规划报告》(2020 版)及《济宁电网“十四五”发展规划》(2021)。

(4) 本工程不涉及《全国主体功能区规划》中限制开发区域(国家重点生态功能区)和禁止开发区域(国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园、国家地质公园),不涉及《山东省重点生态功能保护区规划(2006~2020)》中划定的重点生态功能保护区,不涉及山东省生态保护红线内容。

4.1.3 环境质量现状评价

1、环境保护目标

本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、重要湿地、饮用水水源保护区、生态保护红线等生态敏感区,评价范围内没有生态类环境保护目标。

电磁环境影响评价范围内有 1 处居民类环境保护目标,声环境影响评价范围内有 2 处居民类环境保护目标。

2、电磁环境

根据现状监测结果,汶上变电站现有站址围墙外四周工频电场强度为 27.56~3202V/m,小于 4kV/m;工频磁感应强度为 0.2880~2.810 μ T,小于 100 μ T。

衰减断面处的工频电场强度为 545.8~3202V/m,小于 4kV/m;工频磁感应强度为 0.0912~0.3135 μ T,小于 100 μ T。

汶上变电站扩建站址围墙外四周工频电场强度为 3.628~1756V/m,小于 4kV/m;工频磁感应强度为 0.0862~0.7605 μ T,小于 100 μ T。

站址环境敏感目标处工频电场强度为 107.3V/m,小于 4kV/m;工频磁感应强度为 0.0431 μ T,小于 100 μ T。

3、声环境

汶上 500kV 变电站现有站址厂界噪声值昼间为 47dB(A)~54dB(A)、夜间为 43dB(A)~49dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准限值要求。

汶上 500kV 变电站扩建站址厂界噪声值昼间为 46dB (A)~49dB (A)、夜间为 42dB (A)~46dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值要求。

站址环境敏感目标处噪声值昼间为 46dB (A)~48dB (A)、夜间为 44dB (A)~46dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值要求。

4、生态环境

本期扩建工程突破变电站南北侧围墙建设，新征部分用地。变电站周围现状为农田，主要种植玉米等农作物。

变电站附近没有国家及地方需要特殊保护的动植物。

4.1.4 环境影响预测评价

1、电磁环境影响评价

通过类比 500kV 兰陵变电站知，兰陵变电站围墙外四周工频电场强度为 18.79~986.2V/m，工频磁感应强度为 0.099~4.049 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 110.9~556.9V/m，工频磁感应强度为 0.344~2.522 μ T，分别小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的 4000V/m、100 μ T。

根据现状监测和类比监测结果分析，本工程投运后，预计站址北侧约 40m 的环境敏感目标处工频电场为 203.8V/m、工频磁场为 0.445 μ T，工频电场和工频磁场分别小于公众曝露控制限值 4000V/m、100 μ T。

2、噪声环境影响评价

汶上 500kV 变电站 3 号主变扩建工程投运后，预测厂界噪声值昼间为 46~54dB (A)，夜间为 44~49dB (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。

根据预测结果可知，本期扩建投运后，站址环境保护目标处声环境昼间为 46~48dB (A)，夜间 44~46dB (A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类声环境功能区限值要求。

3、生态影响评价

变电站运行期间运行维护人员均集中在站内活动，对站外生态环境没有影

响。

4.1.5 环境保护措施

1、设计阶段

本期扩建工程突破变电站南北侧围墙建设，新征地面积 1.64 公顷。汶上 500kV 变电站前期工程和本期扩建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、生态保护红线等生态敏感区域。

站内噪声敏感的建筑部位，设计时远离噪声源。主变两侧的防火墙能起到一定的降噪作用。控制变电站声源的噪声水平，对产生噪声的电气设备在设备招标时按国际标准、国家标准从严加以控制。

根据已投运变电站的实测资料、规程要求，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。

在工程建设时，已考虑水土保持与环境保护方面的要求，采取的措施主要为：站内雨水先流入道路，通过雨水口接入检查井，再通过排水管道排入站内雨水泵站，经排水潜污泵抽排至站外排水管网。在变电站内裸露的地方进行硬化，有效地减少了水土流失。

2、施工期环保措施

(1) 噪声

变电站施工选择低噪声设备，并做好施工设备的维护和保养，施工在昼间进行，站址距离附近村庄较远，因此施工期不会影响周围居民的夜间休息。

(2) 扬尘

施工单位建立扬尘污染防治责任制，严格落实施工工地扬尘治理八个 100% 标准要求防止施工扬尘污染周围环境。

(3) 废水

在变电站内设置临时沉淀池，把施工泥浆等生活废水汇集入沉淀池充分沉淀后，上清水用于站区洒水降尘，沉淀物定期清运。

(4) 固体废物

生活垃圾定点收集，定期送至附近当地环卫部门指定的地点处置。建筑垃圾

安排专人专车及时清运至指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

(5) 水土保持

施工期在变电站外不随意设置弃渣场；土方开挖时，在站址内空地堆放渣土，无法填埋的弃(土)渣将运输到指定弃渣场填埋，不随意堆放。

本期设备及架构安装完毕后，场地进行硬化，无表土裸露，不会造成水土流失。

3、运行期环保措施

本期工程扩建主变采用低噪声变压器。单相变压器两侧设置了防火防爆墙，能起到一定的隔声降噪作用。

本期工程在保留前期主变事故油池的基础上，新建一座事故油池，有效容积约为 80m³。当变压器发生事故时，变压器事故排油经集油管收集后，排入事故油池，事故油由有资质单位回收后按相关要求处理，不外排。

本期工程采用 2 组油浸式电抗器，每组电抗器油重约 10t，贮油坑有效容积约 3.4m³。事故排油经集油管收集后，排入本期新建事故油池，废油由有资质单位回收后按相关要求处理，不外排。

变电站 500kV 配电装置、220kV 配电装置均采用户外 GIS，对工频电场有一定的屏蔽作用，对电磁环境的影响起改善作用。

4.1.6 公众参与接受性

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、环境影响报告书、公众参与说明公示，同时在项目所在地提供了查阅纸质环评报告的途径。公示期间未收到公众意见。

4.1.7 社会稳定性

本工程在决策、准备、实施和运行等阶段，及时回应和解决利益相关者合理意见和诉求，切实落实各项风险防范和化解措施。

4.1.8 综合评价结论

(1) 本工程属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2021 年修订)中鼓励类项目，工程建设符合国家产业政策。

(2) 本期扩建工程突破变电站南北侧围墙建设, 新征部分用地。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) 本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、地质公园、重要湿地、饮用水源保护区、生态保护红线等生态敏感区域; 不涉及城镇规划区。

(4) 经现状监测, 山东济宁汶上 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。根据现状调查与分析, 变电站内生活污水、生活垃圾、事故油均得到妥善处理或处置, 不会对外界环境产生不利影响。

汶上 500kV 变电站扩建站址处的工频电场、工频磁场、噪声现状值均满足相应的标准要求。

本工程环境敏感目标处的工频电场、工频磁场、噪声现状值均满足相应的标准要求。

(5) 预计本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。预计环境敏感目标处工频电场、工频磁场、噪声均符合相应评价标准的要求。

(6) 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、环境影响报告书、公众参与说明公示, 同时在项目所在地提供了查阅纸质环评报告的途径。公示期间未收到公众意见。

综上所述, 本工程在实施了本报告中提出的各项措施和要求后, 从环境保护角度分析是可行的。

4.1.9 综合评价结论

(1) 工程施工过程中严格执行环保设计要求, 并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变电站附近居民加强高压输变电工程的安全、环保知识的宣传工作。

4.2 环境影响评价审批文件要求

2023 年 4 月, 济宁市生态环境局以济环审(辐射)(2023)1 号文对《汶上 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):

二、项目设计、建设和运行管理中应重点做好以下工作

(一) 落实电磁环境污染防治措施。确保本工程评价范围内的电磁环境水平满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的相关要求,在离地 1.5m 高度处,电场强度超过 4kV/m 或磁感应强度超过 100 μ T 的范围内,不得有住宅、医院、学校等环境敏感建筑物。并设立警示和防护指示标志。

(二) 落实噪声污染防治措施。确保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 类声环境功能区限值的要求。变电站评价范围内的环境敏感目标处的噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类声环境功能区的要求。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。

(三) 落实水污染防治措施。本期新建 1 座化粪池,变电站生活污水经化粪池处理后由环卫部门定期清运,不外排。变电站内设置变压器油和低压电抗器油收集系统,应确保变压器油和低压电抗器油事故状态下全部得到收集。

(四) 落实固体废物污染防治措施。变电站内生活垃圾应集中收集处理。废变压器油和废旧蓄电池应及时交有资质的单位妥善处置。

(五) 落实环境应急防护措施。严格落实环境影响报告书中提出的环境风险防范措施,制定环境风险事故应急预案,强化防火应急处置措施,配备必要的应急设备,定期进行演练,确保环境安全。

(六) 落实生态环境保护措施。严格落实环境影响报告书中提出的生态保护措施,减小对生态环境的影响。

(七) 加强对施工期环境管理。落实施工期噪声、扬尘、废水、固体废物等的污染防治措施。采取必要的水土保持措施,施工结束后及时做好复耕或恢复原貌。

(八) 落实信息公开要求。建立畅通的公众参与平台,做好高压变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。

(九) 加强涉环保设施的安全生产管理

严格落实涉环保设施安全的“三同时”有关要求,委托有资质的设计单位进行正规设计;对涉环保设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训,开展环保设备安全风险辨识评估,系统排查隐患,

依法建立隐患整改台账，明确整改责任人、措施、资金、时限和应急救援预案，及时消除隐患，认真落实相关技术标准规范，严格执行吊装、动火、高处等危险作业审批制度，加强有限空间、检修维修作业安全管理，采取有效隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。

三、项目建设必须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、同时投入使用的“三同时”制度。工程竣工后，须按规定进行竣工环境保护验收。

四、若该建设项目的性质、规模、地点、生产工艺或环境保护措施等发生重大变动，应重新报批项目环境影响报告书。若环评文件自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设，你公司应当将环境影响评价文件报批我局重新审核。

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、环境保护措施	落实情况
生态环境	本期扩建工程突破变电站南北侧围墙建设，新征地面积 1.64 公顷。汶上 500kV 变电站前期工程和本期扩建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、生态保护红线等生态敏感区域。	已落实 本期扩建工程突破变电站南北侧围墙建设，新征地面积 1.64 公顷。汶上 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，工程不位于的山东省生态保护红线内。工程建设范围内无自然保护区、风景名胜区、湿地、饮用水水源保护区、世界文化和自然遗产地等生态敏感区域。
电磁环境	根据已投运变电站的实测资料、规程要求，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 站址在前期工程建设时已经做好全站的平面布置规划，主变均位于站内中央偏南。经验收监测，汶上 500 千伏变电站围墙外的工频电场强度监测值为 40.75~1863V/m，工频磁感应强度监测值为 0.1437~2.526 μ T，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。
环境风险	本期新建一座事故油池约 80m ³ ，用于本期扩建#3 主变事故油贮存和本期电抗器事故油贮存，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求。本期扩建主变每相贮油坑有效容积约为 25m ³ 。变压器事故排油经集油管收集后，排入事故油池，废油由有资质单位回收后按相关要求处理，不外排。	已落实 新建一座事故油池，有效容积 80m ³ ，用于本期扩建#3 主变事故油贮存和本期低压电抗器事故油贮存。 汶上 500 千伏变电站本期主变（每相）油重 54000kg（约 60.35m ³ ），#3 主变（每相）下贮油坑有效容积为 25m ³ ，新建事故油池有效容积 80m ³ ，

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
	本期工程采用 2 组油浸式电抗器，每组电抗器油重约 10t，贮油坑有效容积约 3.4m³。事故排油经集油管收集后，排入本期新建事故油池，废油由有资质单位回收后按相关要求处理，不外排。	3#主变（每相）下贮油坑有效容积满足 20%容量要求，事故油池满足《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。 每组低压电抗器油重 11.7t（约 13.07m³），每组低压电抗器贮油坑容积约为 3.4m³，新建事故油池有效容积 80m³，低压电抗器下贮油坑有效容积满足 20%容量要求，事故油池满足《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。 变压器和低压电抗器发生事故时，事故油通过排油管道排至事故油池，事故油由有资质的单位进行回收处理，不外排。本变电站自投运以来，未发生过主变、低压电抗器漏油事故。
声环境	站内噪声敏感的建筑部位，设计时远离噪声源。主变两侧的防火墙能起到一定的降噪作用。控制变电站声源的噪声水平，对产生噪声的电气设备在设备招标时按国际标准、国家标准从严加以控制。	已落实 本期工程设计采用低噪声设备，主变压器和低压电抗器声压级控制在 75dB(A) 以下，其中主变选用了山东输变电设备有限公司生产的 ODFS-334000/500 型号主变，主变声压级为 64.7dB(A)。站内本期选用了西安西电变压器有限责任公司生产的低压电抗器，声压级≤75dB(A)。低压电抗器、主变之间建设了防火墙，同时在以下位置设置了声屏障：①变电站原有西南侧围墙进行拆除后，按照 5.0m 高围墙+2.0m 高隔声屏障进行恢复。②变电站原有东侧围墙增设 1.2m 高隔声屏障。③变电站本期南侧扩建的围墙采用 5.0m 高围墙+2.0m 高隔声屏障。④变电站南侧扩建区域东侧围墙采用 2.5m 高围+1.0m 高隔声屏障。⑤变电站本期北侧扩建区域中，西侧围墙采用 5.0m 高围墙，预留隔声屏障用地脚螺栓，北侧围墙采用 2.5m 高围墙，东侧围墙采用 2.5m 高围墙+1.0m 高声屏障。 监测结果表明，汶上 500 千伏变电站厂界昼间噪声监测值在 42~46dB(A)之间，夜间噪声监测值在 40~42dB(A)之间，变电站厂界噪声昼、

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
		夜间监测值均满足《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。

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、环境保护措施	落实情况
生态环境	1、生态保护措施 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、生态恢复管理措施 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。 3、尽量减少临时占地，施工期临时占地应利用现有变电站及扩建站址内的空地。对施工临时弃土进行封盖，防止水土流失。工程完工后，进行复耕或恢复原貌。 4、水土流失防治措施 在施工过程中产生的土方应定点堆放，并根据施工进度及时站内处理，防止水土流失。	已落实 1、前期变电站及扩建站址内施工时将开挖土方临时堆放在变电站内#3 主变施工区域南侧空地，并采取加盖篷布的措施，防止了水土流失。工程完工后，恢复了原貌。 2、对变电站内的施工场地采取了围挡、遮盖篷布的措施，避免了由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。 3、施工期临时占地利用了前期变电站及扩建站址内的空地，扩建围墙、声屏障施工时主要是利用站内空地，站内北侧设置了集装箱作为临时办公室，将集装箱放置于站内北侧作为临时办公室，主变扩建工程施工结束后，集装箱已运走，占用地面为已硬化地面，无需进行土地恢复。对施工临时弃土进行了封盖，防止了水土流失。工程完工后，恢复了原貌。 4、对施工过程中产生的土方定点堆放至施工区域附近空地，及时回填，减少了水土流失。工程完工后，恢复了原貌。
噪声	1、本工程施工期噪声主要为设备安装，工程量较小，高噪声施工机械少，且现有围墙及设备设施可起到隔声降噪作用。本工程高噪声施工作业尽量安排在白天进行，夜间则应限制高噪声设备的使用，以免对周围居民声环境产生影响。	已落实 1、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，工程量较小，高噪声施工机械少，且现有围墙及声屏障起到隔声降噪作用。施工主要集中在白天进行，夜间未施工，

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
	2、夜间如确实因工程或施工工艺需要连续操作时，则应征得当地主管部门的同意方可施工，并在施工场地发布公告，告知夜间施工的时间，以免对周围居民声环境产生影响。	对周围居民声环境产生影响较小。 2、本工程未在夜间进行施工，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。
环境空气	1、合理组织施工，尽量避免扬尘污染； 2、施工弃渣应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工定期洒水控制扬尘； 3、加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作； 4、对砂石、水泥等可能产生扬尘的材料，在运输时用防尘布覆盖； 5、在施工现场周围建筑防护围墙； 6、施工道路及施工场地定时洒水、喷淋，设置车辆冲洗装置； 7、施工期间对易产生扬尘的裸露地面，施工单位应当进行遮挡或采取其他防尘措施； 8、施工现场禁止搅拌混凝土。	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，并采取了临时苫盖措施，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、对于砂、水泥、土等细颗粒散体材料的运输、储存采用了遮盖、密封措施，减少了扬尘的产生； 5、在施工现场周围设置了施工围挡； 6、施工道路及施工场地均定时洒水、喷淋，设置了车辆冲洗装置； 7、施工期间对易产生扬尘的裸露地面，施工单位采取了密目网苫盖防尘措施； 8、变电站施工采用商品混凝土，无现场搅拌混凝土作业。
固废	1、施工人员产生的生活垃圾由站内的垃圾箱统一收集，由环卫工人定期清运。施工人员就近租用当地居民房屋，产生的少量生活垃圾纳入当地居民生活垃圾收集系统。 2、建筑垃圾安排专人专车及时清运至指定的地点处置，使工程建设产生的建筑垃圾处于可控状态。	已落实 1、施工人员在变电站内产生的生活垃圾由站内的垃圾收集箱统一收集，由环卫工人定期清运至污水处理厂。施工人员就近租用当地居民房屋，产生的少量生活垃圾纳入当地居民生活垃圾收集系统，对周围环境产生影响较小。 2、本工程建筑垃圾安排专人专车及时清运至了指定地点处置，使工

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
		程建设产生的建筑垃圾处于可控状态，对周围环境产生影响较小。
水环境	1、对废水的排放加强管理，施工人员产生的少量生活污水依托站内现有污水处理设施，由当地环卫部门定期清运。变电站施工人员就近租用当地居民房屋，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当地已有的污水处理设施进行处理，防止无组织排放。 2、在变电站施工区域设立简易储水池，生产废水集中经沉淀处理后回用，沉淀物定期清运。	已落实 1、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进行处理，由当地环卫部门定期清运至污水处理厂，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租已有的化粪池进行处理，定期清运至污水处理厂，不外排，防止了无组织排放，对周围环境产生影响较小。 2、施工期间在施工区域产生的生产废水经收集沉沙处理后回用，沉淀物定期清运。

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 HGIS、220kV 配电装置均采用户外 GIS，对工频电场有一定的屏蔽作用，对电磁环境的影响起改善作用。	已落实 变电站 500kV 配电装置采用 HGIS、220kV 配电装置均采用户外 GIS，对工频电场有一定的屏蔽作用，对电磁环境的影响起改善作用。经验收监测，汶上 500 千伏变电站围墙外的工频电场强度监测值为 40.75~1863V/m，工频磁感应强度监测值为 0.1437~2.526μT，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。
固废	1、生活垃圾利用站内设置的垃圾箱进行分类收集，定期由当地环卫部门进行清运。 2、事故油池 ①事故油池：本期主变（每相）油重约 60t（约 75m³），为满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）	已落实 1、生活垃圾定点收集于变电站内垃圾箱内，定期由附近环卫部门进行清运。 2、汶上 500 千伏变电站本期主变（每相）油重 54000kg(约 60.35m³)，#3 主变（每相）下贮油坑有效容积为 25m³，事故油池有效容积 80m³，3#主变（每相）下贮油坑有效容积满足 20%容量要求，事故油池满足《火

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
固废	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,本期新建1座事故油池80m³,满足单台主变100%收集事故油的要求。每台主变下均建有事故油收集设施贮油坑,每个贮油坑有效容积满足容量要求。变压器事故排油经收集设施贮油坑、集油管收集后,排入环保设施事故油池,事故油池作为事故油的收集设施,可防止事故油流出污染环境,事故油不在事故油池内贮存,事故油经事故油池收集后,立即交由有危废处置资质的单位运走处理,事故油不外排。正常工况下,无废油产生。 ②电抗器事故油收集设施:每组电抗器油重约10t,新建1座事故油池,事故油池有效容积为80m³。每组电抗器贮油坑容积约为3.4m³,电抗器下的事故油收集设施贮油坑有效容积满足容量要求。事故排油经收集设施贮油坑、集油管收集后,排入环保设施事故油池,事故油池作为事故油的收集设施,可防止事故油流出污染环境,事故油不在事故油池内贮存,事故油经事故油池收集后,立即交由有危废处置资质单位运走处理,事故油不外排,正常工况下,无废油产生。	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。 每组低压电抗器油重11.7t(约13.07m³),每组低压电抗器贮油坑容积约为3.4m³,新建事故油池有效容积80m³,低压电抗器下贮油坑有效容积满足20%容量要求,事故油池满足《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。 贮油坑、事故油池抗渗标号P6,查阅文献《混凝土渗透系数与抗渗标号的换算》(颜承越 邯郸市第四建筑工程公司),抗渗标号P6的混凝土对应的渗透系数约0.491×10⁻⁸(cm/s),厚20mm,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。 变压器、电抗器发生事故时,事故油通过排油管道排至事故油池,由有资质的单位进行回收处理,不外排。本变电站自投运以来,未发生过主变、低压电抗器漏油事故。
环境风险	1、按照《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ519-2020)要求,当蓄电池进行更换时,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。 2、当变压器、电抗器发生事故时,事故油经贮油坑通过集油管道集中排至事故油池,事故油由有资质的单位回收后按相关要求处理,不外排。	已落实。 1、前期工程于2021年处置废铅蓄电池30只,交由具有危废处置资质的单位山东中庆环保科技有限公司处置,转移时严格执行危险废物转移联单制度。本期工程投入调试以来尚未更换和产生废铅蓄电池,后续运行过程产生的废铅蓄电池将严格按照《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、经调查,前期工程及本期工程自建成投运至今未发生变压器油泄

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
		漏事故，因此现有工程无废变压器油产生。
声环境	①变电站原有西南侧围墙进行拆除后，按照 5.0m 高围墙+2.0m 高隔声屏障进行恢复。②变电站原有东侧围墙增设 1.2m 高隔声屏障。③变电站本期南侧扩建的围墙采用 5.0m 高围墙+2.0m 高隔声屏障。④变电站南侧扩建区域东侧围墙采用 3.0m 高围墙+0.5m 高隔声屏障。⑤变电站本期北侧扩建区域中，西侧围墙采用 5.0m 高围墙，预留隔声屏障用地脚螺栓，北侧围墙采用 2.5m 高围墙，东侧围墙采用 3.0m 高围墙，预留隔声屏障用地脚螺栓。	已落实。 变电站西南侧围墙按照 5.0m 高围墙+2.0m 高隔声屏障进行恢复；变电站东侧围墙增设 1.2m 高隔声屏障；变电站南侧扩建的围墙采用 5.0m 高围墙+2.0m 高隔声屏障；变电站南侧扩建区域东侧围墙采用 2.5m 高围墙+1.0m 高隔声屏障；变电站本期北侧扩建区域中，西侧围墙采用 5.0m 高围墙，预留隔声屏障用地脚螺栓，北侧围墙采用 2.5m 高围墙，东侧围墙采用 2.5m 高围墙+1.0m 高隔声屏障。 监测结果表明，汶上 500 千伏变电站厂界昼间噪声监测值在 42~46dB(A)之间，夜间噪声监测值在 40~42dB(A)之间，变电站厂界噪声昼、夜间监测值均满足《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。

5.2 环境影响评价批复文件要求落实情况

2023 年 3 月，山东电力工程咨询院有限公司编制完成《汶上 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 2023 年 4 月 25 日以济环审（辐射）〔2023〕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。确保本工程评价范围内的电磁环境水平满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的相关要求,在离地 1.5m 高度处,电场强度超过 4kV/m 或磁感应强度超过 100uT 的范围内,不得有住宅、医院、学校等环境敏感建筑物。并设立警示和防护指示标志。	已落实 汶上 500 千伏变电站 500kV 配电装置采用 HGIS、220kV 配电装置采用户外 GIS,对工频电场有一定的屏蔽作用,对电磁环境的影响起改善作用。 经验收监测,汶上 500 千伏变电站围墙外的工频电场强度监测值为 40.75~1863V/m,工频磁感应强度监测值为 0.1437~2.526μT,变电站围墙外监测值未超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 μT 的标准要求,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的相关要求。汶上 500 千伏变电站周围调查范围内无住宅、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符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类声环境功能区限值的要求。变电站评价范围内的环境敏感目标处的噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类声环境功能区的要求。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。	已落实 本期工程采用低噪声设备,主变选用了山东输变电设备有限公司生产的 ODFS-334000/500 型号主变,主变声压级为 64.7dB(A)。站内本期选用了西安西电变压器有限责任公司生产的低压电抗器,声压级$\leq$75dB(A)。在低压电抗器、主变之间建设了防火防爆墙,变电站西南侧围墙 5.0m 高围墙+2.0m 高隔声屏障,变电站东侧围墙增设 1.2m 高隔声屏障,变电站东侧围墙采用 2.5m 高围墙+1.0m 高隔声屏障,变电站北侧扩建区域中西侧围墙采用 5.0m 高围墙,北侧围墙采用 2.5m 高围墙,东侧围墙采用 2.5m 高围墙+1.0m 高声屏障。 监测结果表明,汶上 500 千伏变电站厂界昼间噪声监测值在 42~46dB(A)之间,夜间噪声监测值在 40~42dB(A)之间,变电站厂界噪声昼、夜间监测值均满足《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。汶上 500 千伏变电站周围敏感目标昼间噪声监测值为 43~44dB(A),夜间噪声监测值为 41dB(A),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。 施工期间施工单位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。施工期噪声严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。
(三)落实水污染防治措施。本期新建 1 座化粪池,变电	已落实

站生活污水经化粪池处理后由环卫部门定期清运，不外排。变电站内设置变压器油和低压电抗器油收集系统，应确保变压器油和低压电抗器油事故状态下全部得到收集。	本期新建 1 座化粪池和 1 座污水池，变电站内人员产生的生活污水经化粪池处理后由环卫部门定期清运至污水处理厂，不外排。 变电站内设置了变压器油和低压电抗器油收集系统（包括贮油坑、输油管道及事故油池），能确保变压器油和低压电抗器油事故状态下全部得到收集。 贮油坑、事故油池混凝土抗渗标号 P6，查阅文献《混凝土渗透系数与抗渗标号的换算》（颜承越 邯郸市第四建筑工程公司），抗渗标号 P6 的混凝土对应的渗透系数约 $0.491 \times 10^{-8}(\text{cm/s})$，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。按照相关规定，事故油池、主变贮油坑及低压电抗器贮油坑的容积均满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中相关要求，即贮油坑有效容积满足 20%容量要求，事故油池满足《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；事故产生的变压器油将由有资质单位回收处置，不外排。
(四)落实固体废物污染防治措施。变电站内生活垃圾应集中收集处理。废变压器油和废旧蓄电池应及时交有资质的单位妥善处置。	已落实 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由环卫部门定期清运。 事故产生的变压器油、含油废水、废旧铅蓄电池将由有资质单位回收处置，不外排。变压器油、含油废水和废旧铅酸蓄电池转移时严格执行危险废物转移联单制度。
(五)落实环境应急防护措施。严格落实环境影响报告中提出的环境风险防范措施，制定环境风险事故应急预案；强化防火应急处置措施，配备必要的应急设备，定期进行演练，确保环境安全。	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。
(六)落实生态环境保护措施。严格落实环境影响报告书中提出的生态保护措施，减小对生态环境的影响。	已落实 1、现有变电站及扩建站址内施工时将开挖土方临时堆放在变电站内#3 主变施工区域南侧空地，并采取加盖篷布的措施。 2、对变电站内的施工场地采取了围挡、遮盖篷布的措施，避免了由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。 3、施工期临时占地利用了变电站内空地及变电站北侧空地，声屏障施工时主要是利用站内空地，站内北侧设置了集装箱作为临时办公室，将集装箱放置于站内北侧作为临时办公室，无土建施工，主变扩建工程施工结束后，集装箱已运走，占用地面为已硬化地面，无需进行土地恢复。 4、对施工过程中产生的土方进行了定点堆放至施工区域附近空地，及时回填，减少了水土流失。
(七)加强对施工期环境管理。落实施工期噪声、扬尘、废水、固体废物等的污染防治措施。采取必要的水土保持措施，施工结束后及时做好复耕或恢复原貌。	已落实 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；本工程未在夜间进行施工，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。 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、喷雾等防尘设施和设施，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垃圾箱内，由环卫部门定期清运；施工现场采用商

	品混凝土，未在现场进行搅拌；运输建筑垃圾和渣土车采取了密闭运输，确保垃圾及渣土不露出，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。 3、废水措施：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进行处理。施工人员非施工时间段依托租住房屋化粪池处理；施工期间在施工区域生产废水经收集沉沙处理后回用，沉淀物定期清运。 4、固废措施：施工人员在变电站内产生的生活垃圾由站内的垃圾箱统一收集，由环卫工人定期清运。施工人员就近租用当地居民房屋，产生的少量生活垃圾纳入当地居民生活垃圾收集系统。 本工程建筑垃圾安排专人专车及时清运至了指定地点处置。 5、水土保持措施：施工尽量避开了雨季，本工程变电站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，#3 主变施工开挖的土方堆存在变电站内#3 主变南侧占地闲置空地上，临时用地采用了硬质围挡措施，加盖了苫布，减少了水土流失；站内北侧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、恢复植被、临时用地恢复工作：工程施工范围内无珍稀、濒危、受保护的野生植被，施工结束后对临时占地进行了恢复，恢复为农田，目前已由农户种植了小麦农作物；变电站内北侧设置的集装箱临时办公室施工结束后由施工单位运走，运走后集装箱所占区域恢复为原有硬化地面。
(八)落实信息公开要求。建立畅通的公众参与平台，做好高压变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。	已落实。 本期扩建工程于 2025 年 4 月该工程带电调试，目前，建设单位正在按照相关要求、规定开展环保验收工作。 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、规定开展环保自验收工作，待工程竣工环保验收完成后将报告公示在相关网站。
(九)加强涉环保设施的安全生产管理严格落实涉环保设施安全的“三同时”有关要求，委托有资质的设计单位进	已落实 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。委托国核电力规划

行正规设计；对涉环保设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训，开展环保设备安全风险辨识评估，系统排查隐患，依法建立隐患整改台账，明确整改责任人、措施、资金、时限和应急救援预案，及时消除隐患，认真落实相关技术标准规范，严格执行吊装、动火、高处等危险作业审批制度，加强有限空间、检修维修作业安全管理，采取有效隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。	设计研究院有限公司对本工程编制了初步设计说明书，2025 年对涉环保设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训，同时开展了环保设备安全风险辨识评估，系统排查隐患，依法建立了隐患整改台账，明确了整改责任人、措施、资金、时限和应急救援预案，及时消除隐患，认真落实了相关技术标准规范，严格执行吊装、动火、高处等危险作业审批制度，加强有限空间、检修维修作业安全管理，采取有效隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。
三、项目建设必须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、同时投入使用的“三同时”制度。工程竣工后，须按规定进行竣工环境保护验收。	已落实 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。 本期扩建工程于 2025 年 4 月该工程带电调试，目前，建设单位正在按照相关要求、规定开展环保验收工作。
四、若该建设项目的性质、规模、地点、生产工艺或环境保护措施等发生重大变动，应重新报批项目环境影响报告书。若环评文件自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设，你公司应当将环境影响评价文件报批我局重新审核。	已落实 根据《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84 号），对环评阶段项目性质、规模、地点、生态保护、污染防治措施与实际工程进行对比，本工程不存在重大变动。本项目环评批复时间为 2023 年 4 月，于 2024 年 1 月开工建设，未超五年开工建设。

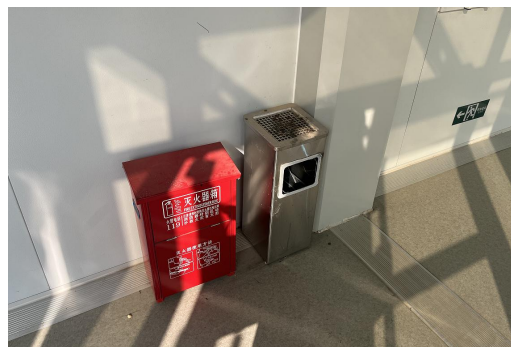
5.3 环境保护设施、环境保护措施落实情况评述

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。



洒水降尘照片



项目部生活垃圾收集点



环保培训照片



采用商品混凝土现场施工照片



加盖篷布措施

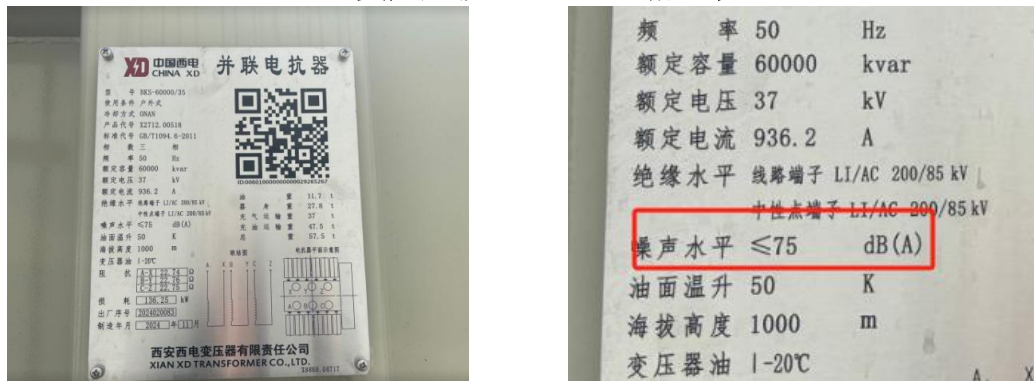


设置施工区域

图 5.3-1 施工期间环保措施照片



主变声压级 (A/B/C 三相一致)



电抗器声压级 (每组一致)

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压矿、无自然保护区、风景名胜区和湿地、生态保护红线等重要保护区。

6.2 生态影响调查

6.2.1 生态现状

汶上 500 千伏变电站位于山东省济宁市汶上县康驿镇境内，位于济宁市北偏西约 19.5km，康驿镇人民政府西北约 1.5km，肖庄村以东 1100m，G105 国道以西 500m。站址周边土地利用为农田，主要种植小麦、玉米等农作物，无古树名木等需要保护的野生植物。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 站址南侧



图 6.2-3 站址西侧



图 6.2-4 站址北侧

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，主要为常见性动物，野兔、喜鹊、雉鸡等。

本工程主要在原有站内及扩建站址内进行建设，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。

本工程建设导致变电站占地、站外临时占地和施工人员活动增加。工程施工选择在白天进行，施工周期较短，一般只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。经现场调查可知，为了减少对野生动物生存的影响，建管单位加强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；施工结束后及时对临时占地进行恢复。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，并且随着施工的结束，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

本工程附近区域主要为农田，经调查占地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。本期扩建工程突破变电站南北侧围墙建设，新征地面积 1.64 公顷，占地面积较小，对周围少量农田植被造成扰动影响，施工项目部设置在变电站内空地上，施工人员租用附近民房。经现场验收调查，站址周围已恢复为原有农田土地利用类型，后期将由农户种植相应农作物。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区周边植被产生明显影响。

6.2.4 永久占地影响调查

本期扩建工程突破变电站南北侧围墙建设，新征地面积 1.64 公顷。工程永久占地主要为变电站占地。原有站址及扩建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

工程对于土地的扰动主要集中在施工期。经调查，工程在设计、施工阶段落实环评报告及环评批复中的相关要求，本工程为扩建工程，施工项目部设置在变

电站内空地上，施工人员租用附近民房，变电站西南侧、原有东侧围墙、本期南侧扩建的围墙、变电站南侧扩建区域东侧围墙、变电站本期北侧扩建区域中，东侧围墙设置声屏障，占用少量的临时用地，临时占地占用前为农田，经现场验收调查，临时占地区域已完成场地平整工作。具体情况见图 6.2-5~图 6.2-6。



图 6.2-5 站址北侧临时占地恢复情况

图 6.2-6 站址南侧临时占地恢复情况

6.2.6 对生态红线的影响

本工程调查范围不涉及山东省生态保护红线区。

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。

本项目土石方平衡。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

本工程扩建位置新增占地为农田，占地面积较小，施工活动均位于站内原有场地及新增占地内，声屏障施工过程中主要在站内施工，对站外农业生态环境影响较小。站外声屏障施工临时占地在施工结束后已及时平整，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：

工程建设对主要植被类型没有产生明显的影响，既没有改变植物群落结构和

物种组成，也没有减少各生态系统的生物多样性。

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
变电站环境敏感目标		在敏感目标靠近变电站一侧，且距离敏感目标建筑物不小于 1m 处布设 1 个监测点。	
变电站衰减断面		变电站（全站）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。	

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 14 处监测点位。

2、变电站环境敏感目标

在变电站调查范围内有 1 处环境敏感目标，共布设 1 处监测点位。

3、断面监测

本工程汶上 500 千伏变电站站址西侧偏北围墙外工频电场强度监测值最大，其次为西侧偏南、南侧中间、东侧偏南，但是该 3 处位置无法避开进出线。故选择能避开进出线的西侧中间偏南进行断面监测。

7.2.3 质控措施

1.检测人员必须通过岗前培训、持证上岗，切实掌握电磁检测技术，熟练掌握采样器具的使用，且参加培训，考核合格后持证上岗，并进行持续能力确认；

2.检测、计量设备符合相关标准要求且检定/校准合格，并在有效期内；

3.检测过程严格依照相应检测方法进行检测，电磁辐射仪探头设在距地面上方 1.5m，检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 2025 年 5 月 22 日对汶上 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验收监测。

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)
2025 年 5 月 22 日 09:40~16:35	阴	24~28	33~37	1.6~3.3

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（532.61~535.33kV），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（306.81~718.43A）、有功功率（116.82~311.05MW）、无功功率（70.21~109.17Mvar）。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	仪器检定情况
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 5Hz~32kHz；磁场 5Hz~32kHz； 电场强度量程：0.14V/m~100kV/m；磁感应强度量程：0.8nT~31.6mT； 使用条件：环境温度-10℃~50℃，相对湿度≤95%。	校准单位： 中国计量科学研究院校准 校准证书编号： XDdj2025-02211； 校准有效期至：2026 年 4 月 24 日

表 7.4-2 工况负荷情况

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
2025 年 5 月 22 日									
#1 主变	A 相	532.87	535.31	361.73	613.84	116.82	311.05	83.12	105.97
#1 主变	B 相	532.82	535.33	368.62	540.00				
#1 主变	C 相	532.78	535.26	369.5	607.93				
#2 主变	A 相	533.73	535.31	411.96	704.99	201.84	294.14	70.21	109.17
#2 主变	B 相	534.55	535.21	414.95	718.43				

#2 主变	C 相	533.82	535.31	413.64	713.65				
#3 主变	A 相	532.73	535.14	312.64	525.77	141.45	265.4	73.62	91.23
#3 主变	B 相	533.72	534.98	306.81	523.77				
#3 主变	C 相	532.61	535.21	309.14	509.16				

7.5 监测结果分析

7.5.1 监测结果

汶上 500 千伏变电站围墙外 5m 处工频电场、工频磁场监测结果见表 7.5-1，变电站断面处监测结果见表 7.5-2，变电站周围环境敏感目标处监测结果见表 7.5-3。监测点位示意图见附图 2。

表 7.5-1 汶上 500 千伏变电站围墙外 5m 处工频电场、工频磁场监测结果

序号	测点序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	A1-1	变电站北侧偏西围墙外 5m	356.4	0.9190
2	A1-2	变电站北侧中间围墙外 5m	157.2	0.9110
3	A1-3	变电站北侧偏东围墙外 5m	40.75	0.1437
4	A2-1	变电站东侧偏北围墙外 5m	51.03	0.5372
5	A2-2	变电站东侧中间偏北围墙外 5m	274.4	1.648
6	A2-3	变电站东侧中间偏南围墙外 5m	635.6	2.526
7	A2-4	变电站东侧偏南围墙外 5m	1375	1.034
8	A3-1	变电站南侧偏东围墙外 5m	150.4	0.8114
9	A3-2	变电站南侧中间围墙外 5m	1597	0.8403
10	A3-3	变电站南侧偏西围墙外 5m	492.5	2.266
11	A4-1	变电站西侧偏南围墙外 5m	1642	0.7951
12	A4-2	变电站西侧中间偏南围墙外 5m	1186	0.5827
13	A4-3	变电站西侧中间偏北围墙外 5m	933.6	1.111
14	A4-4	变电站西侧偏北围墙外 5m	1863	1.984
范 围			40.75~1863	0.1437~2.526

注：A2-3 检测结果受 220kV 线路影响；A3-2、A4-1 检测结果受 500kV 上河 I 线/500kV 上河 II 线影响；A3-3 检测结果受 500kV 东上 II 线/500kV 麒上 II 线影响；A4-4 检测结果受 500kV 上泰 I 线/500kV 上泰 II 线影响。

表 7.5-2 汶上 500 千伏变电站断面处工频电场、工频磁场监测结果

序号	测点序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	A4-2	变电站西侧中间偏南围墙外 5m	1186	0.5827
2	A5-1	变电站西侧中间偏南围墙外 10m	1086	0.5692
3	A5-2	变电站西侧中间偏南围墙外 15m	1046	0.5356
4	A5-3	变电站西侧中间偏南围墙外 20m	937.6	0.4883

序号	测点序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
5	A5-4	变电站西侧中间偏南围墙外 25m	686.7	0.4485
6	A5-5	变电站西侧中间偏南围墙外 30m	560.6	0.4256
7	A5-6	变电站西侧中间偏南围墙外 35m	445.7	0.4072
8	A5-7	变电站西侧中间偏南围墙外 40m	390.4	0.3893
9	A5-8	变电站西侧中间偏南围墙外 45m	268.5	0.3790
10	A5-9	变电站西侧中间偏南围墙外 50m	198.4	0.3545
范 围			198.4~1186	0.3545~0.5827

表 7.5-3 汶上 500 千伏变电站周围环境敏感目标处工频电场、工频磁场监测结果

序号	测点序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	A7	变电站北侧约 40m, 个体木材加工厂 看护房	110.3	0.0973

7.5.1.1 变电站电磁环境影响分析

监测结果表明,汶上 500 千伏变电站围墙外 5m 处的工频电场强度监测值为 40.75~1863V/m, 工频磁感应强度监测值为 0.1437~2.526 μ T, 变电站围墙外 5m 处工频电场、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)。

汶上 500 千伏变电站周围电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测值为 110.3V/m, 工频磁感应强度监测值为 0.0973 μ T, 变电站围墙外环境敏感目标处工频电场、工频磁场监测值符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的标准要求(4000V/m、100 μ T)。

7.5.1.2 断面分析

汶上 500 千伏变电站围墙外西侧中间偏南位置断面监测所有测点处工频电场强度为 198.4~1186V/m, 工频磁感应强度为 0.3545~0.5827 μ T, 随距离的增大, 围墙外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、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 处及周围环境敏感目标处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曝露控制限值 4000V/m；本项目实际运行电流、有功功率未达到额定负荷，验收监测结果工频磁感应强度值较小，根据理论预测及类似工程实践判断，达到该项目额定工况时，变电站围墙外 5m 处及周围环境敏感目标处的工频磁感应强度也能低于《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 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、在单相变压器之间、低压电抗器之间设置了兼具隔声降噪作用的防火防爆墙等措施。本次在站址东侧、南侧、西南侧增加了声屏障，站址周围声环境调查范围内无大型噪声源。

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 内 容	监测频次
厂界：北侧厂界噪声测量时距厂界外 1m、且距任一反射面距离不小于 1m，测量点高于围墙 0.5m，其余三侧厂界均按厂界外 1m 处、距地面 1.2m 高度处。	昼、夜间各 1 次
环境敏感目标：在噪声敏感建筑物外，距墙壁 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

本次布点厂界监测点点位 19 个，环境敏感目标监测点位 2 个（布点原则为站址周围声环境调查范围内每侧最近的住人房屋）。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.检测人员必须通过岗前培训、持证上岗，切实掌握噪声检测技术，熟练采样器具的使用，且参加培训，考核合格后持证上岗，并进行持续能力确认；

2.检测、计量设备符合相关标准要求且检定/校准合格，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，校准值为 94.0dB（A），且符合标准要求；

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 2025 年 5 月 22 日-23 日对汶上 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（声环境方面）。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，选择在无雨雪、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，检测前采用声校准器进行了校准，检测前校准值为值 94.0dB(A)，检测后校准值值为 94.0dB(A)，检测前后校准值的差值为 0dB(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（℃）	相对湿度（%RH）	风向	风速（m/s）
2025 年 5 月 22 日 09:40~16:35	阴	24~28	33~37	东南	1.6~3.3
2025 年 5 月 22 日 22:00~次日 00:30	阴	17~21	39~57	东南	1.6~3.3

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：20Hz~12.5kHz 使用条件：环境温度-10℃~50℃，相对湿度20%~90%	检定单位： 山东省计量科学研究院 检定证书编号： F11-20250551； 检定有效期至：2026 年 4 月 7 日
	仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 仪器编号：YQ0780 声压级：94dB（以 2×10 ⁻⁵ Pa 为基准） 频率范围：1000Hz±2%； 温度范围：0℃~+40℃	检定单位： 山东省计量科学研究院 检定证书编号： F11-20250581； 检定有效期至：2026 年 4 月 10 日

表 8.5-2 工况负荷情况

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
2025 年 5 月 22 日~2025 年 5 月 23 日								
#1 主变	A 相	532.87	535.31	361.73	613.84	116.82	311.05	83.12
#1 主变	B 相	532.82	535.33	368.62	540.00			
#1 主变	C 相	532.78	535.26	369.50	607.93			
#2 主变	A 相	533.73	535.31	411.96	704.99	201.84	294.14	70.21
#2 主变	B 相	534.55	535.21	414.95	718.43			
#2 主变	C 相	533.82	535.31	413.64	713.65			
#3 主变	A 相	532.73	535.14	312.64	525.77	141.45	265.4	73.62
#3 主变	B 相	533.72	534.98	306.81	523.77			
#3 主变	C 相	532.61	535.21	309.14	509.16			

8.6 监测结果分析

8.6.1 监测结果

监测结果见表 8.6-1。监测点位示意图见附图 2。

表 8.6-1 汶上 500 千伏变电站厂界外 1m 及周围敏感目标噪声监测结果

测点序号	测点位置描述	昼间噪声 dB(A)	夜间噪声 dB(A)
B1-1	变电站北侧偏西厂界外 1m	45	40
B1-2	变电站北侧中间偏西厂界外 1m	45	41
B1-3	变电站北侧中间厂界外 1m	46	41
B1-4	变电站北侧中间偏东厂界外 1m	46	41
B1-5	变电站北侧偏东厂界外 1m	45	40
B2-1	变电站东侧偏北厂界外 1m	43	40

B2-2	变电站东侧中间偏北厂界外 1m	42	40
B2-3	变电站东侧中间偏南厂界外 1m	43	40
B2-4	变电站东侧偏南厂界外 1m	43	40
B3-1	变电站南侧偏东 1 厂界外 1m	46	42
B3-2	变电站南侧偏东 2 厂界外 1m	44	41
B3-3	变电站南侧中间偏东厂界外 1m	45	41
B3-4	变电站南侧中间偏西厂界外 1m	45	41
B3-5	变电站南侧偏西 1 厂界外 1m	45	42
B3-6	变电站南侧偏西 2 厂界外 1m	44	40
B4-1	变电站西侧偏南厂界外 1m	45	40
B4-2	变电站西侧中间偏南厂界外 1m	44	41
B4-3	变电站西侧中间偏北厂界外 1m	45	40
B4-4	变电站西侧偏北厂界外 1m	46	40
B5	变电站南侧约 140m, 看护房	43	41
B6	变电站北侧约 40m, 个体木材加工厂看护房	44	41

8.6.1.1 变电站厂界噪声分析

监测结果表明, 汶上 500 千伏变电站厂界外 1m 处昼间噪声监测值在 42~46dB(A)之间, 夜间噪声监测值在 40~42dB(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, 汶上 500 千伏变电站周围环境敏感目标昼间噪声监测值为 43~44dB(A), 夜间噪声监测值为 41dB(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)、声屏障等措施, 变电站厂界及变电站周围噪声环境敏感目标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。变电站施工人员就近租住在周边村庄，生活污水利用租住地的污水处理设施；施工人员在变电站内施工时，产生的少量生活污水利用生产生活区设置的临时厕所汇集至化粪池，并由环卫部门定期清运至污水处理厂，不外排。施工期间在施工区域生产废水经收集沉沙处理后回用，沉淀物定期由社会资源进行清运。

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。本期扩建工程将原有 2 座化粪池拆除，新建 1 座化粪池和 1 座污水贮存池，不新增值班人员及门卫，不新增生活污水排放量，产生的生活污水经处理后由环卫部门定期清理，不外排，对周围水环境没有影响。

9.1.2 水环境功能区划调查

本工程调查范围内不涉及地表水、饮用水水源保护区，但位于济宁市邵庄备用水源地准保护区内。

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

汶上 500 千伏变电站内生产设施无废水产生，污水主要来源于值班人员及门卫每天产生的生活污水。

本期扩建工程不新增值班人员及门卫，生活污水量较小，本期工程将原有 2 座化粪池进行拆除，新建 1 座化粪池及 1 座污水贮存池。站内生活污水经化粪池及污水贮存池处理后由环卫部门清运，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经化粪池处理后由环卫部门清运，不外排。在施工过程中，做好了原有化粪池和新建化粪池的衔接，保证生活污水处理的连续性。

环评中提出在变电站施工区域设立简易储水池，生产废水集中经沉砂处理后回用，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，经收集沉沙处理后回用，沉淀物定期清运。

2、调试期

变电站值班人员 27 人，3 班轮岗方式，即 9 人/班，另外每班有门卫 2 人，本期扩建工程不增加值班人员及门卫。环评阶段提出站内生活污水处理设施依托既有工程，污水量较少，生活污水经其处理后由环卫部门清运，不会对周围水环境产生影响。经调查，本工程新建 1 座化粪池及 1 座污水贮存池，值班人员和门卫产生的生活污水排入新建污水处理设施处理后，由环卫部门定期清运至污水处理厂，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，并采取了遮盖等水土保持措施，避免了水土流失和扬尘；站址周围产生的余土及建筑垃圾由第三方定期清运至指定地点。经现场调查，站址周围无建筑垃圾。

汶上 500 千伏变电站施工人员租用当地居民房屋，设有垃圾箱等生活垃圾收集设施，变电站施工人员在站内产生的生活垃圾箱收集后，由专人定期清运至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

汶上 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。

汶上 500 千伏变电站部分设备采用蓄电池，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）。故本工程如有需退役的铅蓄电池将由检修部门统一回收交有相应资质的单位处置，对环境无影响。原有工程于 2021 年处置废铅蓄电池 30 只，交由具有危废处置资质的单位山东中庆环保科技有限公司处置。

当主变压器、低压电抗器发生事故时，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露事故。

本期新建事故油池。

本期#3 主变（每相）油重为 54000kg，约 60.35m³，本期新建事故油池有效容积为 80m³，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。

本期低压电抗器（每台）油重为 11.7t，约 13.073m³，与 3#主变（每相）共用新建事故油池有效容积为 80m³，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#3 主变下方贮油坑有效容积为 25m³，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#3 主变（每相）油重约 54000kg，约 60.35m³）的要求。

本期低压电抗器下方贮油坑有效容积为 3.4m³，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 11.7t，约 13.07m³）的要求。

变电站调试至今，未发生过变压器油外漏的事故。

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低压电抗器（油浸式）、变压器、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。

变电站调试至今，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、低压电抗器下方均建有贮油坑，并与变电站内事故油池相通。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

站内本期新建#3 主变（每相）油重为 54000kg，约 60.35m³，本期单台低压电抗器油重为 11.7t，约 13.07m³，本期新建事故油池仅用于本期#3 主变及电抗器事故状态下事故油的贮存，有效容积为 80m³，可以分别满足站内主变油量或电抗器油量全部接入到事故油池的要求。

11.2.1.2 本期新建主变下方贮油坑

站内本期新建#3 主变（每相）油重为 54000kg，约 60.35m³，#3 主变（每相）贮油坑有效容积为 25m³，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%的油量的要求。

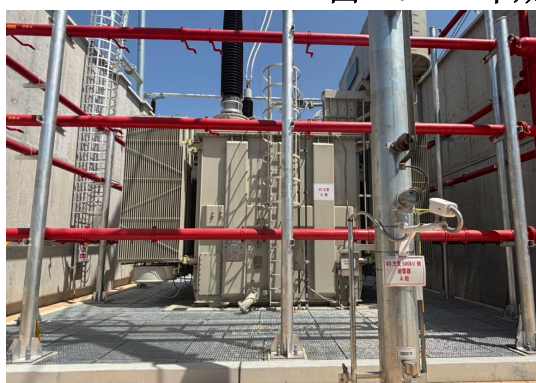
11.2.1.3 本期新建 35kV 并联电抗器下方贮油坑

本期单台低压电抗器油重为 11.7t，约 13.07m³，本期新建 35kV 并联电抗器下贮油坑有效容积为 3.4m³，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%的油量的要求。

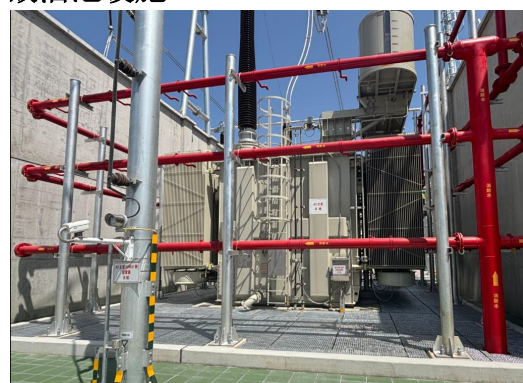
事故油池见图 11.2-1。贮油坑见图 11.2-2。



图 11.2-1 本期事故油池设施



#3 主变 (A 相) 及贮油坑



#3 主变 (B 相) 及贮油坑



#3 主变 (C 相) 及贮油坑

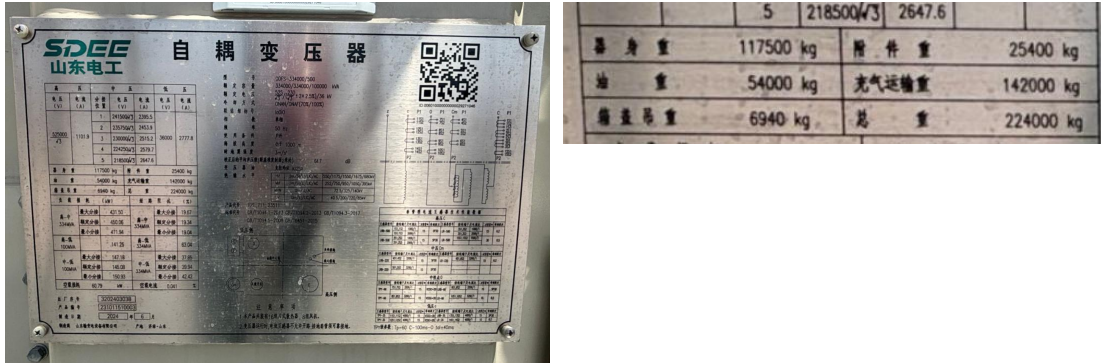


35kV 低压电抗器及贮油坑

图 11.2-2 贮油坑设施

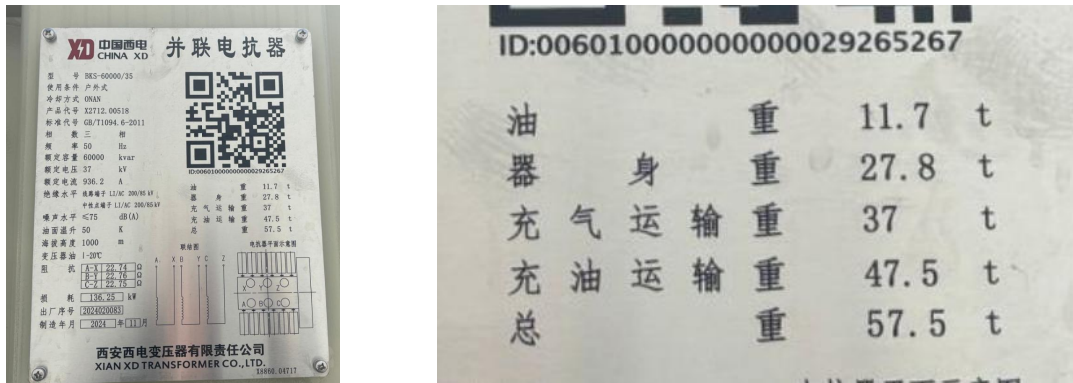
变电站调试至今,未发生过变压器、低压电抗器绝缘油泄漏的环境污染事故。

本期主变铭牌见图 11.2-3, 本期低压电抗器见图 11.2-4。



#3 主变铭牌（A/B/C 三相一致）

图 11.2-3 本期主变铭牌



并联电抗器铭牌（两组一致）

图 11.2-4 本期电容器及低压电抗器铭牌

同时，本期贮油坑、事故油池采取了防渗措施（抗渗标号 P6），抗渗标号 P6 的混凝土对应的渗透系数约 $0.491 \times 10^{-8}(\text{cm/s})$ ，具体防渗做法为油池内壁、顶板底面和底板顶面采用 1: 2 防水水泥砂浆抹面，厚 20mm；油池外壁、顶板顶面、其他表面用 1: 2 防水水泥砂浆抹面，厚 20mm。为提高水池的不透水性，池内的 1: 2 防水水泥砂浆抹面时，分层紧密连续涂抹，每层的连接缝需上下左右错开，并与混凝土的施工缝错开，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。调试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 环境管理规章制度建立情况

根据《中华人民共和国环境保护法》、《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资质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保管理情况进行督查。

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汶上 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、电磁环境敏感目标处
		监测项目	工频电场、工频磁场
		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
2	噪声	点位布设	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）
		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帐，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

通过对汶上 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

汶上 500 千伏主变扩建工程建设规模为:(1)新建#3 主变,容量 1000MVA。(2) 220kV 出线 2 回;(3)无功补偿:2 组 60Mvar 低压电容器和 2 组 60Mvar 低压电抗器。(4)电气主接线:500kV 采用一个半断路器接线:220kV 采用双母线双分段接线。(5)新建事故油池有效容积 80m³,新建贮油坑 5 座,其中 3# 主变(每相)贮油坑有效容积 25m³,低压电抗器(每台)贮油坑有效容积 3.4m³。声屏障:①变电站原有西南侧围墙进行拆除后,按照 5.0m 高围墙+2.0m 高隔声屏障进行恢复。②变电站原有东侧围墙增设 1.2m 高隔声屏障。③变电站本域东侧围墙采用 2.5m 高围+1.0m 高隔声屏障。⑤变电站本期北侧扩建区域中,西侧围墙采用 5.0m 高围墙,预留隔声屏障用地脚螺栓,北侧围墙采用 2.5m 高围墙,东侧围墙采用 2.5m 高围墙+1.0m 高声屏障。

工程于 2024 年 1 月开工建设,2025 年 4 月带电调试。

汶上 500 千伏变电站扩建工程总投资为 15834 万元,其中环保投资为 490 万元,占总投资的 3.09%。

2、环境保护措施落实情况调查

自工程施工到带电调试以来,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落实。

4、生态影响调查

本工程生态影响调查范围不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区。

通过资料收集和现场调查,本工程变电站附近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，站址附近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，变电站厂界工频电场强度、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；变电站周围敏感目标工频电场强度、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

本工程调查范围内不涉及地表水、饮用水水源保护区，位于济宁市邵庄备用水源地准保护区内。

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变电站内化粪池进行处理，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设施处理。

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。本期扩建工程将原有 2 座化粪池拆除，新建 1 座化粪池和 1 座污水贮存池，不新增值班人员和门卫，不新增生活污水排放量，产生的生活污水经处理后由环卫部门定期清理，不外排，对周围水环境没有影响。

8、固体废物影响调查

施工期：工程施工余土及建筑垃圾由专人专车及时清运至了指定地点处置；施工人员在变电站内产生的生活垃圾由站内的垃圾箱统一收集，由环卫工人定期

清运。施工人员就近租用当地居民房屋，产生的少量生活垃圾纳入当地居民生活垃圾收集系统，由专人定期清运至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：本期扩建工程不增加运维人员和看护人员，产生的生活垃圾由站内的垃圾箱统一收集，由环卫工人定期清运。

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	无此情形。	

	响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的。		
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。	
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。	

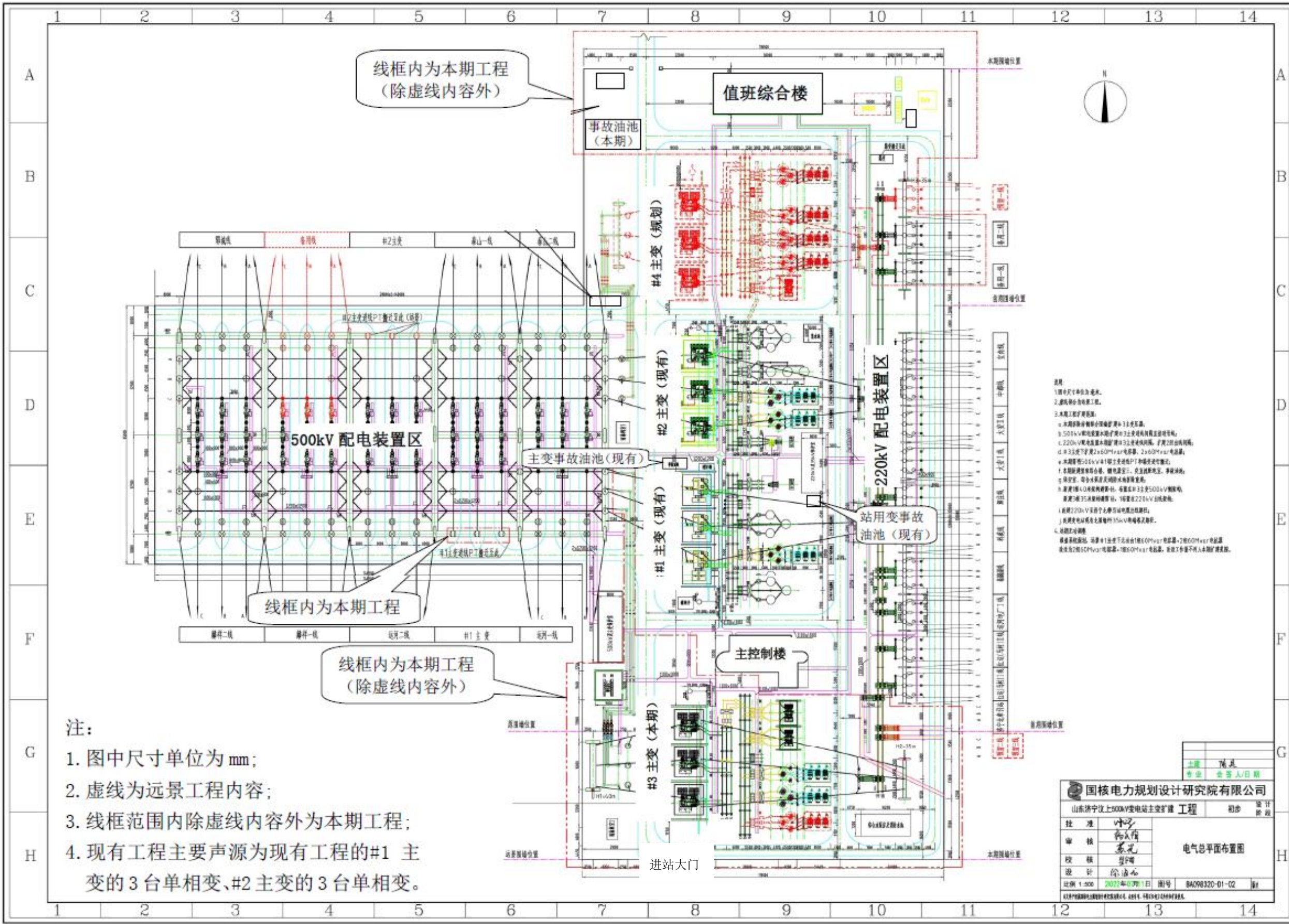
13.2 建议

（1）运行单位加强设备的日常维护管理；

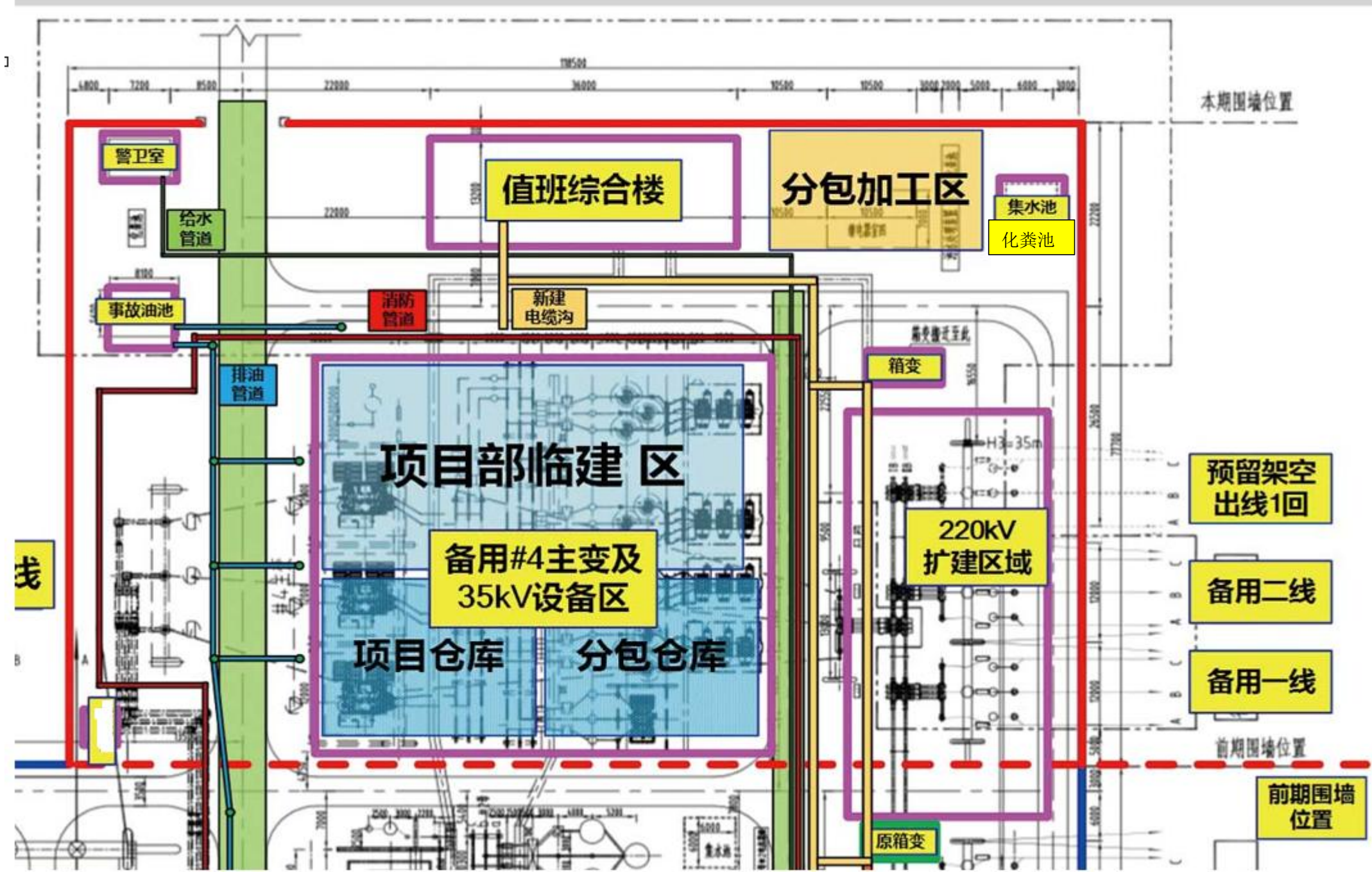
（2）加强对工程周边公众的电磁环境知识的宣传工作，提高公众对本工程的了解程度。

综上所述，汶上 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，已具备竣工环境保护验收条件。

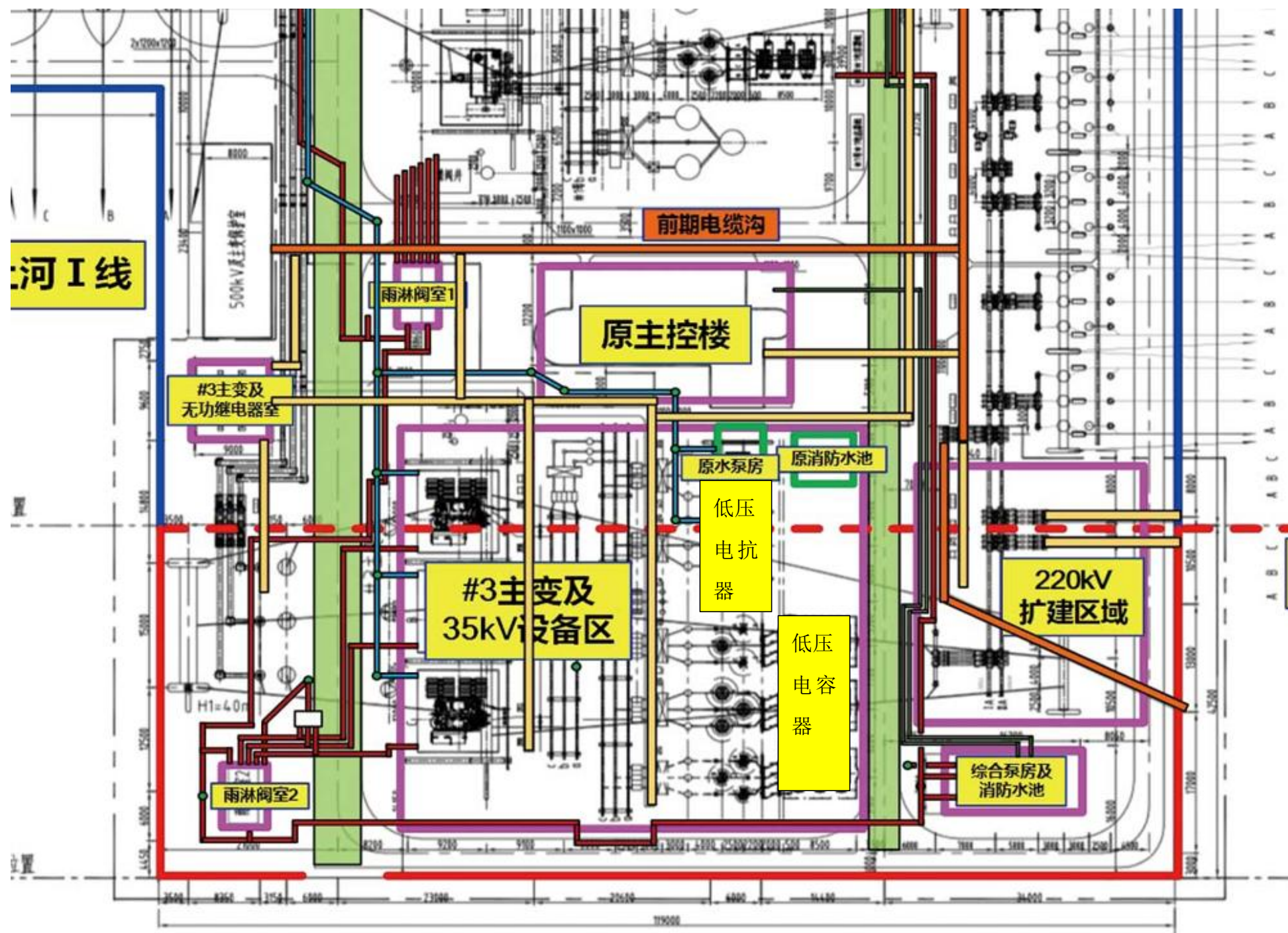
附图 1 汶上 500kV 变电站平面布置图



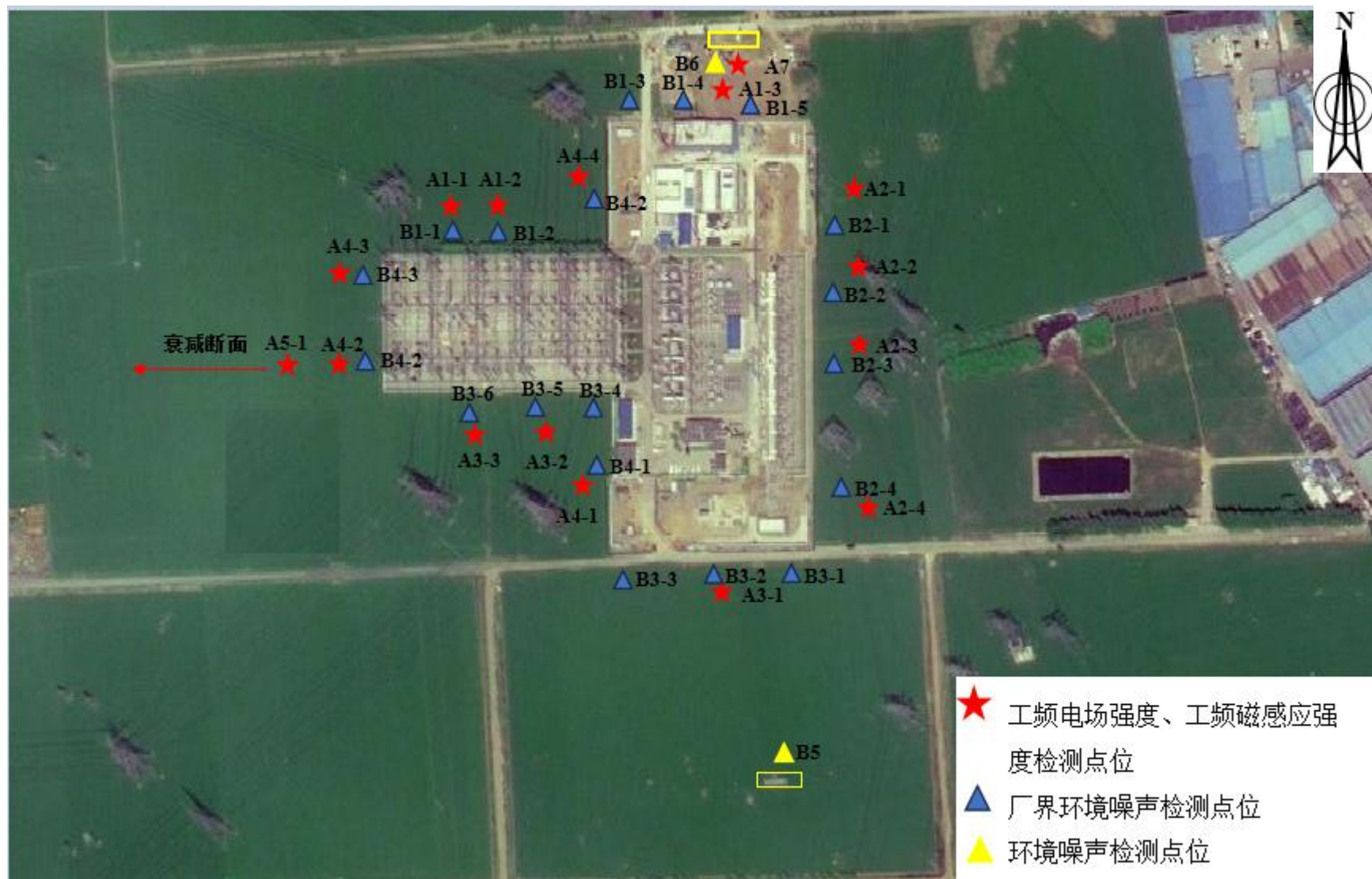
本期扩建北侧区域



本期扩建南侧区域



附图 2 检测布点图



附件 1 关于开展本次输变电工程环保验收工作的委托合同



SGTHHT/23-GC-023 建设工程竣工环境保护验收调查委托合同
合同编号: SGSDJS00CWGC2400094

建设工程竣工环境保护验收调查 委托合同

合同编号 (甲方):

合同编号 (乙方):

工程名称: 山东泰山 500 千伏主变扩建工程等 5 项工程

委 托 方(甲方): 国网山东省电力公司建设公司

受 托 方(乙方): 山东省环科院环境检测有限公司

签订日期: 2024.5.21

签订地点: 山东省济南市



SGTWT/23-GC-023 建设工程竣工环境保护验收调查委托合同
合同编号: SGSDJ500CWGC2400094

建设工程竣工环境保护验收调查委托合同

委托方(甲方): 国网山东省电力公司建设公司

受托方(乙方): 山东省环科院环境检测有限公司

根据《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国环境保护法》《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等相关法律法规和规章的规定,甲方委托乙方在汶上 500 千伏变电站主变扩建工程、绛龙 500 千伏变电站主变扩建工程、临淄 500 千伏变电站主变扩建工程、岱宗 500 千伏变电站主变扩建工程、山东泰山 500 千伏主变扩建工程竣工后完成环境保护验收调查与监测等技术咨询服务。双方经协商一致,订立本合同。

1. 工程概况

1.1 工程名称: ①汶上 500 千伏变电站主变扩建工程 ②绛龙 500 千伏变电站主变扩建工程 ③临淄 500 千伏变电站主变扩建工程 ④岱宗 500 千伏变电站主变扩建工程 ⑤山东泰山 500 千伏主变扩建工程。

1.2 工程地点: 山东省境内。

1.3 工程概况: ①汶上 500 千伏变电站主变扩建工程: 新建 1000MVA 主变压器 1 组; 220kV 出线 2 回; 主变 35kV 侧安装 2 组 60Mvar 低压并联电容器和 2 组 60Mvar 低压并联电抗器。

②绛龙 500 千伏变电站主变扩建工程: 本期建设 750MVA 主变压器 1 组, 在本期及前期主变中性点处各扩建 1 台中性点电抗器; 本期主变 35 千伏侧装设 2 组 60Mvar 低压并联电容器和 1 组 60Mvar 低压并联电抗器; 本期工程在变电站围墙内扩建, 无新征用土地。

③临淄 500 千伏变电站主变扩建工程: 本期建设 1000MVA 主变压器 1 组, 本期 35 千伏侧装设 3 组 60Mvar 并联电容器和 1 组 60Mvar 低压并

附件 2 环评批复-济宁市生态环境局关于国网山东省电力公司汶上 500 千伏主变扩建工程环境影响报告书的批复（济环辐（辐射）〔2023〕1 号）

济宁市生态环境局

济环审（辐射）〔2023〕1 号

济宁市生态环境局关于国网 山东省电力公司汶上 500 千伏主变扩建工程 环境影响报告书的批复

国网山东省电力公司：

你公司《汶上 500 千伏主变扩建工程环境影响报告书》收悉，经研究，现批复如下：

一、本项目属于扩建项目，汶上 500kV 变电站位于济宁市汶上县康驿镇肖庄村以东 1100 米。本项目扩建 1 台 1×1000MVA 主变，220kV 新增出线 2 回。本期新增#3 主变的 2 组 60Mvar 低压电容器和 2 组 60Mvar 低压电抗器。本期扩建需打开现有 500 千伏汶上变电站原有南北侧围墙进行建设，本期扩建按终期规划征地，围墙按终期规划建设，电气设备的基础按本期规模建设。本期新申请用地 1.64 公顷，其中围墙内新增占地面积 14244m²。项目总投资 16203 万元，其

中环保投资 472 万元。从生态环境角度分析，在全面落实环境影响报告书提出的各项辐射安全措施后，对环境的影响可以接受。同意按照报告书中所列项目的内容、地点、采取的辐射安全防护措施和生态保护措施等进行建设。

二、项目设计、建设和运行管理中应重点做好以下工作。

（一）落实电磁环境污染防治措施。确保本工程评价范围内的电磁环境水平满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的相关要求，在离地 1.5m 高度处，电场强度超过 4kV/m 或磁感应强度超过 100 μ T 的范围内，不得有住宅、医院、学校等环境敏感建筑物。并设立警示和防护指示标志。

（二）落实噪声污染防治措施。确保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 类声环境功能区限值的要求。变电站评价范围内的环境敏感目标处的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声环境功能区的要求。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

（三）落实水污染防治措施。本期新建 1 座化粪池，变电站生活污水经化粪池处理后由环卫部门定期清运，不外排。变电站内设置变压器油和低压电抗器油收集系统，应确保变压器油和低压电抗器油事故状态下全部得到收集。

（四）落实固体废物污染防治措施。变电站内生活垃圾应集中收集处理。废变压器油和废旧蓄电池应及时交有资质的单位妥善处置。

（五）落实环境应急防护措施。严格落实环境影响报告书中提出的环境风险防范措施，制定环境风险事故应急预案，强化防火应急处置措施，配备必要的应急设备，定期进行演练，确保环境安全。

（六）落实生态环境保护措施。严格落实环境影响报告书中提出的生态保护措施，减小对生态环境的影响。

（七）加强对施工期环境管理。落实施工期噪声、扬尘、废水、固体废物等的污染防治措施。采取必要的水土保持措施，施工结束后及时做好复耕或恢复原貌。

（八）落实信息公开要求。建立畅通的公众参与平台，做好高压变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。

（九）加强涉环保设施的安全生产管理
严格落实涉环保设施安全的“三同时”有关要求，委托有资质的设计单位进行正规设计；对涉环保设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训，开展环保设备安全风险辨识评估，系统排查隐患，依法建立隐患整改台账，明确整改责任人、措施、资金、时限和应急救援预案，及时消除隐患，认真落实相关技术标准规范，严格执行吊装、动火、高处等危险作业审批制度，加强有限空间、检修维修作业安全管理，采取有效隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。

三、项目建设必须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、同时投入使用的“三同时”

制度。工程竣工后，须按规定进行竣工环境保护验收。

四、若该建设项目的性质、规模、地点、生产工艺或环境保护措施等发生重大变动，应重新报批项目环境影响报告书。若环评文件自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设，你公司应当将环境影响评价文件报批我局重新审核。

五、由济宁市生态环境局汶上县分局负责工程建设和运营期间的环境保护监督管理。

六、你单位在收到本批复文件起 10 个工作日内，将本批复意见和批准后的环境影响报告书送济宁市生态环境局汶上县分局，接受各级生态环境部门的监督管理。

济宁市生态环境局

2023年4月25日



抄送：济宁市生态环境保护综合执法支队

济宁市生态环境局汶上县分局

山东电力工程咨询院有限公司

济宁市生态环境局

2023年4月25日印发

附件3 核准文件-关于国网山东省电力公司汶上 500 千伏主变扩建工程项目核准的批复（鲁发改项审[2022] 659 号）

山东省发展和改革委员会文件

鲁发改项审〔2022〕659号

山东省发展和改革委员会 关于国网山东省电力公司汶上 500 千伏主变 扩建工程项目核准的批复

国网山东省电力公司：

你公司《关于核准汶上 500 千伏主变扩建工程的请示》（鲁电发展〔2022〕625 号）、《汶上 500 千伏主变扩建工程项目申请报告》及相关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为满足济宁西部地区用电负荷快速增长需要，完善济宁电网网架结构，提高供电能力和供电可靠性，进一步服务经济社会发展，依据《行政许可法》《企业投资项目核准和备案管理条例》《山东省企业投资项目核准和备案办法》，同意建设汶

上 500 千伏主变扩建工程项目。

项目代码：2206-370000-04-01-525128。

项目单位：国网山东省电力公司。

二、汶上 500 千伏变电站位于济宁市汶上县康驿镇驻地西北约 1.5 公里。该项目扩建 1 组 100 万千伏安主变，采用无励磁调压变压器；建设 220 千伏出线间隔 2 个；无功补偿装置安装 2 组 60 兆乏低压电容器，2 组 60 兆乏低压电抗器；配套建设相应的二次系统工程，新建值班综合楼、综合水泵房等建筑。

三、该项目投资估算总额 16203 万元，其中，资本金占 20%，由国网山东省电力公司自有资金解决；其余资金通过申请国内银行贷款解决。

四、在后续阶段，要注意做好以下工作：

1. 项目单位要优化主要用能工序设计，切实加强节能管理，不断提高能源利用效率。
2. 严格按照批复的环评组织实施，确保满足环保要求。
3. 切实落实各项风险防范化解措施，制定有效的应急处置预案，保障项目顺利建设、运营。

五、本项目招标投标要按照有关招标投标法律法规执行，勘察、设计、建筑工程、安装工程、监理、设备等采购，均采用委托招标组织形式、公开招标方式进行。

六、批复项目的相关文件分别是：

1. 建设项目用地预审与选址意见书（用字第

3700002022000064号);

2.鲁(2017)汶上县不动产权第0000169号;

3.济宁市行政审批服务局《关于汶上500千伏主变扩建工程社会稳定风险评估的复函》(济审服企函〔2022〕1号);

4.山东省文化和旅游厅《关于国网山东省电力公司先行500千伏输变电工程等7个电网项目文物保护的意见》;

5.山东省工程咨询院《关于〈汶上500千伏主变扩建工程项目申请报告〉的评估报告》(鲁工咨能字〔2022〕717号)等。

七、请项目单位在项目开工建设前,依据相关法律法规规定办理规划许可、土地使用、安全生产、环评等相关报建手续。

八、如需对本项目核准文件所规定的有关内容进行调整,请按照《山东省企业投资项目核准和备案办法》有关规定,以书面形式向我委提出调整申请。

九、本核准文件自印发之日起2年未开工建设,需要延期开工建设的,应当在2年期限届满的30个工作日前,向我委申请延期开工建设。开工建设只能延期一次,期限最长不超过1年。国家对项目延期开工建设另有规定的,依照其规定。

山东省发展和改革委员会

2022年12月29日

政府信息公开选项：依申请公开

抄送：省自然资源厅、省文化和旅游厅、省能源局，济宁市行政审批服务局。

山东省发展和改革委员会办公室

2022年12月30日印发

普通事项

国网山东省电力公司文件

鲁电建设〔2023〕144 号

国网山东省电力公司 关于汶上 500 千伏主变扩建等 2 项工程 初步设计的批复

国网山东省电力公司建设公司：

《国网山东省电力公司建设公司关于汶上 500 千伏主变扩建等 2 项工程初步设计的请示》（鲁电建〔2023〕6 号）收悉。

经研究，原则同意各项工程初步设计。现批复如下：

一、汶上 500 千伏变电站主变扩建工程

汶上 500 千伏变电站主变扩建工程包括 1 个单项工程：汶上 500 千伏变电站主变扩建工程。

（一）汶上 500 千伏变电站主变扩建工程

本期建设 1000 兆伏安主变压器 1 组；220 千伏出线 2 回，采用户外 GIS 组合电器；本期主变 35 千伏侧装设 2 组 60 兆乏低压并联电容器和 2 组 60 兆乏低压并联电抗器。本期工程按照远景规模新征地 1.64 公顷，总建筑面积 1263 平方米。

（二）概算投资

本工程概算动态总投资 15834 万元，工程概算汇总表见附件 1。

二、蟠龙 500 千伏变电站主变扩建工程

蟠龙 500 千伏变电站主变扩建工程包括 1 个单项工程：蟠龙 500 千伏变电站主变扩建工程。

（一）蟠龙 500 千伏变电站主变扩建工程

本期建设 750 兆伏安主变压器 1 组，在本期及前期主变中性点处各扩建 1 台 5 欧姆中性点电抗器；本期主变 35 千伏侧装设 2 组 60 兆乏低压并联电容器和 1 组 60 兆乏低压并联电抗器；本期工程在变电站围墙内扩建，无新征用土地。

（二）概算投资

本工程概算动态总投资 5746 万元，工程概算汇总表附表 2。

工程技术方案及概算投资详见评审意见。工程建设单位要切实加强工程建设管理，有效控制工程造价，严格按照初步设计批复开展工程建设。

附件：1.汶上 500 千伏变电站主变扩建工程概算汇总表
2.蟠龙 500 千伏变电站主变扩建工程概算汇总表

国网山东省电力公司

2023 年 3 月 22 日

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

附件 1

汶上 500 千伏变电站主变扩建工程概算汇总表

单位：万元

序号	工程名称	静态投资	其中： 场地征用及清理	动态投资
一	变电工程	15579	1262	15834
1	汶上 500 千伏主变扩建工程	15579	1262	15834
	合计	15579	1262	15834
	其中：可抵扣固定资产增值税额			1562

附件 2

蟠龙 500 千伏变电站主变扩建工程概算汇总表

单位：万元

序号	工程名称	静态投资	其中： 场地征用及清理	动态投资
—	变电工程	5653	22	5746
1	蟠龙 500 千伏变电站扩建工程	5653	22	5746
	合计	5653	22	5746
	其中：可抵扣固定资产增值税额			567

国网山东省电力公司办公室

2023年3月22日印发

附件 5 前期工程环评批复

山东济宁 500 千伏输变电工程及山东 500 千伏济宁-泰安-淄博Ⅱ-青州-潍坊Ⅱ回输变电工程环评批复

国家环境保护总局

环审[2006]25 号

关于山东济宁 500 千伏输变电工程等 七个项目环境影响报告书的批复

山东电力集团公司：

你公司《关于审批山东电网 500 千伏济宁、黄岛等输变电工程环境影响评价报告的请示》(鲁电集团计[2005]528 号)收悉。经研究,现批复如下:

该项目由山东济宁 500 千伏输变电工程、山东 500 千伏莱阳输变电工程、山东德州 500 千伏输变电工程、山东滕州 500 千伏输变电工程、山东 500 千伏黄岛输变电工程、山东 500 千伏济宁—泰安—淄博Ⅱ—青州—潍坊Ⅱ回输变电工程和山东电网 500 千伏滕州—沂蒙—日照—黄岛第Ⅱ回送电线路工程组成。

山东济宁 500 千伏输变电工程包括:新建济宁变电站到泰安

变电站 500 千伏同塔双回输电线路,线路长 102 公里,途经济宁市辖汶上县、泰安市的宁阳县、肥城市和岱岳区;新建济宁 500 千伏变电站,站址位于济宁市;扩建泰安 500 千伏变电站,站址位于泰安市。

山东 500 千伏莱阳输变电工程包括:新建莱阳到崂山 500 千伏输电线路,线路长 77.5 公里。其中,单回线路长 49.5 公里,同塔双回线路长 28 公里,途经烟台市辖莱阳市、青岛市辖莱西市和即墨市;扩建莱阳 500 千伏变电站,站址位于烟台市辖莱阳市;扩建崂山 500 千伏变电站,站址位于青岛市辖即墨市。

山东德州 500 千伏输变电工程包括:新建德州电厂到济南变电站 500 千伏单回输电线路,线路长 15 公里,途经德州市辖禹城市及临邑县;新建德州 500 千伏变电站,站址位于德州市辖禹城市。

山东滕州 500 千伏输变电工程包括:新建邹县电厂至沂蒙线路开断接入滕州变电站 500 千伏输电线路,线路长 35 公里。其中,单回线路长 18 公里,同塔双回线路长 17 公里,途经枣庄市辖滕州市和山亭区;新建滕州 500 千伏变电站,站址位于滕州市。

山东 500 千伏黄岛输变电工程包括:新建黄岛变电站经黑岭线崂山侧开断点至崂山变电站 500 千伏输电线路,线路长 91 公里。其中,单回线路长 69.5 公里,同塔双回线路长 21.5 公里,途经青岛市辖胶南市、胶州市和即墨市;新建黄岛 500 千伏变电站,站址位于青岛市辖胶州市;扩建崂山 500 千伏变电站,站址位于青

岛市辖即墨市。

山东 500 千伏济宁—泰安—淄博Ⅱ—青州—潍坊Ⅱ回输变电工程包括：新建济宁变电站经泰安变电站、淄博Ⅱ变电站到青州变电站 500 千伏Ⅱ回输电线路。其中，淄博Ⅱ变电站—青州变电站 500 千伏Ⅱ回输电线路，依托现有Ⅰ回线路同塔双回路设，线路总长 315.5 公里，其中新建 260 公里，途经济宁市辖汶上县、章丘市、泰安市辖宁阳县、肥城市、岱岳区、莱芜市、淄博市辖淄川区和潍坊市辖寒亭区；扩建淄博 500 千伏Ⅱ变电站，站址位于淄博市辖博山区；扩建济宁 500 千伏变电站，站址位于济宁市；扩建泰安 500 千伏变电站，站址位于泰安市；扩建青州 500 千伏变电站，站址位于潍坊市辖青州市；扩建潍坊 500 千伏变电站，站址位于潍坊市辖寒亭区。

山东电网 500 千伏滕州—沂蒙—日照—黄岛第Ⅱ回送电线路工程包括：新建从滕州经沂蒙、日照到黄岛 500 千伏单回、双回输电线路，线路长 298.5 公里。其中，单回线路长 282.5 公里，同塔双回线路长 16 公里，途经枣庄市辖山亭区、临沂市辖平邑县、费县、兰山区、莒南县、沂南县、日照市辖东港区、莒县、五莲县、潍坊市辖诸城市、青州市辖胶南市；扩建滕州 500 千伏变电站，站址位于枣庄市辖滕州市；扩建沂蒙 500 千伏变电站，站址位于临沂市辖兰山区；扩建日照 500 千伏变电站，站址位于日照市。

以上项目在落实报告书提出的环境保护措施后，环境不利影响能够得到一定的缓解和控制。因此，我局同意你公司按照报告

书中所列建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺、环境保护对策措施及下述要求进行项目建设。

一、项目建设中应重点做好以下工作：

(一)对处于输电边导线垂直投影线外侧水平间距5米以内、边导线最大风偏时空间距离小于8.5米以及离地1.5米高度处的电场强度超过4千伏/米或磁感应强度超过0.1毫特斯拉的居民住宅应全部拆迁。在500千伏送电线路边导线外20米范围内，不得新建医院、学校、居民住宅等建筑，特殊地段按当地环境保护主管部门的要求执行。

(二)线路应避开城镇规划区、开发区、居民区、名胜古迹、重要军事及通讯设施等环境敏感目标。线路与公路、铁路、电力线、(通航)河流交叉跨越时应按规范要求留有足够的净空距离；线路占用基本农田时，必须按照有关法律法规办理相关手续。线路穿过林区和风景区时，必须采用较小塔型、高塔跨越方式等严格措施并选择影响最小区域通过，减少占地和林木的砍伐，防止破坏生态环境和景观。对工程建设中破坏的林地，在异地进行植树恢复。经过居民区或附近时，增加导线对地高度，导线高度须在16米以上，降低无线电干扰水平及电可听噪声。

(三)本工程新建或扩建变电站执行《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90)II类标准，要选用低噪声设备，采取隔声降噪措施，并合理布置，确保厂界达标。厂址周围的居民区符合《城市区域环境噪声标准》(GB3096-93)相应功能要求，避免噪声扰民。

(四)工程新建或扩建变电站区内的生活污水经处理符合《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一级标准后全部回用,不外排。

设置足够容积的污染事故集油池,防止非正常情况下造成的环境污染。产生的废变压器油等危险废物须交由有资质的单位妥善处置,防止产生二次污染。

(五)加强施工期间的环境保护管理工作,落实各项生态保护和污染防治措施,尽量减少土地占用和对植被的破坏。及时恢复施工道路等临时施工用地的原有土地功能。将塔基施工弃渣集中堆放,并及时做好场地平整和植被恢复,严格落实防止水土流失的措施。采取有效防尘、降噪措施,不得施工扰民。

二、项目建设必须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。项目竣工后,建设单位必须按规定程序向我局申请环境保护验收。验收合格后,项目方可正式投入运行。

三、我局委托山东省环境保护局负责该项目施工期间的环境保护监督检查工作。



主题词:环保 电力 环评 报告书 批复

抄 送:国家发展和改革委员会,中国国际工程咨询公司,山东省环境保护局,济宁市、泰安市、烟台市、青岛市、德州市、枣庄市、莱芜市、淄博市、潍坊市、临沂市、日照市环境保护局,国家电网公司、国电环境保护研究所,国家环境保护总局环境工程评估中心。

国家环境保护总局

2006 年 1 月 23 日印发

中华人民共和国环境保护部

环审〔2008〕68 号

关于 500 千伏济北输变电工程、500 千伏
诸城输变电工程、500 千伏平度输变电工程、
500 千伏于集输变电工程、500 千伏益都变电站
扩建工程和 500 千伏郓城变电站扩建
第 2 台主变及郓城～汶上线路工程
环境影响报告书的批复

国家电网公司：

你公司《关于报送 500kV 济北、诸城、平度、于集输变电工程
和 500kV 益都变电站扩建工程、500kV 郓城变电站扩建第 2 台主
变及郓城～汶上线路工程环境影响报告书的函》（国家电网科

(2007)873号)收悉。经研究,批复如下:

一、项目建设内容和总体要求

该工程包括500千伏济北输变电工程、500千伏诸城输变电工程、500千伏平度输变电工程、500千伏于集输变电工程、500千伏益都变电站扩建工程和500千伏郭城变电站扩建第2台主变及郭城~汶上线路工程。主要建设内容如下:

(一)500千伏济北输变电工程

该工程包括500千伏济北变电站新建工程、500千伏聊城变电站扩建工程、500千伏德州变~济南变输电线路开断进济北变电站输电线路新建工程和500千伏济北变~聊城变输电线路新建工程。

1.新建500千伏济北变电站,站址位于济南市济阳县六一农场六一路以南约300米处,配备2台750兆伏安主变压器、 2×60 兆乏低压并联电抗器、 4×60 兆乏低压并联电容器、500千伏出线4回、220千伏出线8回。

2.扩建500千伏聊城变电站,站址位于聊城市东昌府区梁水镇季庄村东侧500米,在现有变电站内扩建500千伏出线间隔2

回、1×60 兆乏并联电抗器。

3. 新建 500 千伏德州变电站至济南变电站输电线路开断进济北变输电线路，全长 6.6 公里（其中南破口线路长 3.4 公里、北破口线路长 3.2 公里），全线位于济南市济阳县内。

4. 新建 500 千伏济北变电站至聊城变电站输电线路，全长 130 公里，途经济南市济阳县；德州市齐河县、禹城市；聊城市东昌府区、高唐县、茌平县。

（二）500 千伏诸城输变电工程

该工程包括 500 千伏诸城变电站新建工程和 500 千伏鲁中变～琅琊变线路开断接入诸城变输电线路新建工程。

1. 新建 500 千伏诸城变电站，站址位于潍坊市的诸城市相州镇学究村西约 600 米处，配备 2 台 750 兆伏安主变压器、2×60 兆乏低压并联电抗器、4×60 兆乏低压并联电容器、500 千伏出线 2 回、220 千伏出线 8 回。

2. 新建 500 千伏鲁中变电站至琅琊变电站线路开断接入诸城变电站输电线路，全长 3.8 公里（其中东破口线路长 2.4 公里、西破口线路长 1.4 公里），全线位于潍坊市诸城境内。

(三)500 千伏平度输变电工程

该工程包括 500 千伏平度变电站新建工程和 500 千伏潍坊变～莱阳变开断接入平度变输电线路新建工程。

1. 新建 500 千伏平度变电站，站址位于青岛市的平度市蓼兰镇北偏东约 2 公里处，配备 2 台 750 兆伏安主变压器、 2×60 兆乏低压并联电抗器、 4×60 兆乏低压并联电容器、500 千伏出线 2 回、220 千伏出线 6 回。

2. 新建 500 千伏潍坊变电站至莱阳变电站开断接入平度变电站输电线路，全长 2.5 公里（其中东破口线路长 1.1 公里、西破口线路长 1.4 公里），全线位于青岛市平度市境内。

(四)500 千伏于集输变电工程

该工程包括 500 千伏于集变电站新建工程和 500 千伏华能德州电厂～滨州变线路开断进于集变输电线路新建工程。

1. 新建 500 千伏于集变电站，站址位于德州市陵县阎官庄南偏西约 600 米处，配备 2 台 750 兆伏安主变压器、 2×60 兆乏低压并联电抗器、 4×60 兆乏低压并联电容器、500 千伏出线 2 回、220 千伏出线 8 回。

2.新建 500 千伏华能德州电厂至滨州变电站线路开断进于集变输电线路,全长 2.5 公里(其中东破口线路长 1.6 公里、西破口线路长 0.9 公里),全线位于德州市陵县境内。

(五)500 千伏益都变电站扩建工程

扩建 500 千伏益都变电站,站址位于潍坊市的青州市东夏镇顾家村西北 300 米处,在现有变电站内扩建 1 台 750 兆伏安主变压器、 2×60 兆乏低压并联电容器。

(六)500 千伏郓城变电站扩建第 2 台主变及郓城~汶上线路工程

该工程包括 500 千伏郓城变电站扩建工程、500 千伏汶上变电站扩建工程和 500 千伏郓城变~汶上变输电线路新建工程。

1.扩建 500 千伏郓城变电站,站址位于菏泽市郓城县于官屯南偏西 500 米处,在现有变电站内扩建 1 台 750 兆伏安主变压器、 2×60 兆乏并联电抗器、 2×60 兆乏并联电容器、500 千伏出线间隔 1 回。

2.扩建 500 千伏汶上变电站,站址位于济宁市汶上县康驿镇肖家村,在现有变电站内扩建 500 千伏出线间隔 1 回。

3. 新建 500 千伏郓城变电站至汶上变电站输电线路, 全长 60 公里, 途经菏泽市鄄城县、巨野县; 济宁市嘉祥县、汶上县。

以上项目在落实报告书提出的环境保护措施后, 环境不利影响能够得到一定的缓解和控制。因此, 我部同意你公司按照报告书中所列建设项目的性质、规模、地点、采取的环境保护措施进行项目建设。

二、项目建设及运行中应重点做好的工作

(一) 积极配合地方政府做好居民搬迁的环境保护工作。对处于输电边导线两侧电场强度超过 4 千伏/米(离地高度 1.5 米)或磁感应强度超过 0.1 毫特斯拉的居民住宅必须全部拆迁。严格落实防治工频电场、工频磁场、无线电干扰等的环保措施, 经过居民区时, 须按报告书要求提高导线对地距离。在国家规定的电力设施保护范围内, 严禁新建医院、学校、居民住宅等敏感建筑。

(二) 线路尽量避开城镇规划区、开发区、居民区、自然保护区、名胜古迹、重要军事及通讯设施等环境敏感目标。线路穿过林区时, 必须采用较小塔型、采取高塔跨越、加大铁塔档距等严格措施并选择影响最小区域通过, 按照树木自然生长高度设置导线对树

木高度,尽可能地减少建塔数量,以减少占地和林木的砍伐,防止破坏生态环境和景观。线路与公路、铁路、电力线、交叉跨越时应按规范要求留有足够的净空距离,线路经过农田时,适当增加导线对地距离,以保证农田环境中工频电场强度小于 10 千伏/米。

(三)变电站新建和扩建设计中优先选用低噪声设备,合理布局,采取主变外侧设置隔声墙等有效的屏蔽和降噪措施,聊城变电站设置西北侧 65 米噪声防护距离;诸城变电站设置东侧围墙外 40 米、西侧围墙外 50 米、北侧围墙外 45 米的噪声防护距离;平度变电站设置东侧围墙外 40 米、西侧围墙外 50 米、北侧围墙外 45 米的噪声防护距离;于集变电站设置东南侧围墙外 50 米、西侧围墙外 50 米、北侧围墙外 25 米的噪声防护距离;益都变电站设置东侧围墙外 20 米、西侧围墙外 60 米、北侧围墙外 40 米的噪声防护距离;郓城变电站设置东侧围墙外 60 米、南侧围墙外 30 米、西侧围墙外 70 米、北侧围墙外 20 米的噪声防护距离,确保所设置边界噪声符合《工业企业厂界噪声标准》(GB12348—90)II 类标准要求,同时确保站址周围居民区符合《城市区域环境噪声标准》(GB3096—93)相应标准要求,防止噪声扰民。

变电站生活污水经处理后用于站内绿化或定期清理,不得外排,在具备纳管条件后,应纳入市政污水管网。新建或利用现有事故油池,防止非正常情况下造成的环境污染。产生的废变压器油等危险废物须交由有资质的单位妥善处置,防止产生二次污染。

(四)加强施工期环境保护管理工作,落实各项生态保护和污染防治措施,尽量减少土地占用和对植被的破坏,线路在施工过程中及时恢复施工道路等临时施工用地的原有土地功能,将塔基施工弃渣集中堆放,并及时做好场地平整和植被恢复,采取有效防尘、降噪措施,不得施工扰民。

(五)对部分线路由于可行性研究和初步设计阶段产生的重大调整,应重新确认线路沿线居民点等环境敏感目标并对其工频电场、工频磁场、无线电干扰、噪声等进行跟踪评价,确保环境敏感目标达到相应标准要求。上报我部备案。

三、项目建设必须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。项目试运行时,建设单位必须按规定程序申请环境保护验收。验收合格后,项目方可正式投入运行。违反本规定要求的,承担相

应环保法律责任。

四、我部委托山东省环境保护局负责项目施工期间的环境保护监督检查工作。

五、你公司应在接到本批复后 20 个工作日内,将批准后的报告书分别送山东省环境保护局,济南市、聊城市、菏泽市、德州市、潍坊市、青岛市、济宁市环境保护局,并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。



主题词:环保 环评 报告书 输变电 批复

抄 送:国家发展和改革委员会,中国国际工程咨询公司,山东省环境保护局,济南市、聊城市、菏泽市、德州市、潍坊市、青岛市、济宁市环境保护局,国电环境保护研究院,环境保护部环境工程评估中心。

环境保护部

2008 年 4 月 21 日印发

山东省环境保护厅

鲁环审〔2013〕47号

山东省环境保护厅 关于山东泰安新泰 500kV 输变电工程和 山东济宁汶上 500kV 变电站扩建工程 环境影响报告书的批复

山东电力集团公司：

你公司《关于申请泰安新泰等 500 千伏输变电工程环境影响报告审批的函》（鲁电集团发展函〔2013〕1 号）收悉。经研究，批复如下：

一、工程建设内容

（一）山东泰安新泰 500kV 输变电工程

该工程投资 37770 万元，包括新建 500kV 新泰变电站工程和

邹县电厂—鲁中单回 500kV 输电线路“π”入新泰变电站输电线路。

500kV 新泰变电站站址位于泰安新泰市放城镇南涝坡村北约 650m 处，本期建设主变 $2 \times 1000\text{MVA}$ ，低压电抗器 $2 \times 60\text{MVar}$ 、低压电容器 $4 \times 60\text{MVar}$ ，500kV 出线 2 回，220kV 出线 10 回。

邹县电厂—鲁中单回 500kV 输电线路“π”入新泰变电站输电线路，线路路径总长度约 2.5km（邹县电厂侧 1.25km，鲁中变侧 1.25km），其中自 500kV 新泰变电站出线后两侧各 1km 线路采用同塔双回并行架设（本期单边运行），自分支点起至开断点线路均采用单回架设。

（二）山东济宁汶上 500kV 变电站扩建工程

500kV 汶上变电站位于济宁市汶上县康驿镇肖庄村东约 800m 处，本期扩建#2 主变及三侧间隔，主变容量为 1000MVA，单相自耦变压器组，安装低压电抗器 $1 \times 60\text{MVar}$ ，低压电容器 $3 \times 60\text{MVar}$ ；并将原 2#主变母线低压电抗器搬迁位置，该工程投资 6543 万元。

以上工程在落实报告书提出的环境保护措施后，环境不利影响等能够得到缓解和控制，我厅同意你公司按照报告书中所列建设工程的性质、规模、地点，采取的环境保护措施进行建设。

二、工程建设中应重点做好以下工作

（一）做好新泰变电站的工程拆迁环境保护工作。在离地 1.5m 高度处，工频电场强度超过 4kV/m 或磁感应强度超过 0.1mT 的范

国内，不得有住宅、医院、学校等环境敏感建筑物。

(二)线路应尽量避开城镇规划区、开发区、居民区、自然保护区、名胜古迹及通讯设施等环境敏感目标。在跨越林地、果园时，应选择影响最小区域通过，并采用较小塔形、采取高塔跨越、加大铁塔档距等方式，减少铁塔数量、工程占地和林木砍伐，防止破坏生态环境和景观。

(三)变电站应合理布局，选用低噪声设备。采取在主变外侧设置隔声墙等降噪措施，确保变电站边界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求，站址周围居民区域环境符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区要求。

(四)变电站生活污水经处理后综合利用，不得外排。新泰变电站新建的变压器油收集系统；汶上变电站利用现有的变压器油收集系统，应确保在事故和检修状态下，变压器油全部得到收集。产生的废变压器油等危险废物须应交有资质的单位妥善处置。

(五)加强施工期环境保护管理工作。采取有效防尘、降噪措施。施工结束后，应及时恢复施工道路等临时施工用地的原有土地功能。做好场地平整和植被恢复。

(六)做好高压输电工程有关电磁辐射的科普知识宣传工作，确保工程顺利实施和社会稳定。

(七)按照《电力设施保护条例》的有关规定，将本工程的环境保护要求函告所在地(途径)规划部门。

三、此批复有效期为 5 年。工程在建设中，应严格按照环境影响报告书中的地点、路径进行建设。若工程的性质、规模、地点、采用的防治污染、防止生态破坏的措施等发生重大变动，你公司应当重新报批环境影响评价文件。

四、工程建设必须严格执行配套建设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，应经所在地市环保局现场检查同意后，方可投入试运行，并自试运行之日起 3 个月内向我厅申请工程竣工环境保护验收，经验收合格后方可正式投入运行。

五、由工程所在地市及县(市、区)环保局负责对辖区内工程施工期间的环境保护工作进行监督检查。

六、你公司应在接到此审批意见后 15 日内，将批准后的环境影响报告书分别送工程所在(途径)市、县(市、区)环保局。



抄送：泰安市环保局、济宁市环保局，厅阳光政务中心，省辐射环境管理站，省核与辐射安全监测中心，国电环境保护研究院。

山东省环境保护厅办公室

2013 年 3 月 11 日印发

附件 6 前期工程验收批复

山东济宁 500kV 输变电工程及山东 500 千伏济宁-泰安-淄博Ⅱ-青州-潍坊Ⅰ回输变电工程验收
批复

中华人民共和国环境保护部

环验[2008]49 号

关于山东济宁 500 千伏输变电等工程 竣工环境保护验收意见的函

山东电力集团公司：

你公司《山东济宁 500kV 输变电等工程环境保护验收申请报告》(编号 2008—122)及相关验收材料收悉。我部于 2007 年 12 月 16 日对该工程进行了竣工环境保护验收现场检查。经研究，现函复如下：

一、本工程包括：山东济宁 500 千伏输变电工程、山东德州 500 千伏输变电工程、山东 500 千伏济宁～泰安～淄博Ⅱ～青州～潍坊Ⅱ回输变电工程、山东 500 千伏莱阳输变电工程、山东 500 千伏黄岛输变电工程、山东电网 500 千伏滕州～沂蒙～日照～黄

岛第Ⅱ回送线路工程、山东烟台 500 千伏输变电工程、500 千伏沂蒙变电站扩建工程等 9 个输变电工程。共建设 9 条输电线路、12 个变电站和 1 个开关站。工程总投资 35.7 亿元，环保投资 3285 万元，占总投资的 0.92%。工程于 2004 年 8 月陆续开工建设，2007 年 7 月全部建成投入试运行。

二、环境保护部环境工程评估中心提供的《山东济宁 500kV 输变电等工程竣工环境保护验收调查报告》表明：

(一)建设单位在施工中严格控制施工作业带，减少对周围林、灌木砍伐。输电线路塔基采取高低腿、掏挖式基础等措施，减少土地开挖和占用，采用张力放线工艺，减少地表生态扰动。对施工临时用地进行了平整恢复，线路塔基周围恢复良好，有效地防止了水土流失和生态破坏。在变电站周围设置了护坡、挡墙和排水沟，对站内空地进行了绿化，配置了生活污水处理装置和变压器事故油池。工程基本未对区域生态和农业生产产生影响。

(二)输电线路沿线、变电站周边各环境敏感点及变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度监测值均符合《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24—1998)要求，0.5 兆赫频率下的无线电干扰值均符合《高压交流架空送电线无线电干扰限值》(GB15707—1995)要求。

(三)工程各环境敏感点中，除枣蒙Ⅱ线平邑县山阴镇棠棠路

村敏感点夜间噪声超标 1.5 分贝外,其余各噪声监测值均符合《城市区域环境噪声标准》(GB3096—1993)2 类标准。各变电站厂界昼、夜间噪声监测值均符合《工业企业厂界噪声标准》(GB12348—1990)Ⅱ类标准。

(四)100%的被调查公众对工程的环境保护工作表示满意和基本满意。

三、该工程环境保护手续齐全,落实了环评及其批复提出的各项环保措施和要求,主要污染物排放基本达标,工程竣工环境保护验收合格。

四、工程投运后应做好电磁、声环境的日常监测工作。我部委托山东省、德州市、泰安市、济宁市、枣庄市、临沂市、日照市、青岛市、烟台市、潍坊市、淄博市环境保护局负责该工程运营期的环境监管。

五、你公司应在 20 日内将审批的验收申请报告及验收调查报告送地方各级环境保护行政主管部门。



主题词:环保 建设项目 输变电 验收 函

抄 送:山东省,德州市,泰安市,济宁市,枣庄市,临沂市,日照市,青岛市,烟台市,潍坊市,淄博市环境保护局,国家电网公司。

环境保护部

2008年4月24日印发

中华人民共和国环境保护部

环验[2012]213号

关于山东 500kV 济北等输变电工程
竣工环境保护验收意见的函

山东电力集团公司：

你公司《山东 500kV 济北等输变电工程竣工环境保护验收申请》及相关验收材料收悉。我部组织验收组于 2011 年 6 月 13 日～16 日对工程进行了竣工环境保护验收现场检查。经研究，现函复如下：

一、工程具体建设内容如下：

(一)500kV 济北输变电工程。新建 500kV 济北变电站(运行名称为“500kV 闻韶变电站”)，站址位于山东省济南市济阳县，本期安装 2×750MVA 主变，建设 500kV 出线间隔 4 个。新建

— 1 —

文号	日期
5231-2806-03	6

500kV 德州~济南线路开断进济北线路工程,全长 6.6km,位于济南市境内。新建 500kV 济北~聊城线路,全长 127.4km,途径济南市、德州市、聊城市。扩建 500kV 聊城变电站,站址位于山东省聊城市东昌府区,扩建至济北变 500kV 出线间隔 2 个。

(二)500kV 聊城变电站扩建至第 2 台主变及 500kV 聊城~汶上线路工程。扩建 500kV 聊城变电站,本期安装 $1 \times 750\text{MVA}$,扩建 500kV 出线间隔 1 个。新建 500kV 聊城~汶上线路,全长 58.1km,途径菏泽市、济宁市。扩建 500kV 汶上变电站,站址位于山东省济宁市汶上县,扩建至聊城变 500kV 出线间隔 1 个。

工程总投资 114883 万元,其中环保投资 1226.8 万元,占总投资的 1.07%。

二、环境保护部环境工程评估中心出具的《山东 500kV 济北等输变电工程竣工环境保护验收调查报告》表明:

(一)变电站及线路周围环境敏感点的工频电场强度、工频电磁感应强度监测值均符合《500 千伏超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24—1998)要求。

(二)变电站厂界昼、夜间噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)2 类标准,工程周围环境敏感点昼、夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》(GB3096—2008)相应功能要求。

(三)变电站周围采取了护坡、排水沟等工程措施,站内道路路

面进行了硬化。施工临时用地已进行平整和植被恢复,线路塔基周围已恢复原有功能。工程采取了水土保持和生态恢复措施。

(四)变电站生活污水经处理后用于站内绿化,不外排。变电站设有事故油池,产生的废变压器油等危险废物交有资质单位处理,满足变电站运行的各项环保要求。

(五)通过公众意见调查可知,100%的被调查公众对本工程的环境保护工作表示满意或基本满意。

三、工程环境保护手续齐全,落实了环境影响评价报告书和批复文件提出的污染防治及生态保护措施,工程竣工环境保护验收合格。

四、工程投入运行后应做好电磁、声环境的日常监测工作。我部委托山东省环境保护厅及济南市、菏泽市、济宁市、德州市、聊城市环境保护局,负责该工程运行期的环境监管。

五、你单位应在收到本文起20日内,将批准后的验收调查报告分送山东省环境保护厅及济南市、菏泽市、济宁市、德州市、聊城市环境保护局。



2013年9月29日

抄 送：国家电网公司，山东省环境保护厅，济南市环境保护局，菏泽市环境保护局，济宁市环境保护局，德州市环境保护局，聊城市环境保护局，环境保护部辐射环境监测技术中心，环境保护部环境工程评估中心。

环境保护部办公厅

2012年10月10日印发

山东济宁汶上 500kV 变电站扩建工程验收合格的函

山东省环境保护厅

鲁环验〔2017〕100号

山东省环境保护厅 关于国网山东省电力公司山东泰安新泰 500kV 输变电工程等 3 项工程竣工 环境保护验收合格的函

国网山东省电力公司：

你公司《关于申请山东泰安新泰 500kV 输变电工程等 3 项工程竣工环境保护验收的申请》及相关材料收悉。经研究，提出验收意见如下：

一、工程基本情况

本次验收的 3 项 500kV 输变电工程包括 2 项新建工程和 1 项改扩建工程。分别为：山东国华寿光发电厂一期 2×1000MW 送出

工程、山东泰安新泰 500kV 输变电工程、山东汶上 500kV 变电站扩建工程。我厅于 2010 年至 2013 年批准了该 3 项输变电工程的环境影响报告书。该 3 项输变电工程于 2014 年陆续开工建设,2016 年相继投入试运行;总投资 68912 万元,环保投资 1952 万元,环保投资占总投资的 2.8%。

(一)变电站选址尽量避开了环境敏感点,采取措施减缓环境影响。根据站址情况,变电站工程进出线尽量避开环境敏感点,采用同塔多回、紧凑型进出线,减少路径走廊。

(二)工程线路尽量避开了密集居住区、学校、医院等环境敏感点;对不能避开的,按照《110kV-750kV 架空输电线路设计技术规程》(GB50545-2010)和环评批复要求,采取高跨方式。

(三)变电站工程采用低噪声设备,进行平面优化,主变及其装置等噪声大的设备尽量布置在站址中心,在主变两侧设计防火隔墙,减缓噪声对环境的影响。

(四)基础开挖基本采用人工开凿方式作业,减少开采量,施工结束后对临时用地进行了恢复。

(五)变电站均建立了事故油池和收集系统,确保废变压器油、含油废水不外泄;采用免维护密封蓄电池,避免蓄电池酸液外泄对环境的影响。建设单位承诺将废变压器油、含油废水和废旧蓄电池作为危险废物由有资质的单位进行处置。目前尚未产生废变压器油、含油废水和废旧蓄电池。

二、北京中环格亿技术咨询有限公司组织编制的验收调查报

告表明,调查期间的运行负荷基本满足验收要求。

(一) 电磁环境影响

1. 线路附近环境敏感点工频电场监测值为 $0.0209\text{kV/m} \sim 2.5676\text{kV/m}$, 工频磁场为 $0.2564 \times 10^{-3}\text{mT} \sim 1.8228 \times 10^{-3}\text{mT}$, 线路衰减断面处工频电场为 $0.0191\text{kV/m} \sim 4.524\text{kV/m}$, 工频磁场为 $0.0625 \times 10^{-3}\text{mT} \sim 2.4616 \times 10^{-3}\text{mT}$, 均符合环评时采用的标准《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)中的 4kV/m 和 0.1mT 的要求, 也满足 2014 年新颁布的《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。

2. 变电站附近各环境敏感点工频电场监测值为 $0.0073\text{kV/m} \sim 0.8677\text{kV/m}$, 工频磁场为 $0.0377 \times 10^{-3}\text{mT} \sim 0.8099 \times 10^{-3}\text{mT}$, 均符合《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)中的 4kV/m 和 0.1mT 的要求, 也满足 2014 年新颁布的《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。

3. 各变电站四周厂界和厂界衰减断面处工频电场为 $0.0091\text{kV/m} \sim 2.0563\text{kV/m}$, 工频磁场为 $0.0675 \times 10^{-3}\text{mT} \sim 1.6455 \times 10^{-3}\text{mT}$, 均符合《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)的要求, 也满足 2014 年新颁布的《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的要求。

(二) 声环境影响

变电站厂界昼间噪声监测最大值为 58.3dB(A) , 夜间噪声监测最大值为 49.2dB(A) , 均符合《工业企业厂界环境噪声排放标

准》(GB12348-2008)相应标准的要求。变电站周围环境敏感目标噪声昼间最大值为 51.6dB(A)，夜间最大值为 44.2dB(A)，昼、夜间噪声监测值符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)的相关要求。线路周围环境敏感目标噪声昼间最大值为 51.3dB(A)，夜间最大值为 42.6dB(A)，昼、夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)的相关要求。

(三)生态环境影响

建设单位在施工中严格控制施工作业带，采取高跨措施，减少对周围林木砍伐；送电线路塔基采取高低腿、掏挖式基础等措施，减少土地开挖和占用；采用张力放线工艺，减少地表生态扰动；对施工临时用地进行了平整恢复，线路塔基周围恢复良好，有效地防止了水土流失和生态破坏。

(四)环境应急措施

建设了事故油池，基本落实了国家有关危险废物处置的相关要求，制定了事故应急预案和有关环保方面的制度，建立了事故预警机制。

(五)现场调查情况

经现场调查，项目建设情况和环境保护目标与验收监测报告中所列基本一致。

(六)环保规章制度建设情况

建设单位制定了输变电项目的相应环保规章制度。对变电站和输电线路附近敏感点的工频电磁场、噪声等环境指标制定定期

监测计划，输变电工程运行中由专人负责。

三、验收结论

山东泰安新泰 500kV 输变电工程等 3 项工程环保手续齐全，基本落实了环境影响报告书及批复的要求，监测结果符合国家有关环保标准的要求，环境保护相关制度齐全，具备环境保护验收条件。该 3 项工程通过竣工环境保护验收。

四、国网山东省电力公司应加强对输变电工程运行期的环境管理，认真做好以下工作。

(一)严格执行各项环保规章制度，做好环保设施的维护，落实事故应急措施，确保各项环境指标稳定达到国家标准要求。

(二)做好电磁环境影响相关知识的宣传工作，配合当地环保部门做好群众信访的处理工作。

(三)输变电工程产生的废蓄电池、废变压器油、含油废水按危险废物处置的有关规定进行处理。

五、由潍坊、济宁、泰安市环保局负责对辖区内本项目涉及的输变电工程进行环境保护监督检查。



附件 7 工况负荷材料

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
2025 年 5 月 22 日~2025 年 5 月 23 日									
#1 主变	A 相	532.87	535.31	361.73	613.84	116.82	311.05	83.12	105.97
#1 主变	B 相	532.82	535.33	368.62	540.00				
#1 主变	C 相	532.78	535.26	369.5	607.93				
#2 主变	A 相	533.73	535.31	411.96	704.99	201.84	294.14	70.21	109.17
#2 主变	B 相	534.55	535.21	414.95	718.43				
#2 主变	C 相	533.82	535.31	413.64	713.65				
#3 主变	A 相	532.73	535.14	312.64	525.77	141.45	265.4	73.62	91.23
#3 主变	B 相	533.72	534.98	306.81	523.77				
#3 主变	C 相	532.61	535.21	309.14	509.16				

附件 8 检测报告



191512050428

正本



G20250447

检测报告

Test Report

鲁环科检字 G20250447 号

项 目 名 称

Name of Sample:

汶上 500 千伏主变扩建工程验收检测

委 托 单 位

Name of Clients:

国网山东省电力公司建设公司

检 验 类 别

Type of Inspection:

委托检测

报 告 日 期

Date of Issue:

2025 年 05 月 29 日

山东省环科院环境检测有限公司

检验检测专用章



检测报告说明

- 1、报告无本公司检验检测专用章、骑缝章标记无效。
- 2、报告内容需填写齐全，无审批签发者签字或等效标识无效。
- 3、报告需填写清楚，涂改无效。
- 4、检测委托方若对检测报告有异议，须于收到本检测报告之日（以邮戳或领取报告签字为准）起十五个自然日内向本公司提出，逾期不予受理。
- 5、由委托方自行采集的样品，本公司只对送检样品的检测数据负责，不对样品来源负责。
- 6、本报告未经同意不得用于广告宣传。
- 7、未经检验检测机构书面批准，不得复制（全文复制除外）检验检测报告。
- 8、加盖 CMA 章的检验检测报告中的数据、结果具有证明作用的效力；
不加盖 CMA 章的检验检测报告中的数据、结果，仅供科研、教学、内部质量控制等活动所用，不具有社会证明作用。

公司名称：山东省环科院环境检测有限公司

地址：山东省济南市历山路 50 号

邮编：250013

电话：400-600-3890

传真：0531-66573313

检 测 报 告

检测项目	工频电场强度、工频磁感应强度、厂界环境噪声、环境噪声		
委托单位	国网山东省电力公司建设公司	单位地址	山东省济南市槐荫区美里路 1000 号
检测类别	委托检测	检测方式	现场检测
委托日期	2025 年 05 月 06 日		
检测日期	2025 年 05 月 22 日~2025 年 05 月 23 日		
检测结果	见第 3-6 页		
检测所依据的技术文件名称及代号	1. 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 HJ 681-2013 2. 《工频电场测量》 GB/T 12720-1991 3. 《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》 DL/T 988-2023 4. 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB12348-2008 5. 《声环境质量标准》 GB3096-2008		
检测结论	不予判定		
备注	/		

检 测 报 告

检测所使用的主要仪器设备名称、型号规格及编号	仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：NBM550/EHP-50F； 仪器编号：YQ0821； 校准单位：中国计量科学研究院； 校准证书编号：XDdj2025-02211；校准有效期至：2026 年 4 月 24 日					
	仪器名称：多功能声级计 仪器型号：AWA6228+； 仪器编号：YQ0779 检定单位：山东省计量科学研究院； 检定证书编号：F11-20250551；检定有效期至：2026 年 4 月 7 日；					
	仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A； 仪器编号：YQ0780 检定单位：山东省计量科学研究院； 检定证书编号：F11-20250581；检定有效期至：2026 年 4 月 10 日；					
	仪器名称：电磁辐射分析仪 NBM550 频率范围：最高可扩展至 60GHz； 环境温度：-10℃~50℃；相对湿度：≤95%（+35℃） EHP-50F 频率范围：电场：1Hz~400kHz；磁场：1Hz~400kHz； 量程范围：电场强度量程：5mV/m~100kV/m； 磁场强度量程：0.3nT~10mT； 环境温度：-10℃~50℃，相对湿度：0~95%。					
技术指标	仪器名称：多功能声级计 低量程：20dB~132dB；高量程：30 dB(A)~142 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。					
	仪器名称：声校准器 声压级：94dB（以 2×10^{-5} Pa 为基准） 频率范围：1000Hz±2%； 温度范围：0℃~+40℃。					
环境条件	检测时段	天气	温度（℃）	相对湿度（%RH）	风向	风速（m/s）
	2025 年 5 月 22 日 09:40~16:35	阴	24~28	33~37	东南	1.6~3.3
	2025 年 5 月 22 日 22:00~次日 00:30	阴	17~21	39~57	东南	1.6~3.3
检测地点	济宁市康驿镇人民政府西北约 1.5km，肖庄村以东 1100m， G105 国道以西 500m。					

检测 报 告

检测时汶上 500kV 变电站主变运行工况见表 1，变电站围墙外 5m 处工频电
场强度、工频磁感应强度检测结果见表 2，变电站衰减断面处工频电场强度、工
频磁感应强度检测结果见表 3，变电站周围环境敏感目标处工频电场强度、工频
磁感应强度检测结果见表 4，变电站厂界外 1m 处噪声检测结果见表 5，变电站
周围环境敏感目标处噪声检测结果见表 6。检测布点图见图 1，现场检测照片见
图 2。

表 1 检测时汶上 500kV 变电站主变运行工况

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
2025 年 5 月 22 日~2025 年 5 月 23 日								
#1 主变	A 相	532.87	535.31	361.73	613.84	116.82	311.05	83.12
#1 主变	B 相	532.82	535.33	368.62	540.00			
#1 主变	C 相	532.78	535.26	369.50	607.93			
#2 主变	A 相	533.73	535.31	411.96	704.99	201.84	294.14	70.21
#2 主变	B 相	534.55	535.21	414.95	718.43			
#2 主变	C 相	533.82	535.31	413.64	713.65			
#3 主变	A 相	532.73	535.14	312.64	525.77	141.45	265.4	73.62
#3 主变	B 相	533.72	534.98	306.81	523.77			
#3 主变	C 相	532.61	535.21	309.14	509.16			

表 2 变电站围墙外 5m 处工频电场强度、工频磁感应强度检测结果

编号	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
A1-1	变电站北侧偏西围墙外 5m	356.4	0.9190
A1-2	变电站北侧中间围墙外 5m	157.2	0.9110
A1-3	变电站北侧偏东围墙外 5m	40.75	0.1437
A2-1	变电站东侧偏北围墙外 5m	51.03	0.5372
A2-2	变电站东侧中间偏北围墙外 5m	274.4	1.648
A2-3	变电站东侧中间偏南围墙外 5m	635.6	2.526

检 测 报 告

续表 2 变电站围墙外 5m 处工频电场强度、工频磁感应强度检测结果

编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
A2-4	变电站东侧偏南围墙外 5m	1375	1.034
A3-1	变电站南侧偏东围墙外 5m	150.4	0.8114
A3-2	变电站南侧中间围墙外 5m	1597	0.8403
A3-3	变电站南侧偏西围墙外 5m	492.5	2.266
A4-1	变电站西侧偏南围墙外 5m	1642	0.7951
A4-2	变电站西侧中间偏南围墙外 5m	1186	0.5827
A4-3	变电站西侧中间偏北围墙外 5m	933.6	1.111
A4-4	变电站西侧偏北围墙外 5m	1863	1.984
范围		40.75~1863	0.1437~2.526

注：A2-3 检测结果受 220kV 线路影响；A3-2、A4-1 检测结果受 500kV 上河 I 线/500kV 上河 II 线影响；A3-3 检测结果受 500kV 东上 II 线/500kV 麒上 II 线影响；A4-4 检测结果受 500kV 上泰 I 线/500kV 上泰 II 线影响。

表 3 变电站衰减断面处工频电场强度、工频磁感应强度检测结果

编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
A4-2	变电站西侧中间偏南围墙外 5m	1186	0.5827
A5-1	变电站西侧中间偏南围墙外 10m	1086	0.5692
A5-2	变电站西侧中间偏南围墙外 15m	1046	0.5356
A5-3	变电站西侧中间偏南围墙外 20m	937.6	0.4883
A5-4	变电站西侧中间偏南围墙外 25m	686.7	0.4485
A5-5	变电站西侧中间偏南围墙外 30m	560.6	0.4256
A5-6	变电站西侧中间偏南围墙外 35m	445.7	0.4072
A5-7	变电站西侧中间偏南围墙外 40m	390.4	0.3893
A5-8	变电站西侧中间偏南围墙外 45m	268.5	0.3790
A5-9	变电站西侧中间偏南围墙外 50m	198.4	0.3545
范围		198.4~1186	0.3545~0.5827

检 测 报 告

表 4 变电站周围环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度检测结果

编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
A7	变电站北侧约 40m, 个体木材加工厂 看护房	110.3	0.0973
A8	变电站西侧围墙外约 40m, 机井房	416.3	1.474
范围		110.3~416.3	0.0973~1.474

注: A8 检测结果受 500kV 东上 II 线/500kV 麟上 II 线影响

表 5 变电站厂界外 1m 处噪声检测结果

编号	测点位置	检测值[dB(A)]			
		昼间		夜间	
		实测值	修约值	实测值	修约值
B1-1	变电站北侧偏西厂界外 1m	45.0	45	40.3	40
B1-2	变电站北侧中间偏西厂界外 1m	44.9	45	40.7	41
B1-3	变电站北侧中间厂界外 1m	45.7	46	40.6	41
B1-4	变电站北侧中间偏东厂界外 1m	45.5	46	40.6	41
B1-5	变电站北侧偏东厂界外 1m	45.1	45	40.3	40
B2-1	变电站东侧偏北厂界外 1m	43.3	43	39.9	40
B2-2	变电站东侧中间偏北厂界外 1m	42.2	42	39.7	40
B2-3	变电站东侧中间偏南厂界外 1m	42.9	43	39.9	40
B2-4	变电站东侧偏南厂界外 1m	42.7	43	40.0	40
B3-1	变电站南侧偏东 1 厂界外 1m	45.6	46	41.7	42
B3-2	变电站南侧偏东 2 厂界外 1m	44.3	44	41.3	41
B3-3	变电站南侧中间偏东厂界外 1m	44.7	45	41.2	41
B3-4	变电站南侧中间偏西厂界外 1m	44.8	45	41.2	41
B3-5	变电站南侧偏西 1 厂界外 1m	45.1	45	42.2	42
B3-6	变电站南侧偏西 2 厂界外 1m	44.5	44	39.7	40
B4-1	变电站西侧偏南厂界外 1m	44.9	45	40.0	40
B4-2	变电站西侧中间偏南厂界外 1m	43.7	44	40.6	41

检测报告

续表 5 变电站厂界外 1m 处噪声检测结果

编号	测点位置	检测值[dB(A)]			
		昼间		夜间	
		实测值	修约值	实测值	修约值
B4-3	变电站西侧中间偏北厂界外 1m	44.6	45	39.8	40
B4-4	变电站西侧偏北厂界外 1m	45.7	46	40.4	40
范围		42.2~45.7	42~46	39.7~42.2	40~42

表 6 变电站周围环境敏感目标外 1m 处噪声检测结果

编号	测点位置	检测值[dB(A)]			
		昼间		夜间	
		实测值	修约值	实测值	修约值
B5	变电站南侧约 140m, 看护房	42.7	43	40.8	41
B6	变电站北侧约 40m, 个体木材加工厂看护房	44.4	44	40.9	41
B7	变电站西侧约 40m, 机井房	43.1	43	40.4	40
范围		42.7~44.4	43~44	40.4~40.9	40~41



图 1 检测点位示意图

检测报告



图 2 现场检测照片
以下空白



编制人: 吴新 审核: 刘倩倩 授权签字人: 徐志燕 签发日期: 2025年5月29日

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：山东省环科院环境检测有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项 目 名 称		汶上 500 千伏主变扩建工程				建 设 地 点		山东省济宁市汶上县康驿镇肖庄村东约 800m 处。															
	行 业 类 别		电力供应类（44 类）				建 设 性 质		☐ 新 建 ☒ 改 扩 建 ☐ 技 术 改 造															
	设 计 生 产 能 力		主变：1×1000MVA(#3 主变)，220kV 出线 2 回；无功补偿：2 组 60Mvar 低压电容器和 2 组 60Mvar 低压电抗器。电气主接线：500kV 采用一个半断路器接线；220kV 采用双母线双分段接线。		建设项目 开工日期	2024.1		实 际 生 产 能 力		主变：1×1000MVA(#3 主变)，220kV 出线 2 回；无功补偿：2 组 60Mvar 低压电容器和 2 组 60Mvar 低压电抗器。电气主接线：500kV 采用一个半断路器接线；220kV 采用双母线双分段接线。		投入试运行 日期		2025.4										
	投资总概算（万元）		16203				环保投资总概算（万元）		472		所 占 比 例 （ % ）		2.91											
	环 评 审 批 部 门		济宁市生态环境局				批 准 文 号		济环审（辐射）[2023]1 号		批 准 时 间		2023.4											
	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〔2023〕144 号		批 准 时 间		2023.3											
	环 保 验 收 审 批 部 门		国网山东省电力公司				批 准 文 号				批 准 时 间													
	环 保 设 施 设 计 单 位		国核电力规划设计研究院有限公司		环保设施施工单位		山东送变电工程有限公司		环保设施监测单位		山东省环科院环境检测有限公司													
	实际总投资（万元）		15834				实际环保投资（万元）		490		所占比例（%）		3.09											
	废 水 治 理 （ 万 元 ）		--	废气治理（万元）		--	噪声治理（万元）		260.1		固废治理（万元）		141.9	绿化及生态（万元）		20	其它（万元）		68					
新增废水处理设施能力		—				新增废气处理设施能力		— Nm³/h		年平均工作时		—h/a												
建 设 单 位		国网山东省电力公司		邮政编码				联 系 电 话				环 评 单 位		山东电力工程咨询院有限公司										
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“以新代老”削减量（8）		全厂实际排放总量（9）		全厂核定排放总量（10）		区域平衡替代削减量（11）		排放增减量（12）		
	废 水																							
	化学需氧量																							
	氨氮																							
	石油类																							
	废气																							
	二氧化硫																							
	烟尘																							
	工业粉尘																							
	氮氧化物																							
	工业固体废物																							
	与项有关其它特征污染物	目有其特征污染物	工 频 电 场		<4000V/m		<4000V/m																	
			工 频 磁 场		<100μT		<100μT																	
无 线 电 干 扰																								
		噪 声		厂界<60/50dB(A)（2 类）；敏感点<60/50dB(A)（2 类）		厂界<60/50dB(A)（2 类）；敏感点<60/50dB(A)（2 类）																		

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