

岱宗 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：2024 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
	工程师	报告编制	
	工程师	报告审查	
	工程师	报告审查	
	高工	报告审核	
	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：250013

地址：济南市市中区经二路 150 号

地址：山东省济南市历下区历山路 50 号

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	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	10
3	建设项目调查	11
3.1	地理位置	11
3.2	项目组成	12
3.3	工程内容及规模	13
3.4	工程变动情况	19
3.5	工程总投资及环保投资	20
4	环境影响评价文件回顾及其批复文件要求	20
4.1	环境影响评价文件主要结论	20
4.2	环境影响评价审批文件要求	23
5	环境保护设施、环境保护措施落实情况调查	25
5.1	环境影响评价文件要求落实情况调查	25
5.2	环境影响评价批复文件要求落实情况	29
5.3	环境保护设施、环境保护措施落实情况评述	33
6	生态环境影响调查与分析	37
6.1	生态环境敏感目标调查	37
6.2	生态影响调查	37
6.3	生态环境保护措施有效性分析	39
7	电磁环境影响调查与分析	41
7.1	电磁环境监测因子及监测频次	41
7.2	监测方法及监测布点	41

7.3	监测单位、监测时间、监测环境条件	42
7.4	监测仪器及工况	42
7.5	监测结果分析	43
8	声环境影响调查与分析	46
8.1	噪声源调查	46
8.2	声环境监测因子及监测频次	46
8.3	监测方法及监测布点	46
8.4	监测单位、监测时间、监测环境条件	47
8.5	监测仪器及工况	47
8.6	监测结果分析	48
9	水环境影响调查与分析	50
9.1	水污染源及水环境功能区划调查	50
9.2	污水处理设施、工艺及处理能力调查	50
9.3	调查结果分析	51
10	固体废物影响调查与分析	52
10.1	施工期	52
10.2	调试期	52
11	突发环境事件防范及应急措施调查	54
11.1	工程存在的环境风险因素调查	54
11.2	环境风险应急措施与应急预案调查	54
11.3	调查结果分析	58
12	环境管理与监测计划落实情况调查	59
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	59
12.2	环境监测计划落实情况调查	60
12.3	环境保护档案管理情况调查	60
12.4	环境管理情况分析	60
13	调查结果与建议	61
13.1	调查结果	61
13.2	建议	64

附图：

附图 1：岱宗 500 千伏变电站总平面布置图；

附图 2：岱宗 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：《泰安市生态环境局关于国网山东省电力公司岱宗 500 千伏主变扩建工程环境影响报告书的批复》（泰环境审〔2023〕11 号，2023.5）；

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岱宗 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〔2023〕86 号，2023.3）；

附件 4：《国网山东省电力公司关于岱宗 500 千伏变电站主变扩建等 15 项工程初步设计的批复》（国网山东省电力公司，鲁电建设〔2023〕230 号，2023.5）；

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

为了满足泰安西部电网负荷增长需要，加强泰安电网供电安全可靠，避免岱宗 500 千伏变电站因主变故障导致过载风险，国网山东省电力公司建设了岱宗 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。岱宗 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
工程名称	岱宗 500 千伏主变扩建工程
建设性质	扩建
建设地点	岱宗 500kV 变电站位于山东省泰安市肥城市南约 28km，安驾庄乡南偏西约 4km，坡庄至围子公路与南赵庄至岳庄公路十字路口往北约 255m 处。
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	山东智源电力设计咨询有限公司
施工单位	山东送变电工程有限公司
监理单位	山东联诚工程建设监理有限公司
环评单位	山东电力工程咨询院有限公司

表 1.1-2 岱宗 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
一期	新建	主变：2×750MVA 主变（#2、#3），主变户外布置 500kV 出线间隔：2 回，至郓城 1 回线路向南出线，至泰山 1 回线路向东出线。配电装置采用户外 GIS 设备； 220kV 出线间隔：13 回。 无功补偿：至郓城（郓城电厂）线路装设高压电抗器 1×150Mvar、低压电抗器 2×60Mvar、低压电容器 4×60Mvar。 #1 事故油池：84.24m³； #2 事故油池：14.17m³；	环评报告名称：《500kV 孙柏（岱宗）输变电工程环境影响报告书》 环评批复单位：山东省环境保护厅 环评批复名称：《山东省环境保护厅关于国网山东省电力公司 500kV 彩石（蟠龙）输变电工程、500kV 章丘（龙山）输变电工程、500kV 临淄输变电工程、500kV 孙伯（岱宗）输变电工程、莱芜电厂 1×1000MW 上大压小送出工程环境影响报告书的	验收报告名称：《孙柏（岱宗）500kV 输变电工程竣工环境保护验收调查报告》 验收批复单位：山东省环境保护厅 验收批复名称：《山东省环境保护厅关于国网山东省电力公司孙柏

			批复》，鲁环审〔2010〕325 号，2010.11	（岱宗）500kV 输变电工程竣工环境保护验收的批复》，鲁环验〔2015〕154 号，2015.8
二期	扩建	主变：新建 #1 主变，容量 750MVA。 500kV 出线间隔：3 个； 无功补偿：新增低压电抗器 1×60Mvar、低压电容器 2×60Mvar； #3 事故油池：74.29m³； #4 事故油池：16.94m³； #1 主变贮油坑：33.10m³； 低压电抗器贮油坑：5.02m³； 低压电容器组贮油坑：8.55m³； 声屏障：本期“以新带老”在现有南侧偏东站界南侧建设声屏障，长 39.35m、高 4m。	环评报告名称：《岱宗 500 千伏变电站扩建工程环境影响报告书》 环评批复单位：泰安市生态环境局 环评批复名称：《泰安市生态环境局关于国网山东省电力公司岱宗 500 千伏主变扩建工程环境影响报告书的批复》，泰环境审〔2023〕11 号，2023.5	本次验收

1.2 工程建设及审批过程

2023 年 3 月，山东省发展和改革委员会以鲁发改项审〔2023〕86 号文对国网山东省电力公司岱宗 500 千伏主变扩建工程予以核准；

2023 年 4 月，山东电力工程咨询院有限公司编制完成了《岱宗 500 千伏主变扩建工程环境影响报告书》；

2023 年 5 月，国网山东省电力公司以鲁电建设〔2023〕230 号文对国网山东省电力公司岱宗 500 千伏变电站主变扩建工程的初步设计文件予以批复；

2023 年 5 月，泰安市生态环境局以泰环境审〔2023〕11 号文对《岱宗 500 千伏主变扩建工程环境影响报告书》予以批复；

工程于 2023 年 9 月开工建设，2024 年 6 月主体工程带电调试，环保设施同时投入调试。

岱宗 500 千伏主变扩建工程总投资为***万元，其中环保投资为***万元，占总投资的**%。

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岱宗 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 6 月、7 月期间对工程调查范围内的环境敏感目标、生态环境、工程环保措施及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生态调查方案，并于 2024 年 7 月对工程周边的电磁环境、声环境进行了现状监测，在此基础上编制完成了《岱宗 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》，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），国务院令第 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》，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》（2021 年版），生态环境部令第 15 号，2020 年 1 月 1 日起施行；
- 12、《山东省电力设施和电能保护条例》（2011 年 3 月 1 日起施行）；
- 13、《山东省环境保护条例》（2018 年 11 月 30 日修正）；
- 14、《山东省人民政府关于泰安市国土空间总体规划（2021-2035 年）的批复》鲁政字〔2023〕195 号，2023 年 11 月 2 日起施行。

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 声环境》（HJ2.4-2021）；
- 4、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 5、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

- 6、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007）；
- 7、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）；
- 8、《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84 号）；
- 9、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- 10、《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- 11、《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- 12、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- 13、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- 14、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- 15、《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）；
- 16、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- 17、《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）。

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岱宗 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〔2023〕86 号，2023.3）；

2、《国网山东省电力公司关于岱宗 500 千伏变电站主变扩建等 15 项工程初步设计的批复》（国网山东省电力公司，鲁电建设〔2023〕230 号，2023.5）；

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、《岱宗 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，2023.4）；

2、《泰安市生态环境局关于岱宗 500 千伏主变扩建工程环境影响报告书的批复》（泰环境审〔2023〕11 号，2023.5）。

2.1.5 其他文件

1、委托合同；

2、监测期间工况负荷材料；

3、验收申请。

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，并充分利用无人机拍摄等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。

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
岱宗 500 千伏 变电站主 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	调查标准	使用标准
工频电场强度	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	
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

本工程调查范围内不涉及国家公园、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、生态保护红线区等生态敏感区，验收范围内没有生态保护目标；不涉及饮用水水源保护区等水环境敏感目标。

根据现场踏勘情况，岱宗 500 千伏变电站调查范围内涉及 1 处电磁环境和声环境敏感目标，具体见表 2.6-1 及图 2.6-1，本项目噪声、电磁、生态环境验收范围及与敏感目标的位置关系见图 2.6-2。

表 2.6-1 岱宗 500 千伏变电站周边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	分布	数量	建筑物 楼层	高度	与项目相对位置	
岱宗 500 千伏变 电 站	1	山东省 泰安市 肥城市 坡庄村	岱宗 500 千 伏变 电 站门 卫	站址南 侧 2.5m	1	山东省泰 安市肥城 市坡庄村	岱宗 500 千伏变 电站门 卫	看护	零星	1 处	1 层尖顶	4.0m	站址南侧 2.5m	既为电磁 环境敏感 目标又为 声环境敏 感目标， 与环评一 致

注：验收阶段环境敏感目标均为电磁环境和声环境监测点。



图 2.6-1 站址南侧 2.5m 岱宗 500 千伏变电站门卫

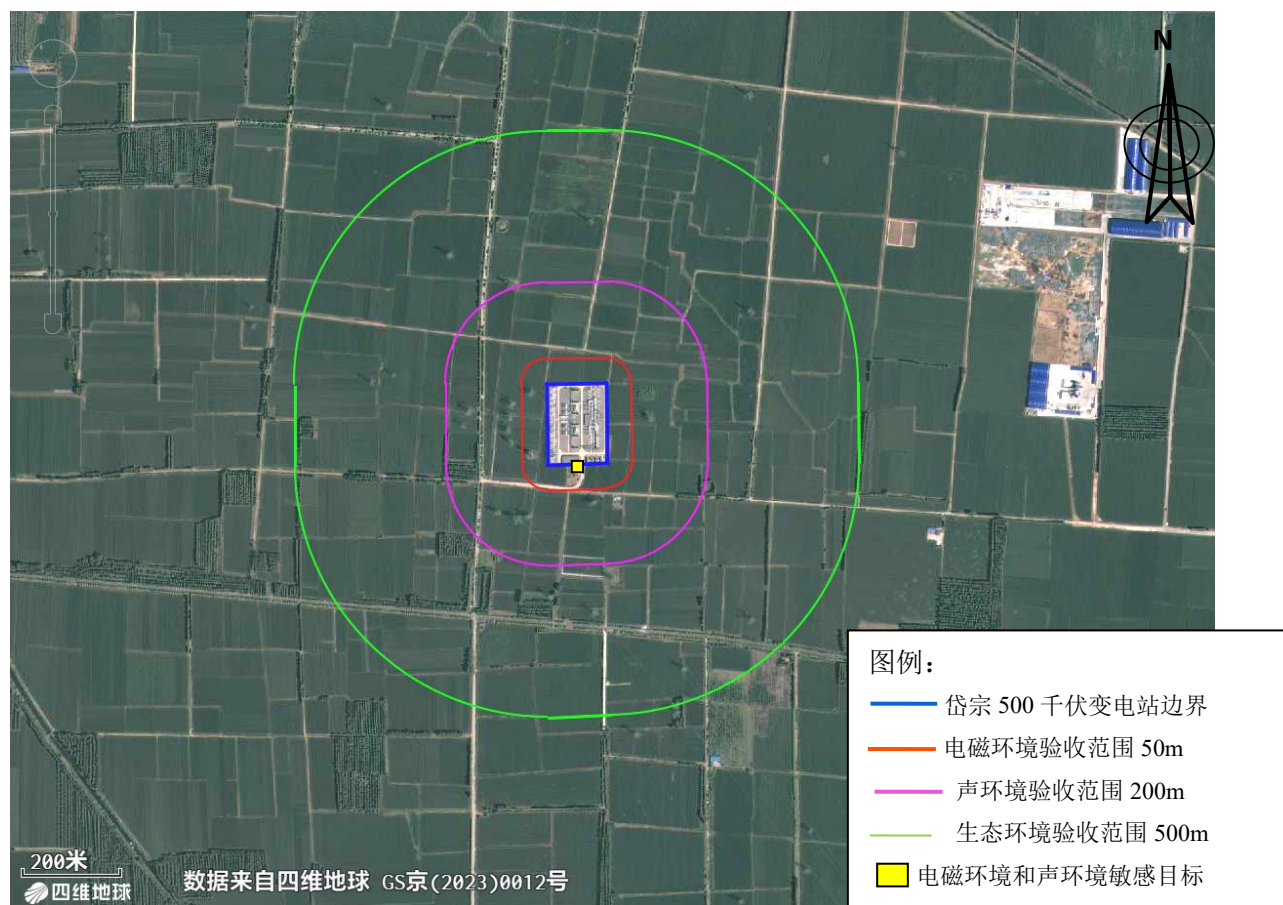


图 2.6-2 电磁环境、声环境验收范围及与敏感目标的位置关系图

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

岱宗 500 千伏主变扩建工程建设管理单位为国网山东省电力公司建设公司，设计单位为山东电力工程咨询院有限公司，施工单位为山东送变电工程有限公司，环评单位为山东电力工程咨询院有限公司，监理单位为山东联诚工程建设监理有限公司。

3.1 地理位置

岱宗 500 千伏变电站站址位于山东省泰安市肥城市南约 28km，安驾庄乡南偏西约 4km，坡庄至围子公路与南赵庄至岳庄公路十字路口往北约 255m 处。

站址四周均为农田，主要种植小麦、玉米等农作物等经济作物。变电站地理位置示意图见图 3.1-1，岱宗 500 千伏变电站俯瞰图见图 3.1-2。



图 3.1-1 变电站地理位置示意图



图 3.1-2 岱宗 500 千伏变电站俯瞰图

3.2 项目组成

岱宗 500 千伏变电站扩建工程基本情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 本次验收项目规模及基本构成

项 目	内 容
项目名称	岱宗 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
建设地点	岱宗 500kV 变电站位于山东省泰安市肥城市南约 28km，安驾庄乡南偏西约 4km，坡庄至围子公路与南赵庄至岳庄公路十字路口往北约 255m 处。
建设内容	主变：扩建#1 主变，主变容量 $1 \times 750\text{MVA}$ ； 扩建 500kV 出线间隔：3 回； 无功补偿：新增低压电抗器 $1 \times 60\text{Mvar}$ 、低压电容器 $2 \times 60\text{Mvar}$ ； #3 事故油池： 74.29m^3 ； #4 事故油池(低压电抗器、低压电容器共用)： 16.94m^3 ； #1 主变贮油坑： 33.10m^3 ； 低压电抗器贮油坑： 5.02m^3 ； 低压电容器组贮油坑： 8.55m^3 ； 声屏障：本期“以新带老”在现有南侧偏东站界南侧建设声屏障，长 39.35m、高 4m。
建设性质	扩建
运行名称	岱宗 500 千伏变电站
回路数	本工程不涉及线路工程

占地规模	变电站已按最终规模一次征地，土地使用面积为 23103.18m ² 。本期扩建工程在原有围墙内预留场地进行，无需新征用地。
绿化面积	本期无
总投资	***万元
环保投资	***万元
工程建设期	工程于 2023 年 9 月开工，2024 年 6 月竣工并进行带电调试

3.3 工程内容及规模

3.3.1 前期工程

1、前期工程内容规模

主变容量：#2、#3 主变，2×750MVA。

500kV 出线间隔 2 回，至郓城 1 回线路向南出线，至泰山 1 回线路向东出线。

220kV 出线 13 回，向西出线。

无功补偿：至郓城（郓城电厂）线路装设高压电抗器 1×150Mvar、低压电抗器 2×60Mvar、低压电容器 4×60Mvar。

2、站内平面布置情况

变电站南北长 159.5m，东西宽 117.5m。变电站由西向东依次为 500kV 配电装置区、主变压器区、35kV 配电装置区、220kV 配电装置区。

其中主变压器区域自南向北依次布置为#1 主变、#2 主变、#3 主变、#4 主变。500kV 配电装置采用户外布置，向南出线。220kV 配电装置采用户外型设备，向西出线。高压电抗器布置于东南部。

#1 事故油池位于#2 和#3 主变之间，#2 事故油池位于站内东南角，污水处理设施位于主控楼东侧。

岱宗 500 千伏变电站总平面布置图见附图 1。

3、前期环保设施

（1）事故油池、贮油坑

变电站内原有事故油池 2 座、贮油坑 7 座。前期事故油池及贮油坑情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 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	#1 事故油池	84.24	#2 主变、#3 主变事故油暂存	1	#2 主变和#3 主变之间	环保手续齐全，通过竣工环境保护验收
2	#2 事故油池	14.17	高压电抗器事故油暂存	1	站内东北角	
3	#2 主变贮油坑	33.10	#2 主变事故油暂存	1	#2 主变下方	
4	#3 主变贮油坑	33.10	#3 主变事故油暂存	1	#3 主变下方	
5	高压电抗器贮油坑	32.40	高压电抗器事故油暂存	4	高压电抗器下方	
6	站用变贮油坑	/	站用变事故油暂存	1	站用变下方	

备注：站内原有低压电抗器为干式电抗器，无需设置事故油池及贮油坑。

(2) 生活污水处理

变电站采取雨污分流制，雨水经雨水管网收集后直接排出变电站外。

岱宗 500 千伏变电站内建设了地理式污水处理设施 1 座，生产设施无废水产生，污水主要来源于看护人员每天产生的生活污水。站内生活污水经地理式污水处理设施处理后由环卫部门清运，不外排。

(3) 固体废物处理

变电站冬季站内建筑依靠风冷热泵分体式空调机和电暖器相结合的方式维持室内温度，不使用锅炉，无弃渣产生；生活垃圾产生量较少，站内设有垃圾桶，生活垃圾定期清运至当地环卫部门指定的场所。

4、前期工程环保手续执行情况

2010 年 11 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 500kV 彩石（蟠龙）输变电工程、500kV 章丘（龙山）输变电工程、500kV 临淄输变电工程、500kV 孙柏（岱宗）输变电工程、莱芜电厂 1×1000MW 上大压小送出工程环境影响报告书的批复》（鲁环审〔2010〕325 号）对 500kV 孙柏（岱宗）输变电工程环境影响报告书予以批复（该批复中第 4 项属于本项目前期工程）；2013 年 8 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孙柏（岱宗）500kV 输变电工程竣工环境保护验收的批复》（鲁环验〔2015〕154 号）予以验收。

根据环评批复及竣工环境保护验收报告，工程无遗留环境问题。

3.3.2 本期工程

1、本期扩建情况

(1) 新建#1 主变，容量 750MVA。

- (2) 500kV 出线间隔：3 回；
- (3) 无功补偿：新增低压电抗器 $1 \times 60\text{Mvar}$ 、低压电容器 $2 \times 60\text{Mvar}$ 。
- (4) 事故油池及贮油坑：#3 事故油池 74.29m^3 ；#4 事故油池 16.94m^3 ；
 低压电抗器贮油坑 5.02m^3 ；低压电容器组贮油坑 8.55m^3 。
- (5) 声屏障：本期“以新带老”在现有南侧偏东站界南侧建设声屏障，长 39.35m、高 4m。

本工程环评时期及实际建设内容对比情况见表 3.3-2。

表 3.3-2 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
岱宗 500 千伏主变扩建工程	主变：新建#1 主变，容量 750MVA。 500kV 出线间隔：3 个； 无功补偿：新增低压电抗器 $1 \times 60\text{Mvar}$ 、低压电容器 $2 \times 60\text{Mvar}$ ； #3 事故油池： 71m^3 ； #4 事故油池： 15m^3 ； #1 主变贮油坑： 33.10m^3 ； 低压电抗器贮油坑： 5.02m^3 ； 低压电容器组贮油坑： 8.55m^3 ； 声屏障：本期“以新带老”在现有南侧偏东站界南侧建设声屏障，长 39.35m、高 4m。	主变：新建#1 主变，容量 750MVA。 500kV 出线间隔：3 个； 无功补偿：新增低压电抗器 $1 \times 60\text{Mvar}$ 、低压电容器 $2 \times 60\text{Mvar}$ ； #3 事故油池： 74.29m^3 ； #4 事故油池： 16.94m^3 ； #1 主变贮油坑： 33.10m^3 ； 低压电抗器贮油坑： 5.02m^3 ； 低压电容器组贮油坑： 8.55m^3 ； 声屏障：本期“以新带老”在现有南侧偏东站界南侧建设声屏障，长 39.35m、高 4m。	1. #3 事故油池容积增大 4.2m^3 ；#4 事故油池的容积增大 1.94m^3 。 2. 南侧声屏障长度减少 6.65m。

本期事故油池、贮油坑建设情况见表 3.3-3。

表 3.3-3 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 (t) 及容积 (m^3)	备注
1	#3 事故油池	新建 (74.29m^3)，与前期 1#事故油池 (84.24m^3) 串联后形成容积为 158.53m^3 的总事故油池	与#1 事故油池串联后用于 1#主变、#2 主变、#3 主变事故油暂存	1/1	#2 主变和#3 主变之间及北侧	#1 主变 129.8t、 147.5m^3 #2 主变 133.4t、 151.6m^3 #3 主变 133.4t、 151.6m^3	满足总油量 100% 要求
2	#4 事故油池	16.94	低压电抗器事故油暂存 低压电容器事故油暂存	1	站内西南角，低压电抗器西侧	低压电抗器：11.7t、 13.3m^3 低压电容器：0.105t、 0.12m^3	满足总油量 100% 要求
3	#1 主变贮油坑	33.10	#1 主变事故油暂存	1	#1 主变下方	#1 主变 129.8t、 147.5m^3	均满足总油量 20% 要求
4	低压电抗器贮油坑	5.02	低压电抗器事故油暂存	1	低压电抗器下方	低压电抗器：11.7t、 13.3m^3	
5	低压电容器贮	8.55	高压电抗器事故油暂存	2	低压电容器下	低压电容器：0.105t、 0.12m^3	

	油坑				方		
--	----	--	--	--	---	--	--

2、本期扩建区域情况

本期工程建设内容包括新建#1 主变、低压电抗器、低压电容器、2 座事故油池、本期 220kV GIS、500kV 出线间隔 3 个以及现有南侧偏东站界南侧增加声屏障。

本期工程位于变电站内中间主变区域的南部，预留#1 主变区域及#1 主变西侧低压电抗器、低压电容器区域及 220kV GIS 区域，主变东侧新建 500kV 出线间隔。新建#3 事故油池位于原有#1 事故油池东侧，建成后两个事故油池连接，连接后总事故油池容积为 158.53m³；#4 事故油池位于本期#1 主变西侧。声屏障位于现有南侧偏东站界南侧。

站内前期情况见图 3.3-1，本期站内情况见图 3.3-2。



主控楼



污水处理设备

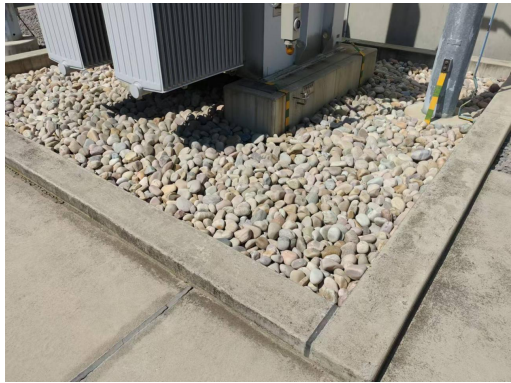
高压电抗器



#1 事故油池



#2 事故油池



高压电抗器贮油坑

图 3.3-1 站内前期情况



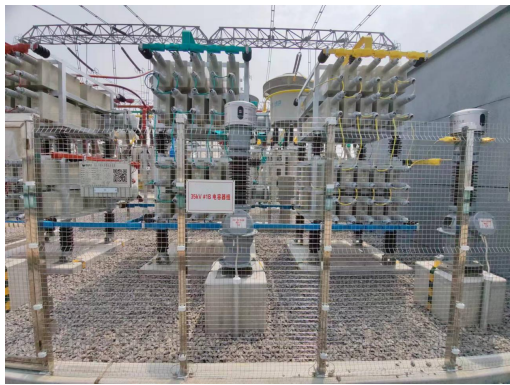
#1 主变



35kV1#A 低压电容器组



35kV 低压电抗器



35kV1#B 低压电容器组



220kVGIS



500kV 出线间隔 1



500kV 出线间隔 2



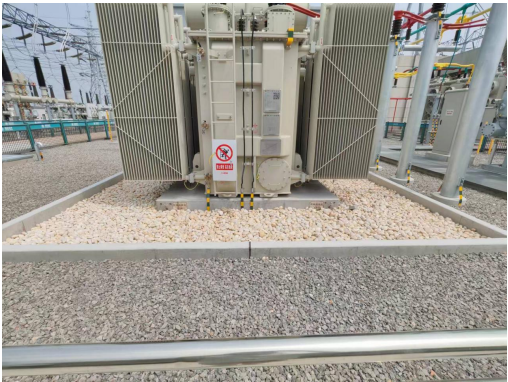
500kV 出线间隔 3



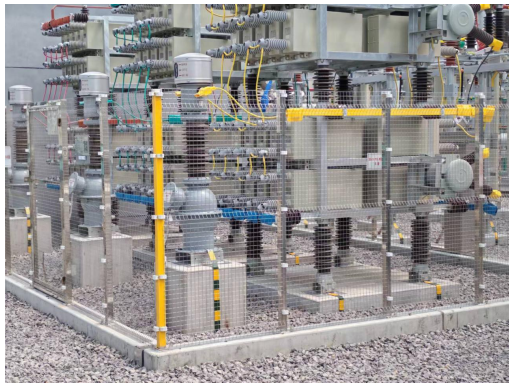
#3 事故油池



#4 事故油池



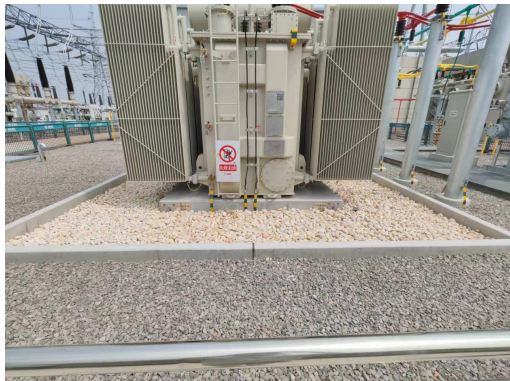
#1 主变贮油坑



35kV1#A 低压电容器组贮油坑



35kV1#B 低压电容器组贮油坑



35kV 低压电抗器贮油坑



南侧偏东声屏障

图 3.3-2 站内本期情况

3.4 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），对环评阶段建设规模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 3.4-1。

表 3.4-1 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（1×750MVA）	建设主变（1×750MVA）	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。	扩建位置位于站内预留场地	扩建位置位于站内预留场地	否
5	输电线路横向位移超出 500 米的累计长度	不涉及线路工程	不涉及线路工程	否

	超过原路径长度的 30%。			
6	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区。	本项目在岱宗 500kV 变电站内预留空地建设，不占用且不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	本工程不涉及线路，无因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	否
7	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%。	环评文件为 1 处	本工程不涉及线路，无因站址等发生变化，导致新增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	输电线路同塔多回路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

3.5 工程总投资及环保投资

岱宗 500 千伏主变扩建工程总投资为 *** 万元，其中环保投资为 *** 万元，占总投资的 ***%。环保投资详见表 3.5-1。

表 3.5-1 工程环保投资

单位：万元

项 目	环评阶段费用	结算费用
1. 施工期污染治理费	15	10
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 (注：主变防火墙前期工程已建成，仅建设电抗器防火墙)	未提及	10
4. 厂界设置声屏障（南侧偏东厂界）	23	27
5. 贮油坑、事故油池	80	80
6. 环境监测费	15	2
7. 环评费用	未提及	18
8. 竣工环保验收费	20	12
环保投资合计	173	179
工程总投资	***	***
环保投资占总投资比例（%）	***	***

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 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、生态红线、世界文化和自然遗产地等生态敏感区，评价范围内没有生态保护目标。电磁环境、声环境评价范围内的环境敏感目标为站址南侧 2.5m 看护房。

2、电磁环境

根据现状监测结果，岱宗变电站围墙外四周工频电场强度为 139.9~1727V/m，工频磁感应强度为 0.0902~0.5229 μ T；衰减断面处的工频电场强度为 71.33~328.1V/m，工频磁感应强度为 0.0515~0.1877 μ T；站址南侧环境敏感目标处的工频电场强度为 728.2V/m，工频磁感应强度为 0.1340 μ T；均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的标准限值。

3、声环境

根据现状监测结果，岱宗 500kV 变电站厂界噪声值昼间为 42~66dB(A)、夜间为 39~64dB(A)，南侧部分厂界不满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声环境功能区限值要求；其余厂界均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声环境功能区限值。本次扩建工程拟以新带老进行治理。岱宗 500kV 变电站周围声环境保护目标处的噪声昼间为 53dB(A)，夜间为 48dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区限值。

4、生态环境

本期扩建工程在现有变电站围墙内进行建设。变电站周围现状为农田，主要种植小麦等农作物。变电站附近没有国家及地方需要特殊保护的动植物。

变电站附近没有国家及地方需要特殊保护的动植物。

4.1.2 环境影响预测评价

1、电磁环境影响评价

通过类比寿光 500kV 变电站可知，寿光 500kV 变电站围墙外四周工频电场

强度为 142.5~1573V/m，工频磁感应强度为 0.306~8.807 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 187.1~928.7V/m，工频磁感应强度为 0.382~1.034 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岱宗 500 千伏主变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 4kV/m、100 μ T。

500kV 岱宗站运行后，根据类比监测结果，结合现状监测值，站址周围环境敏感目标的工频电场强度为 1573V/m，工频磁感应强度为 8.807 μ T，小于 4000V/m、100 μ T 的标准要求。预计 500kV 岱宗站运行后在评价范围内的环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均小于 4000V/m、100 μ T。

2、噪声环境影响评价

岱宗 500kV 变电站扩建工程投运后，预测厂界噪声值昼间为 43~52dB(A)，夜间为 42~49dB(A)，均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求。站址周围声环境保护目标的噪声昼间为 53dB(A)，夜间为 49dB(A)，低于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区限值。

4.1.3 环境保护措施

1、设计期

本期扩建工程在变电站现有围墙内进行建设，不新征用地。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。站址不位于山东省生态保护红线内。设计时，将主变布置于站址中心，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，在设备招标时按国际标准、国家标准对产生噪声的电气设备从严控制。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。在前期工程建设时，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：变电站围墙外设有排水沟，站内雨水集中排至站外水沟中；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

(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

对施工场地和道路定时洒水、喷淋，防止施工扬尘污染周围环境。

（3）生活污水

变电站施工人员在站内产生的生活污水经利用前期工程埋式污水处理设施处理，由当地环卫部门定期清运，不外排。在变电站施工区设立临时简易储水池，生产废水集中经沉砂处理后回用，沉淀物定期清运。

（5）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。

（6）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

本期工程扩建主变采用低噪声变压器。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。拟在现有高抗设备外南侧厂界利用现有围墙，即在现有围墙上方设置隔声屏障：长度约 46m、高度约 4m、计权隔声量不小于 40dB。本期工程在保留原有主变事故油池的基础上，再新建一座事故油池与原有事故油池串联，主变压器单台油重最大约为 150t（约 176.5m³），两座事故油池总有效容积约为 177m³。本期工程主变下设置贮油坑，贮油坑有效容积约为 36m³。当变压器发生事故或漏油时，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。本期工程采用油浸式电抗器，每组电抗器油重约 12t（14.1m³），拟在#1 电抗器西侧新建一座电抗事故油池作为本期及远期电抗器储油设施。事故油池有效容积约为 15m³，贮油坑有效容积约 3m³。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。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。

4.1.4 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、本期扩建工程在变电站现有围墙内进行建设，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。

4、经现状监测，岱宗 500kV 变电站现有工程产生的工频电场、工频磁场满足相应的标准要求，本次扩建工程提出南侧偏东厂界增加声屏障，采取相应的环保措施后，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。

5、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。

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公示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。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。

4.2 环境影响评价审批文件要求

2023 年 5 月，泰安市生态环境局以泰环境审〔2023〕11 号文对《岱宗 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）落实控制工频电场、工频磁场的各项环境保护措施。确保工程周围区域工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求，并设置警示和防护指示标志。

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

（三）落实危险废物污染防治措施。变电站内建设变压器油收集系统，确保变压器油在事故和检修状态下全部得到收集。废变压器油、废旧蓄电池应及时交有资质的单位妥善处置。

（四）落实环境应急防护措施。严格落实各项生态环境安全防范工作责任和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。

（五）加强施工期环境管理。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植被、临时用地恢复工作。

（六）落实信息公开要求。建立畅通的公众参与平台，做好高压输电工程有关电磁环境知识的科普和宣传工作，及时解决公众担忧的环境问题，满足公众合理

的环境诉求。

三、你公司应建立内部生态环境管理机构和制度，明确人员和职责，加强生态环境管理。工程实施必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。工程建成后，应按规定程序进行竣工环境保护验收。

四、若该建设项目的性质、规模、地点、生产工艺或者环境保护措施等发生重大变动，应重新报批项目环境影响报告书。

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	本期扩建工程在变电站原有围墙内进行建设，不新征用地。岱宗 500kV 变电站前期工程在设计阶段就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。站址不位于山东省生态保护红线内。	已落实 本期工程不新增占地，扩建位置位于站内预留场地，岱宗 500kV 变电站前期工程在设计阶段就避开了城区及居民住宅区，工程不位于“三区三线”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	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，选用具有低电磁影响的设备。	已落实 变电站内电器设备采取了集中布置，采取了过电压措施防治电磁场强水平，选择了符合相关产品质量标准的主变、低压电容器及低压电抗器等设备。主变布置在中间，500kV 配电装置和 220kV 配电装置分布于主变区域东西两侧，配电装置均采用了户外设备。
声环境	本期工程扩建主变采用低噪声变压器。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。拟在现有高抗设备外南侧厂界利用现有围墙，即在现有围墙上方设置隔声屏障：长度约 46m、高度约 4m。	已落实 本期工程设计采用低噪声设备，主变选用了山东电力设备有限公司生产的 OSFPS-750000/500 型号主变，主变声压级为 66.9dB(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)。在低压电容器之间设计了防火防爆墙，设计在现有高抗设备南侧偏东厂界增设声屏障，设计最终确定声屏障长度约 39.35m、高度约 4m。

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
环境风险	本期在原有事故油池东侧设计扩建 1 座事故油池，有效容积约 71m³，两油池串联使用，总有效容积为 177m³，主变压器单台油重最大约为 150t（约 176.5m³），串联后能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求。前期工程及本期工程各主变下均设置贮油坑，主变每相贮油坑有效容积约为 36m³，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中贮油坑的容量应满足最大一台主变 20%油量排油的需求。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 本期建设容积为 74.29m³ 的#3 事故油池，环评阶段前期 1#事故油池净容积描述为 106m³，经与设计单位核实，前期 1#事故油池净容积实际为 84.24m³，设计串联后使用，总有效容积为 158.53m³；#1 主变油重为 129.8t(约 147.5m³)，现有#2 及#3 主变油重最大均为 133.4t(约 151.6m³)，原有#1 事故油池及本期设计#3 事故油池串联后总容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中事故油池按其接入的油量最大的一台设备确定的要求； 本期建设#4 事故油池净容积为 16.94m³，低压电抗器油重约 11.7t（约 13.3m³）、每组电容器油重约 0.105t（约 0.12m³），可以满足站内单台低抗或单组低压电容器油量全部接入到事故油池的要求，废油由有资质单位回收后按相关要求处理，不外排。 主变贮油坑设计有效净容积 33.10m³，#1 主变油重为 129.8t(约 147.5m³)，主变贮油坑满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中贮油坑按设备油量 20%设计要求。

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内	已落实 1、站外无土方开挖，站内施工时将开挖土方临时堆放在变电站内#1 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南侧空地，站

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
	的空地。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。 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。尽量减少临时占地，施工期临时占地应利用变电站内的空地。	外南侧偏东声屏障施工临时占地面积很小，约 50m²，站外南侧设置了集装箱作为临时办公室，将集装箱放置于站外南侧作为临时办公室，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。
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。 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。	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。施工主要集中在白天进行，夜间未施工。 2、本工程未在夜间进行施工，经走访肥城市生态环境局，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、施工期间应当实行围挡作业，并采取防尘措施，严禁空中抛撒废弃物；施工现场禁止搅拌混凝土；施工工地应当在出口处设置车辆冲洗装置，对车辆进行冲洗，无冲洗条件的，应当将车辆清理干净，方可驶离；施工运输车辆上路须对拉运物采取全封闭措施。 2、根据《非道路移动机械污染防治技术政策》（生态环境部 2018 年第 34 号）、《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》（环大气[2018]179 号）和《在用柴油车排放污染治理技术指南》（中环协[2017]175 号）的要求，本次环评针对项目实施过程中非道路移动源的大气污染问题提出以下措施：①使用达到国三及以上非道路移动机械，禁止使用高排放、检测不达标的非道路移动机械；②非道路移动机械进入施工现场前，须由当地县级生态环境主管部门等有关部门检查合格后方可投入使用；③施工车辆及非道路移动机械应使用符合国六标准的汽柴油。	已落实 1、施工期间施工单位对开挖的土方采用硬质围栏进行了围挡，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桶内，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。 2、施工单位使用的非道路移动机械为国三以上标准机械。 本工程所用机械均定期进行检测，符合相关要求。本工程所用机械开工前最后一次的检验日期为 2023 年 8 月，本工程开工时间为 2023 年 9 月。 施工车辆及非道路移动机械均在中石化加油站进行汽油、柴油的

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
		加油工作。
固废	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。	已落实 施工营地租用坡庄村民宅，生活垃圾送坡庄村生活垃圾收集点后由环卫部门统一清运。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。
水环境	1、对废水的排放加强管理，依托变电站内现有的地埋式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，生产废水集中经沉砂处理后回用，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地埋式污水处理设施进行处理。施工人员非施工时间段依托施工营地（坡庄村民房）污水处理设施处理。 2、施工期间在施工区域设立了施工废水收集桶，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	1、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。	已落实 1.变电站 500kV 配电装置、220kV 配电装置均采用户外布置，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。
固废	1、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。 2、事故油池 ①主变事故油池：本期工程在保留原有主变事故油池的基础上，再新建一座事故油池与原有事故油池串联，主变压器单台油重	已落实 1、生活垃圾定点收集于变电站内生活垃圾桶内，定期送附近环卫部门指定地点处置。 2、岱宗 500 千伏变电站本期新建 2 座事故油池，其中#3 主变事故油池有效容积约 74.29m ³ ，建成后与原有 1#事故油池（容积 84.24m ³ ）串联，串联后总事故油池有效容积为 158.53m ³ ，总事故油池用于站内

环境问题	环境保护设施、环境保护措施	落实情况
	最大约为 150t(约 176.5m³),两座事故油池总有效容积约为 177m³。本期工程主变下设置贮油坑,贮油坑有效容积约为 36m³。当变压器发生事故或漏油时,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。 ②电抗器事故油池:本期工程采用油浸式电抗器,每组电抗器油重约 12t(14.1m³),拟在#1 电抗器西侧新建一座电抗事故油池作为本期及远期电抗器储油设施。事故油池有效容积约为 15m³,贮油坑有效容积约 3m³。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。	#1、#2、#3 以及预留#4 主变事故状态下事故油的暂存。岱宗 500kV 变电站#1 主变油重为 129.8t(约 147.5m³),现有#2 及#3 主变油重最大均为 133.4t(约 151.6m³),总事故油池容积满足《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;#1 主变下贮油坑有效容积为 33.10m³,#1 主变油重为 129.8t,约 147.5m³,#1 主变贮油坑有效容积满足容量要求。 #4 事故油池总有效容积为 16.94m³,低压电抗器下贮油坑净容积为 5.02m³,低压电容器组下方贮油坑的有效容积为 8.55m³,每组电抗器油重约 11.7t(约 13.3m³)、每组电容器油重约 0.105t(约 0.12m³),电容器及电抗器下事故油收集设施贮油坑有效容积满足容量要求。贮油坑、事故油池抗渗标号 P6。 变压器发生事故时,通过排油管道排至事故油池,事故油和事故油污水由有资质的单位进行回收处理,不外排。
水环境	变电站内设有地埋式污水处理设备,生活污水经处理后由环卫部门定期清掏,不外排。	站区自投运以来地埋式污水处理设备正常运行,巡检人员生活污水经地埋式污水处理设备收集处理后,由环卫部门定期清掏,不外排。

5.2 环境影响评价批复文件要求落实情况

2023 年 4 月,山东电力工程咨询院有限公司编制完成《岱宗 500 千伏主变扩建工程环境影响报告书》,泰安市生态环境局于 2023 年 5 月 16 日以泰环审〔2023〕11 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
二、项目建设及运行中应重点做好的工作	二、项目建设及运行中应重点做好的工作
(一)落实控制工频电场、工频磁场的各项环境保护措施。确保工程周围区域工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求,并设置警示	已落实 变电站内电器设备采取了集中布置,采取了过电压措施防治电磁场强水平,选择了符合相关产品质量标准的主变、低压电容器及低压电抗器等设备。主变布置在中间,500kV 配电

和防护指示标志。	装置和 220kV 配电装置分布于主变区域东西两侧，配电装置均采用了户外设备 经监测，岱宗 500 千伏变电站厂界的工频电场强度监测值为 2.040~44.11V/m，工频磁感应强度监测值为 0.0249~0.1450μT，变电站厂界监测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准要求。 站址周围电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测值为 29.93V/m，工频磁感应强度监测值为 0.0519μT，敏感目标处监测值符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准要求。 站址围墙设置了标有高压危险超标投诉禁止攀爬字样的警示标识。
（二）落实噪声污染防治措施。确保变电站厂界噪声达到相关环境保护要求，施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求，运营期噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求。	已落实 本工程施工期未接到噪声方面超标投诉。 监测结果表明，岱宗 500 千伏变电站厂界昼间噪声监测值在 39~52dB(A)之间，夜间噪声监测值在 39~48dB(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。岱宗 500 千伏变电站周围敏感目标昼间噪声监测值为 52dB(A)，夜间噪声监测值为 47dB(A)，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。

（三）落实危险废物污染防治措施。变电站内建设变压器油收集系统，确保变压器油在事故和检修状态下全部得到收集。废变压器油、废旧蓄电池应及时交有资质的单位妥善处置。	已落实 截至目前，本站未产生过废旧铅蓄电池和废变压器油。 本工程为变电站扩建工程，贮油坑、事故油池抗渗标号 P6，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。#3 事故油池与原有#1 事故油池串联后，总事故油池有效容积可达 158.53m³，连接后总容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中相关要求，能够确保变压器油在事故和检修状态下全部得到收集，得到妥善处置。 按照相关规定，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。
（四）落实环境应急防护措施。严格落实各项生态环境安全防范工作责任和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。	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）。本工程已纳入该应急预案体系。
（五）加强施工期环境管理。落实施工期噪声、扬尘、	已落实

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植被、临时用地恢复工作。	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，经走访肥城市生态环境局，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桶内，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埋式污水处理设施进行处理。施工人员非施工时间段依托施工营地（坡庄村民房）污水处理设施处理；施工期间在施工区域设立了施工废水收集桶，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。 4、固废措施：施工营地租用坡庄村民宅，生活垃圾送坡庄村生活垃圾收集点后由环卫部门统一清运。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，#1 主变施工开挖的土方堆存在变电站内#1 主变东侧占地闲置空地上，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；站外南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；声屏障临时占地为农田，主要为施工人员踩踏及声屏障材料临时堆存造成，占地面积较小，且周围均为农田，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，施工结束后对变电站南侧偏东声屏障施工区域约 50m² 的临时占地进行了恢复，恢复为农田，目前已由农户种植了玉米农作物；变电站南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。
（六）落实信息公开要求。建立畅通的公众参与平台，做好高压输电工程有关电磁环境知识的科普和宣传工作，及时解决公众担忧的环境问题，满足公众合理的环境诉求。	已落实 经调查，变电站围墙及大门处设立了高压标志及有关注意事项。待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。
三、你公司应建立内部生态环境管理机构和制度，明确人员和职责，加强生态环境管理。工程实施必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。工程建成后，应按规定程序进行竣工环境保护验收。	已落实 公司内部建立了生态管理机构，并制定了相应的制度，包括《国网山东省电力公司突发环境事件应急预案》、《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》，并按照规定要求定期进行修订。 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。 2024 年 6 月该工程带电调试，环境保护设施同步投入调试。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、生产工艺或者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。	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，2016.8），对环评阶段建设性质、规模、地点、生产工艺或者环境保护措施与实际建设规模进行对比，本工程不存在重大变动。

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已按环境影响报告书及其批复的要求落实，环境影响可以满足各项标准限值要求，环保措施有效。

警示标志见图 5.3-1，施工期间环保措施见图 5.3-2，本期主变及低压电抗器声压级情况见图 5.3-3。



图 5.3-1 警示标志照片



施工营地及生活垃圾桶照片



施工变电站外临时办公区生活垃圾桶

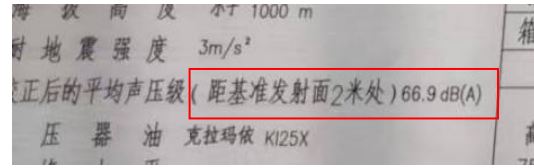


环保培训照片

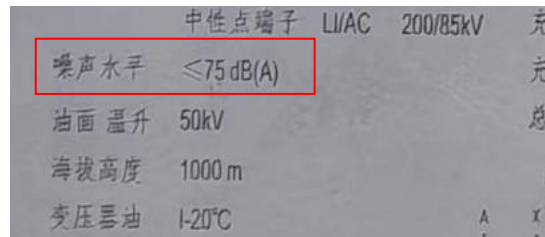


施工人员站内生活污水处理设施
(依托前期)

图 5.3-2 施工期间环保措施照片



#1 主变声压级



电抗器声压级

图 5.3-3 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国家公园、生态保护红线、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。

6.2 生态影响调查

6.2.1 生态现状

岱宗 500 千伏变电站位于山东省泰安市肥城市南约 28km，安驾庄乡南偏西约 4km，坡庄至围子公路与南赵庄至岳庄公路十字路口往北约 255m 处。站址周边土地利用为农田，主要种植小麦、花生、玉米等农作物。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，野生动物主要为有鼠类和兔类等，野生鸟类主要有喜鹊等。

本工程在岱宗 500 千伏变电站内预留空地建设，站址南侧偏东界声屏障施工时占用少量临时占地，变电站南侧临时办公室占用少量临时占地，以上占地范围内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，无国家核地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有种。工程永久及临时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，无国家核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。施工人员均租用临近村镇民房。本工程在既有南侧偏东围墙南侧建设声屏障，无土方开挖作业，仅占用少量的临时用地，对周围少量农田植被造成扰动影响。经现场验收调查，临时占地目前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。本期工程不新增永久占地，工程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

本工程为扩建工程，扩建位置位于站内预留场地，不新征永久占地。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

变电站南侧厂界声屏障施工过程中有少量占地，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，临时占地分为两部分，一是站外南侧偏东声屏障施工过程中有少量临时占地，临时占地面积约 50m²；二是站外南侧设置了集装箱作为临时办公室，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，集装箱运走后现在由变电站值班人员建设了新的钢板房作为物料库，无需进行土地恢复。

经现场验收调查，站址南侧偏东厂界声屏障施工临时占地区区域已完成场地平整工作，已完成复耕工作。具体情况见图 6.2-5~图 6.2-7。



图 6.2-5 声屏障区域临时占地恢复情况 图 6.2-6 临时办公室临时占地情况



图 6.2-7 临时办公室临时占地恢复情况

6.2.6 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。

本项目挖方总量约为 0.11 万 m^3 ，全部为工程建设土方；本项目填方总量为 0.11 万 m^3 ，无余土。

6.2.7 农业生态环境影响调查

本工程扩建位置和施工活动均位于站内预留场地，声屏障施工过程中站外临时用地面积较小，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，已完成复耕工作。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（距离边导线地面投影不少于 20m）。	各监测点 昼间 1 次
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。	
电磁环境敏感目标		在敏感目标距离变电站最近处布设监测点。 距敏感目标建筑物 1m 处。测量高度为距离地面 1.5m	

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，站址厂界共布设 8 处监测点位。

2、断面监测

本工程岱宗 500 千伏变电站站址西侧偏南围墙外监测值最大，其次为南侧偏西较大，以上位置均无法避开 220kV 线路出线。故选择东侧偏南进行衰减断面监测。

3、电磁环境敏感目标

变电站南侧 2.5m 存在 1 处电磁环境敏感目标，在该敏感目标北侧布点，共布设 1 个监测点位。

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 以上,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 2024 年 7 月 11 日对岱宗 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。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校准合格,且在无雨、无雾、无雪的天气情况及环境湿度在 80%以下进行监测;我公司监测人员已培训合格、具有相应资格证书;且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,并出具规范的监测报告。

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)
2024 年 07 月 11 日 (16:30~18:10)	晴	31~33	53~55	1.0~1.2

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(525.2~537.2kV),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(115.3~272.8A)、有功功率(100.6~244.6MW)、无功功率(16.7~43Mvar)。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;磁场强度量程: 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 证书编号: XDdj2024-02252 校准有效期: 至 2025 年 5 月 5 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
2024 年 07 月 11 日 16:30~22:50								
#1 主变	527.8	531.5	117	219.7	100.6	197.1	21.5	40.5
#2 主变	527.8	537.2	115.3	222.7	100.6	201	16.7	36.2
#3 主变	525.2	535.7	117.2	272.8	101.6	244.6	22.4	43

7.5 监测结果分析

7.5.1 监测结果

岱宗 500 千伏变电站厂界监测结果见表 7.5-1，站址厂界衰减断面监测结果见表 7.5-2。监测点位示意图见附图 2。

表 7.5-1 岱宗 500 千伏变电站厂界工频电场、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 (μT)
1	A1	站址东侧偏北 5m 处	27.45	0.0444
2	A2	站址东侧偏南 5m 处	37.48	0.0574
3	A3	站址南侧偏东 5m 处	22.42	0.1450
4	A4	站址南侧偏西 5m 处	42.67	0.0468
5	A5	站址西侧偏南 5m 处	44.11	0.1438
6	A6	站址西侧偏北 5m 处	26.79	0.0555
7	A7	站址北侧偏东 5m 处	16.70	0.0263
8	A8	站址北侧偏西 5m 处	2.040	0.0249
9	A9	站址南侧 2.5m 看护房	29.93	0.0519
范围			2.040~44.11	0.0249~0.1450

备注：1.A4 数值较高原因为距离 220kV 及 500kV 进线较近，A5 数值较高的原因为距离西侧 220kV 出线较近；以上两个点位距离线路虽满足 20m，但周围线路较多且受线路走向影响无法在此处衰减。

表 7.5-2 岱宗 500 千伏变电站厂界衰减断面工频电场、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 (μT)
1	A2-1	站址东侧偏南 5m 处	37.48	0.0574
2	A2-2	站址东侧偏南 10m 处	31.13	0.0404
3	A2-3	站址东侧偏南 15m 处	21.52	0.0292

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)
4	A2-4	站址东侧偏南 20m 处	12.67	0.0216
5	A2-5	站址东侧偏南 25m 处	9.184	0.0174
6	A2-6	站址东侧偏南 30m 处	6.313	0.0145
7	A2-7	站址东侧偏南 35m 处	4.666	0.0121
8	A2-8	站址东侧偏南 40m 处	3.906	0.0106
9	A2-9	站址东侧偏南 45m 处	2.773	0.0095
10	A2-10	站址东侧偏南 50m 处	2.052	0.0077
范围			2.052 ~ 37.48	0.0077 ~ 0.0574

7.5.1.1 变电站电磁环境影响分析

监测结果表明，岱宗 500 千伏变电站厂界的工频电场强度监测值为 2.040~44.11V/m，工频磁感应强度监测值为 0.0249~0.1450 μ T，变电站厂界监测值均符合《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

岱宗 500 千伏变电站西侧围墙南侧位置断面监测所有测点处工频电场强度为 2.052~37.48V/m，工频磁感应强度为 0.0077~0.0574 μ T，随距离的增大，厂界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）。

7.5.1.3 电磁环境敏感目标分析

岱宗 500 千伏变电站围墙南侧变电站看护房处工频电场强度为 29.93V/m，工频磁感应强度为 0.0519 μ T，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，变电站厂界

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，由此可推算后期运行期间，变电站厂界工频电场强度也将低于标准限值 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，也能满足标准要求。

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。本次在站址南侧偏东站界南侧增加了声屏障。站址周围声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：东厂界、北厂界、西厂界及南厂界偏东选择在工业企业厂界外 1m、高度 1.2m 以上，距离任一反射面距离不小于 1m 的位置。南厂界偏西有噪声敏感建筑物，测点测点选在厂界外 1m、高于围墙 0.5m 以上位置。	昼、夜间各 1 次
环境敏感目标：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》（GB 12348-2008）规定进行；环境敏感点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 8 个，环境敏感点监测点位 1 个（布点原则为站址南侧 2.5m 看护房）。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。

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 2024 年 7 月 11 对岱宗 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声环境验收监测。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，检测前采用声校准器进行了校准，检测前校准值为 94.0dB(A)，检测后校准值为 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 (°C)	相对湿度 (%RH)	风速(m/s)
2024 年 07 月 11 日 (16:30~18:10)	晴	31~33	53~55	1.0~1.2
2024 年 07 月 11 日 (22:00~22:50)	晴	32	56~57	1.1~1.3

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：噪声分析仪 仪器型号：AWA6228+ 仪器编号：YQ0779 测量范围：(20~132) dB (A) 使用条件：环境温度-10℃~50℃，相对湿度	检定单位： 山东省计量科学研究院 检定证书编号： F11-20240714 检定有效期：

	20%~90%	至 2025 年 03 月 31 日
	仪器名称：声校准器	检定单位：
	仪器型号：AWA6021A	山东省计量科学研究院
	仪器编号：YQ0780	检定证书编号：
	声压级：94dB（以 $2\times 10^{-5}\text{Pa}$ 为基准）	F11-20240757
	频率范围：1000Hz $\pm$ 2%；	检定有效期：
	温度范围：0℃~+40℃	至 2025 年 04 月 07 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
2024 年 07 月 11 日 16:30~22:50								
#1 主变	527.8	531.5	117	219.7	100.6	197.1	21.5	40.5
#2 主变	527.8	537.2	115.3	222.7	100.6	201	16.7	36.2
#3 主变	525.2	535.7	117.2	272.8	101.6	244.6	22.4	43

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 岱宗 500 千伏变电站厂界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)
a1	站址东侧偏北厂界外 1m	43	41
a2	站址东侧偏南厂界外 1m	52	48
a3	站址南侧偏东厂界外 1m	52	48
a4	站址南侧偏西厂界外 1m	45	42
a5	站址西侧偏南厂界外 1m	44	39
a6	站址西侧偏北厂界外 1m	47	40
a7	站址北侧偏东厂界外 1m	44	41
a8	站址北侧偏西厂界外 1m	39	40
a9	站址南侧 2.5m 看护房	52	47

备注：a4 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，其余厂界均按厂界外 1m 处、距地面 1.2m 高度处。a9 测量点位均为噪声敏感建筑物外，距墙壁或窗户 1m 处，距地面高度 1.2m 以上。

8.6.1.1 变电站厂界噪声分析

监测结果表明，岱宗 500 千伏变电站厂界昼间噪声监测值在 39~52dB(A) 之间，夜间噪声监测值在 39~48dB(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。

8.6.1.2 环境敏感点声环境质量分析

监测结果表明，岱宗 500 千伏变电站周围环境敏感目标昼间噪声监测值为 52dB(A)之间，夜间噪声监测值为 47dB(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。

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）、现有南侧偏东站界南侧增加声屏障等措施，变电站厂界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

工程对地表水环境的影响主要体现为，施工营地、施工现场的生活污水对水环境的影响。工程在施工期采取了相应的保护措施：

- 1、施工营地设置在坡庄村，该位置位于站址东南侧约 1.7km，坡庄村设有生活污水处理设施，生活污水处理依托坡庄村污水处理设施；
- 2、施工材料采用商品混凝土，不在施工现场进行拌和混凝土工作；
- 3、施工期间在施工区域设立了施工废水收集桶，生产废水经收集沉沙处理后回用，沉淀物定期清运。

9.1.1.2 调试期

变电站前期工程已配套建设埋地式污水处理设施，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运行人员，不新增生活污水排放量，对周围水环境没有影响；项目调试期，现有工程及本期工程无废水污染物排放。

9.1.2 水环境功能区划调查

本工程调查范围位于变电站内，不涉及地表水、不涉及饮用水水源保护区。站址西南侧距离最近的地表水大汶河为 1.9km。

9.1.3 水环境质量现状调查

根据《2023 年肥城市环境质量状况公报》，大汶河各控制断面的水质监测指标 COD_{Cr} 和氨氮均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。

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

岱宗 500 千伏变电站内生产设施无废水产生，污水主要来源于看护人员每天产生的生活污水。站内生活污水经埋地式污水处理设施处理后由环卫部门清运，不外排。

本期扩建工程不增加运值人员和看护人员，生活污水量不增加，埋地式污水处理设施依托前期工程（前期工程已完成环保验收工作），污水处理能力能够满足本期扩建工程需要。

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生活区污水处理设施处理后由环卫部门清运，不外排。

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，本工程在施工区域设立了施工废水收集桶，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

本站为无人值守站，有人看护，看护人员每班 2 人，本期扩建工程不增加运值人员和看护人员，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。经调查本工程运值人员和看护人员产生的生活污水依托变电站内现有污水处理设施处理后，由环卫部门定期清运。

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

施工固体废物主要为施工过程中产生的建筑垃圾、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；本工程土石方平衡，经现场调查，站址周围无余土。经现场调查，站址周围无建筑垃圾。

岱宗 500 千伏变电站施工营地位于站外坡庄村，坡庄村设有垃圾箱等生活垃圾收集设施，变电站施工人员产生的生活垃圾经坡庄村垃圾箱收集后，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 调试期

岱宗 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，没有对变电站周围环境产生影响。

岱宗 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《国家电网有限公司电网固体废物环境无害化处置监督管理办法》（国家电网企管〔2023〕649 号，废铅蓄电池回收商应持有危险废物经营许可证（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。截止目前，该站址未产生过废旧铅蓄电池。

当主变压器、低压电抗器或电容器发生事故时，通过排油管道排至相关事故油池，废油留在油池内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。

变电站调试至今，未发生变压器油泄漏的事故。

原有#1 事故油池、#2 事故油池及各设备下方贮油坑环保手续齐全，已通过竣工环境竣工验收，运行至今未发生过各设备事故油泄露事故。

#1 事故油池有效容积为 84.24m³，本期#3 事故油池有效容积为 74.29m³，两个事故油池连接后总有效容积为 158.53m³，连接后的总事故油池用于前期#2 主变、#3 主变、本期#1 主变以及预留#4 主变事故油的暂存。#1 主变油重为 129.8t，约 147.5m³、#2 主变、#3 主变油重均为 133.4t，约 151.6m³，两个事故油池连接

后总容积可以满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）事故油池按其接入的油量最大的一台设备确定的要求。

本期单台低压电抗器油重为 11.7t, 约 13.3m^3 , 单组低压电容器油重为 0.105t, 约 0.12m^3 , 本期新建 35kV 并联电抗器及 35kV 电容器共用事故油池有效容积为 16.94m^3 , 可以满足站内单台低抗或单组低压电容器油量全部接入到事故油池的要求。

本期主变下方贮油坑有效容积为 33.10m^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（本期主变油重约 129.8t, 约 147.5m^3 ）的要求。

本期低压电抗器下方贮油坑有效容积为 5.02m^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 11.7t, 约 13.3m^3 ）的要求。

本期每组电容器下方贮油坑有效容积为 8.55m^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（本期每组电容器油重约 0.105t, 约 0.12m^3 ）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）、变电站变压器及电容器、站用变以及电抗器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、高压电抗器、本期低压电容器、站用变下方均建有贮油坑，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》中第四十九条要求及《国家电网有限公司电网固体废物环境无害化处置监督管理办法》（国家电网企管〔2023〕649 号，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#1 主变油重为 129.8t，约 147.5m³，新建事故油池与原有事故油池连接后总容积为 158.53m³，可以满足站内#1#主变油量 100%全部接入到事故油池的要求。

11.2.1.2 本期新建 35kV 并联电抗器及 35kV 电容器事故油池

本期单台低压电抗器油重为 11.7t，约 13.3m³，单组低压电容器油重为 0.105t，约 0.12m³，本期新建 35kV 并联电抗器及 35kV 电容器共用事故油池有效容积为 16.94m³，可以满足站内单台低抗、低压电容器油量全部接入到事故油池的要求。

11.2.1.3 本期新建主变下方贮油坑

本期#1 主变油重为 129.8t，约 147.5m³，本期主变下方贮油坑有效容积为 33.10m³，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。

11.2.1.4 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 13.3m³，本期新建 35kV 并联电抗器下贮油坑有效容积为 5.02m³，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 (本期低压电抗器油重约 11.7t, 约 13.3m³) 的要求。

11.2.1.5 本期电容器下方贮油坑

本期单组低压电容器油重为 0.105t, 约 0.12m³, 本期新建 35kV 电容器下贮油坑有效容积为 8.55m³, 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%的油量要求。

事故油池见图 11.2-1。贮油坑见图 11.2-2。

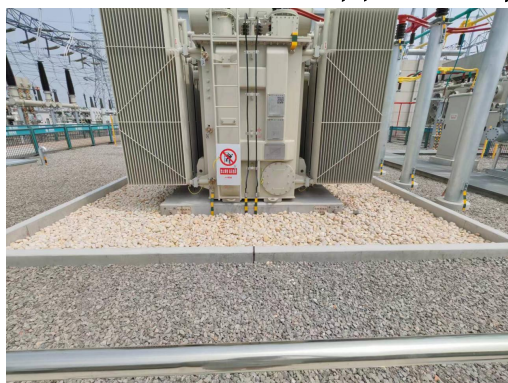


#3 事故油池

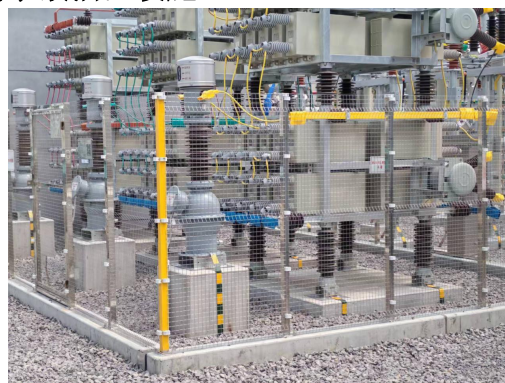


#4 事故油池

图 11.2-1 本期事故油池设施



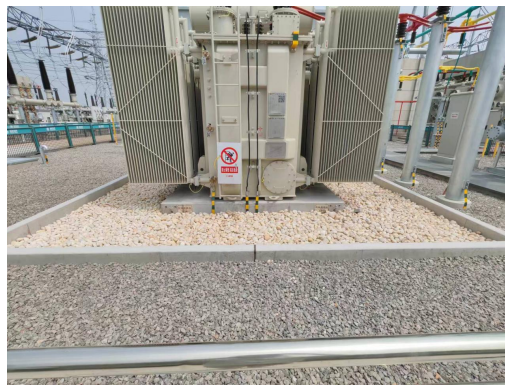
#1 主变贮油坑



35kV1#A 电容器贮油坑



35kV1#B 电容器贮油坑

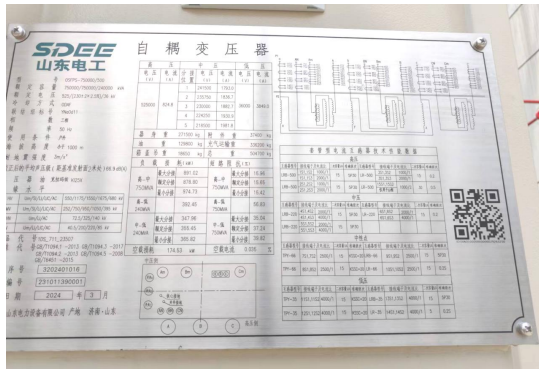


35kV 并联低压电抗器贮油坑

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、站内变及电容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、电容器铭牌见图 11.2-4，前期主变铭牌见图 11.2-5。



#1 主变铭牌

图 11.2-3 本期主变铭牌

5	218500	1981.8	
器身重	271500 kg	附件重	37400 kg
油重	129800 kg	充气运输重	336200 kg
箱盖重	18650 kg	总重	504700 kg
负载损耗(kW)		短路阻抗(%)	
最大分接	891.02	最大分接	15.96



油重	11.7	t
器身重	27.8	t
充气运输重	37	t
充油运输重	47.5	t
总重	57.5	t

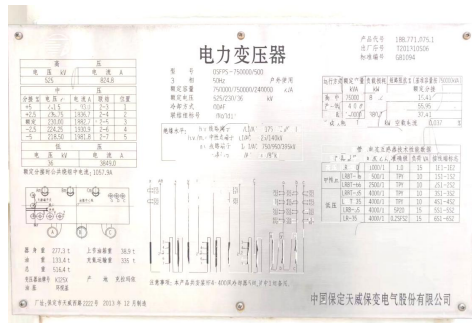
低压电抗器铭牌



S	短时热电流	1.5	kA	油重	35	kg
	额定动稳定电流	3.75	kA	总重	165	kg
出厂序号	2231288886	2024	年	1	月	

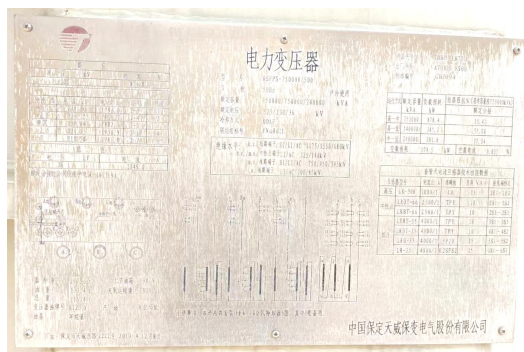
并联电容器铭牌

图 11.2-4 本期电容器及低压电抗器铭牌



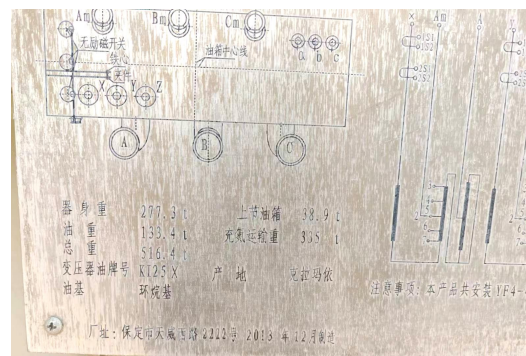
#2 主变铭牌

器身重	277.3 t	上节油箱重	38.9 t
油重	133.4 t	充氮运输重	335 t
总重	516.4 t		
变压器油牌号	KI25X	产地	克拉玛依
油基	环烷基		



#3 主变铭牌

图 11.2-5 前期主变铭牌



同时，本期事故油池采取了防渗措施（抗渗标号 P6），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，应分层紧密连续涂抹，每层的连接缝需上下左右错开，并与混凝土的施工缝错开。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岱宗 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监测一次，并根据需要不定期监测，有投诉纠纷时按照实际情况安排监测
2	噪声	点位布设	变电站四周围墙外、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监测一次，并根据需要不定期监测，有投诉纠纷时按照实际情况安排监测

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

通过对岱宗 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

岱宗 500 千伏主变扩建工程建设规模为:主变为新建#1 主变,500kV 出线间隔 3 回;新增低压电抗器 $1 \times 60\text{Mvar}$ 、低压电容器 $2 \times 60\text{Mvar}$ 。新建#3 事故油池 74.29m^3 与原有#1 事故油池 84.24m^3 连接后总容积为 158.53m^3 ,新建 1 座 16.94m^3 低压电抗器与低压电容器共用事故油池;#1 主变贮油坑 33.10m^3 ; 低压电抗器贮油坑 5.02m^3 ; 低压电容器组贮油坑 8.55m^3 ; 本期“以新带老”在现有南侧偏东站界南侧建设声屏障,长 39.35m、高 4m。

工程于 2023 年 9 月开工建设,2024 年 6 月带电调试。

岱宗 500 千伏主变扩建工程总投资为***万元,其中环保投资为***万元,占总投资的***%。

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、生态保护红线区、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,岱宗 500 千伏变电站厂界的工频电场强度监测值为

2.040~44.11V/m，工频磁感应强度监测值为 0.0249~0.1450 μ T，变电站厂界监测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准要求（4000V/m、100 μ T）。

岱宗 500 千伏变电站西侧围墙南侧位置断面监测所有测点处工频电场强度为 2.052~37.48V/m，工频磁感应强度为 0.0077~0.0574 μ T，随距离的增大，厂界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）。

岱宗 500 千伏变电站围墙南侧变电站看护房处工频电场强度为 29.93V/m，工频磁感应强度为 0.0519 μ T，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）。

6、声环境影响调查

监测结果表明，岱宗 500 千伏变电站厂界噪声昼、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 类声环境功能区标准昼间 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 类声环境功能区标准昼间 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存在饮用水水源保护区，站址西南侧距离最近的地表水水源大汶河为 1.9km。

施工期：本期工程施工人员生活污水经生活区污水处理设施处理后由环卫部门清运，不外排；本工程无生产废水。

调试期：本站为无人值守站，有人看护，看护人员每班 2 人，本期扩建工程不增加运值人员和看护人员，且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。

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；岱宗 500 千伏变电站施工营地位于站外坡庄村，坡庄村设有垃圾箱等生活垃圾收集设施，变电站施工人员产生的生活垃圾经坡庄村垃圾箱收集后，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。

调试期：本站为无人值守站，有人看护，看护人员每班 2 人，本期扩建工程不增加运值人员和看护人员，且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。

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变压器油的外泄。从现场

调查情况可知，变电站设有变压器事故油池，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。	
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,岱宗 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。

泰安市生态环境局文件

泰环境审（2023）11号

关于国网山东省电力公司岱宗 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《岱宗 500 千伏主变扩建工程环境影响报告书》收悉。
经研究，批复如下：

一、该项目为扩建项目，位于山东省肥城市南约28km，安驾庄乡南偏西约4km，坡庄至围子公路与南赵庄至岳庄公路十字路口往北约255m处，本期扩建工程在原有围墙内预留场地进行，无需新征用地。本期工程扩建#1主变， $1\times 750\text{MVA}$ ；500kV出线间隔3回；新增低压电抗器 $1\times 60\text{Mvar}$ 、低压电容器 $2\times 60\text{Mvar}$ ；在原有事故油池东侧扩建一个事故油池，有效容积约为 71m^3 ，变压器下方设置贮油坑。项目配套线路不在本次评价范围内。项目总投

资10402万元，其中环保投资173万元。

从生态环境角度分析，该项目在全面落实专家技术评审意见和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）落实控制工频电场、工频磁场的各项环境保护措施。确保工程周围区域工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求，并设置警示和防护指示标志。

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

（三）落实危险废物污染防治措施。变电站内建设变压器油收集系统，确保变压器油在事故和检修状态下全部得到收集。废变压器油、废旧蓄电池应及时交有资质的单位妥善处置。

（四）落实环境应急防护措施。严格落实各项生态环境安全防范工作责任和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。

（五）加强施工期环境管理。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植被、临时用地恢复工作。

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

三、你公司应建立内部生态环境管理机构 and 制度，明确人员和职责，加强生态环境管理。工程实施必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。工程建成后，应按规定程序进行竣工环境保护验收。

四、若该建设项目的性质、规模、地点、生产工艺或者环境保护措施等发生重大变动，应重新报批项目环境影响报告书。

五、泰安市生态环境局肥城分局负责施工期和运营期生态环境保护措施落实情况的监督检查及监督管理工作。

六、你公司应在接到本批复后 10 日内，将批复的环境影响报告书送泰安市生态环境局肥城分局，并按规定接受各级生态环境部门的监督检查。



泰安市生态环境局办公室

2023 年 5 月 16 日印