

北京东 1000 千伏变电站主变扩建工程

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：国网冀北电力有限公司

评价单位：中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司

2021 年 3 月 北京

目 录

1	前言	1
1.1	建设项目的特点	1
1.2	工程简况	1
1.3	工程设计进展情况	1
1.4	环境影响评价工作过程	2
1.5	关注的主要环境问题	2
1.6	环境影响报告书的主要结论	3
2	总则	4
2.1	编制依据	4
2.2	评价因子与评价标准	6
2.3	评价工作等级	8
2.4	评价范围	10
2.5	环境敏感目标	11
2.6	评价重点	12
3	建设项目概况与分析	13
3.1	项目概况	13
3.2	变电站选址环境合理性分析	22
3.3	环境影响因素识别	23
3.4	生态影响途径分析	23
3.5	初设环境保护措施	24
4	环境现状调查	25
4.1	区域概况	25
4.2	自然环境	26
4.3	电磁环境	28
4.4	声环境	31
4.5	生态	32
4.6	地表水环境	33
5	施工期环境影响评价	34
5.1	生态影响预测与评价	34
5.2	声环境影响分析	34
5.3	施工扬尘分析	35
5.4	固体废弃物环境影响分析	36

5.5 地表水环境影响分析	36
6 运行期环境影响评价	37
6.1 电磁环境影响预测与评价	37
6.2 声环境影响预测与评价	40
6.3 地表水环境影响分析	47
6.4 固体废物环境影响分析	47
6.5 环境风险分析	47
7 环境保护设施、措施分析与论证	50
7.1 环境保护设施、措施分析	50
7.2 环境保护设施、措施论证	50
7.3 环境保护设施、措施	51
7.4 环境保护设施、措施及投资估算	54
8 环境管理与监测计划	56
8.1 环境管理	56
8.2 环境监测	59
9 评价结论	61
9.1 工程概况	61
9.2 环境现状与主要环境问题	61
9.4 污染物排放及主要环境影响	61
9.5 环境保护措施	63
9.6 环境管理与监测计划	65
9.7 总结论与建议	65

1 前言

1.1 建设项目的特点

锡盟~山东 1000 千伏特高压交流输变电工程是国家规划的大气污染防治行动计划 12 条重点输电通道之一，工程于 2016 年 7 月建成投运。工程建成投运为推动锡盟能源基地集约化开发、加快内蒙古资源优势向经济优势转化、满足京津冀鲁地区用电负荷增长需求、改善生态环境质量，奠定可靠的能源通道保障。

北京东 1000kV 变电站是锡盟~山东工程子项之一，该变电站的建设不仅可以满足京津及冀北电网负荷发展的需要，加强京津冀电网主网架，而且承担着将锡盟电力继续接力南送的重要作用；同时，该站的建设也可以对京津冀负荷中心受端电网起到有效的支撑作用。

本期工程为北京东 1000 千伏变电站扩建工程，拟扩建 $2\times 3000\text{MVA}$ 主变。根据《关于报送华北区域“十三五”电网主网架规划衔接咨询评估意见的报告》（电规规划〔2017〕354 号）、《国家能源局关于进一步完善“十三五”电网主网架规划工作的通知》（国能发电力〔2018〕54 号），北京东 1000 千伏变电站扩建主变工程为纳入完善“十三五”电网主网架规划项目。本期工程的建设符合华北区域“十三五”电网主网架规划。因此，北京东 1000 千伏变电站扩建工程是必要的。

1.2 工程简况

本期工程站址位于廊坊市东北 55km 的三河市新集镇姚家营村南，地理位置见图 1.2-1。

北京东 1000kV 变电站扩建工程建设内容包括：扩建 $2\times 3000\text{MVA}$ 主变，1、4 号主变 110kV 侧各装设 4 组 210Mvar 低压并联电容器，2、3 号主变 110kV 侧各装设 2 组 210Mvar 低压并联电容器，不新增出线。

1.3 工程设计进展情况

本期工程可行性研究报告由中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司编制，于 2020 年 4 月完成了《北京东 1000 千伏变电站主变扩建工程可行性研究报告》。

本期工程初步设计报告由中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司编制，于 2020 年 11 月完成了《北京东 1000 千伏变电站主变扩建工程初步设计报告》。



图 1.2-1 北京东 1000 千伏变电站地理位置图

1.4 环境影响评价工作过程

2020 年 10 月，国网冀北电力有限公司委托中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司开展本期工程的环境影响评价工作。接受委托后，环评单位对工程建设地区进行了现场踏勘，调查了电磁、声环境敏感目标；走访了相关主管部门，调查项目区域生态敏感区情况；组织开展了环境现状监测等工作。按照相关环境影响评价技术导则和环保标准，编制了本环境影响报告书。

本报告书编制过程中得到了河北省各级环保部门以及电力公司、工程设计单位等的大力支持和协助，在此一并表示衷心感谢。

1.5 关注的主要环境问题

本期工程关注的主要环境问题如下：施工期的声环境影响、运行期的电磁环境、声环境影响等。

1.6 环境影响报告书的主要结论

北京东 1000 千伏变电站主变扩建工程，有效增加整个京津及冀北 1000kV 变电容量，提升京津及冀北电网特高压受电能力，提高电网安全可靠。本期工程与土地利用规划、环境保护规划等规划相符。

本期工程在设计、施工过程中按照国家相关环境保护要求，采取一系列有效的环境保护措施，使电磁环境影响、声环境影响、大气环境影响、地表水环境影响、生态环境影响等符合国家有关环境法律法规、环境保护标准的要求。

综上所述，从环境保护的角度本期工程的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日修订通过, 2015 年 1 月 1 日起施行);
- (2) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日修正, 2018 年 12 月 29 日起施行);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日修正, 2018 年 1 月 1 日起施行);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日修正, 2018 年 10 月 26 日起施行);
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日修订, 2020 年 9 月 1 日施行);
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修正, 2018 年 12 月 29 日起施行);
- (7) 《中华人民共和国防洪法》(2016 年 7 月 2 日修订施行);
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 7 月 16 日修订, 2017 年 10 月 1 日起施行);
- (9) 《电力设施保护条例》(国务院 2017 年 11 月 2 日施行);

2.1.2 部委规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部, 2021 年版);
- (2) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发展和改革委员会, 2020 年 1 月 1 日施行);
- (3) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》(环境保护部, 环办〔2012〕131 号);
- (4) 《全国生态保护与建设规划(2013-2020 年)》(国家发展和改革委员会,

发改农经〔2014〕226 号，2014 年 2 月 8 日)；

(5)《电力设施保护条例实施细则》(原中华人民共和国国家经济贸易委员会、中华人民共和国公安部令[1999]第 8 号发布，2011 年 6 月 30 日国家发改委令第 10 号修改)。

2.1.3 地方法规及规划

- (1)《河北省环境保护条例》(2016 年修订，2017 年 3 月 1 日起施行)；
- (2)《河北省生态保护红线》(2018 年 6 月 29 日)
- (3)《河北省生态环境保护“十三五”规划》(2017 年 3 月 7 日发布)；

2.1.4 环评技术导则及评价标准

- (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 声环境》(HJ 2.4-2009)；
- (4)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)；
- (5)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；
- (6)《建设项目环境风险评价导则》(HJ 169-2018)；
- (7)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)；
- (8)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；
- (9)《声环境质量标准》(GB3096-2008)；
- (10)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；
- (11)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；
- (12)《污水综合排放标准》(GB8978-1996)；
- (13)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。
- (14)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001 及 2013 年环境保护部第 36 号公告)；
- (15)《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)。

2.1.5 设计规范规程

- (1) 《1000kV 变电站设计规范》(GB50967-2011);
- (2) 《变电所总布置设计技术规程》(DL/T5056-2007);
- (3) 《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013)。

2.1.6 环评委托书

国网冀北电力有限公司关于本期工程的环境影响评价工作的《委托函》。

2.1.7 工程设计文件

- (1) 中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司《北京东 1000 千伏变电站主变扩建工程可行性研究》(2020 年 4 月);
- (2) 电力规划设计总院《关于印发北京东 1000 千伏变电站主变扩建工程可行性研究报告审查意见的通知》(电规规划[2020]88 号);
- (3) 中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司《北京东 1000 千伏变电站主变扩建工程初步设计报告》(2020 年 11 月)。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

本期工程主要环境影响评价因子见表 2.2-1。施工期声环境现状评价因子为昼、夜等效连续 A 声级, 预测评价因子为昼、夜等效连续 A 声级。

运行期电磁环境现状评价因子为工频电场、工频磁场, 预测评价因子为工频电场、工频磁场。声环境现状评价因子为昼、夜等效连续 A 声级, 预测评价因子为昼、夜等效连续 A 声级。地表水环境现状分析因子为 pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类。

表 2.2-1 本期工程主要环境影响评价因子表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼、夜等效连续 A 声级	dB(A)	昼、夜等效连续 A 声级	dB(A)
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼、夜等效连续 A 声级	dB(A)	昼、夜等效连续 A 声级	dB(A)
	地表水	pH(无量纲)、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/m ³	pH(无量纲)、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/m ³

2.2.2 环境影响评价执行标准

本期工程环境影响评价执行的标准见表 2.2-2、表 2.2-3。

表 2.2-3 本期工程环境质量标准

评价项目	评价因子	评价标准		单位	备注
电磁环境	工频电场	4000		V/m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 公众暴露控制限值
		10		kV/m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所
	工频磁场	100		μT	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 公众暴露控制限值
声环境	变电站环境 L_{Aeq}	昼间	60	dB(A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
		夜间	50	dB(A)	
水环境	水环境质量标准	COD _{Cr}	30	mg/L	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类水质标准。
		BOD ₅	6		
		氨氮	1.5		
		石油类	0.5		
		pH	6-9	—	

表 2.2-2 本期工程排放标准

评价阶段	评价项目	评价因子	评价标准		单位	备注
施工期	声环境	昼间、夜间 等效声级 L_{Aeq}	昼间	70	dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
			夜间	55	dB(A)	
运行期	声环境	变电站噪声防护区 边界 L_{Aeq}	昼间	60	dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标准
			夜间	50	dB(A)	
	水环境	COD _{Cr}	50		mg/L	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002) 一级 A 标准
		BOD ₅	10			
		氨氮	5 (8)			
		石油类	1			
pH	6-9		-			

注：括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

根据《锡盟—南京 1000kV 特高压交流输电工程环境影响报告书》及批复文件（环境保护部环审〔2011〕117号），将北京东变电站平行现有规模围墙外 200m 所划定的范围作为噪声影响防护区。

本期工程围墙外 200 米设置的噪声防护区，在噪声防护区边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

2.3 评价工作等级

2.3.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2020），本期工程电压等级为 500kV，属 500kV 以上，变电站为户外式，因此电磁环境影响评价工作等级为一级。

表 2.3-1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程名称	条件	评价工作等级
交流	500kV 及以上	变电站	户内式、地下式	二级
			户外式	一级

2.3.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)规定:建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 1 类、2 类地区,或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A) (含 5dB(A)),或受噪声影响人口数量增加较多时,按二级评价。

本期工程变电站所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 2 类地区,评价范围内无声环境敏感目标,且受噪声影响人口数量没有变化,根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009),经综合分析确定本期工程声环境影响评价工作等级为二级。

2.3.3 生态环境

本期工程为原站址基础上的扩建项目,本期工程新征占地 1.4441hm²,小于 2km²。本期工程不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等生态敏感区,占地类型为耕地,影响区域为一般区域,生态环境不敏感。本期工程对于生态环境仅仅是局部影响,本期工程生态评价工作为生态影响分析。

2.3.4 水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中的划分标准,建设项目地表水环境影响评价等级根据影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境敏感目标等综合确定。

本期工程为扩建工程,运行期不新增运行人员,因此站内不新增废污水排放,仅在施工期有少量生活污水和施工废水产生,依托站内现有污水处理设施处理达标后回用,不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》

(HJ2.3-2018)，本期工程为水污染影响型建设项目，且未对外环境新增排放污染物，故不会对当地水环境产生影响，因此本期工程对水环境影响仅进行简单分析。

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)有关内容及规定，确定本项目的环评评价范围，见图 2.4-1。

2.4.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本期工程变电站电压等级为 1000kV，属 500kV 以上，电磁环境评价范围为站界外 50m 范围内。

2.4.2 噪声

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，本期工程变电站声环境影响评价范围为变电站边界外 200m 范围内。

2.4.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本期工程变电站生态影响评价范围为站围墙外 500m 内的区域。

2.4.4 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，本期工程地表水环境影响评价主要为变电站施工及所涉及水体。

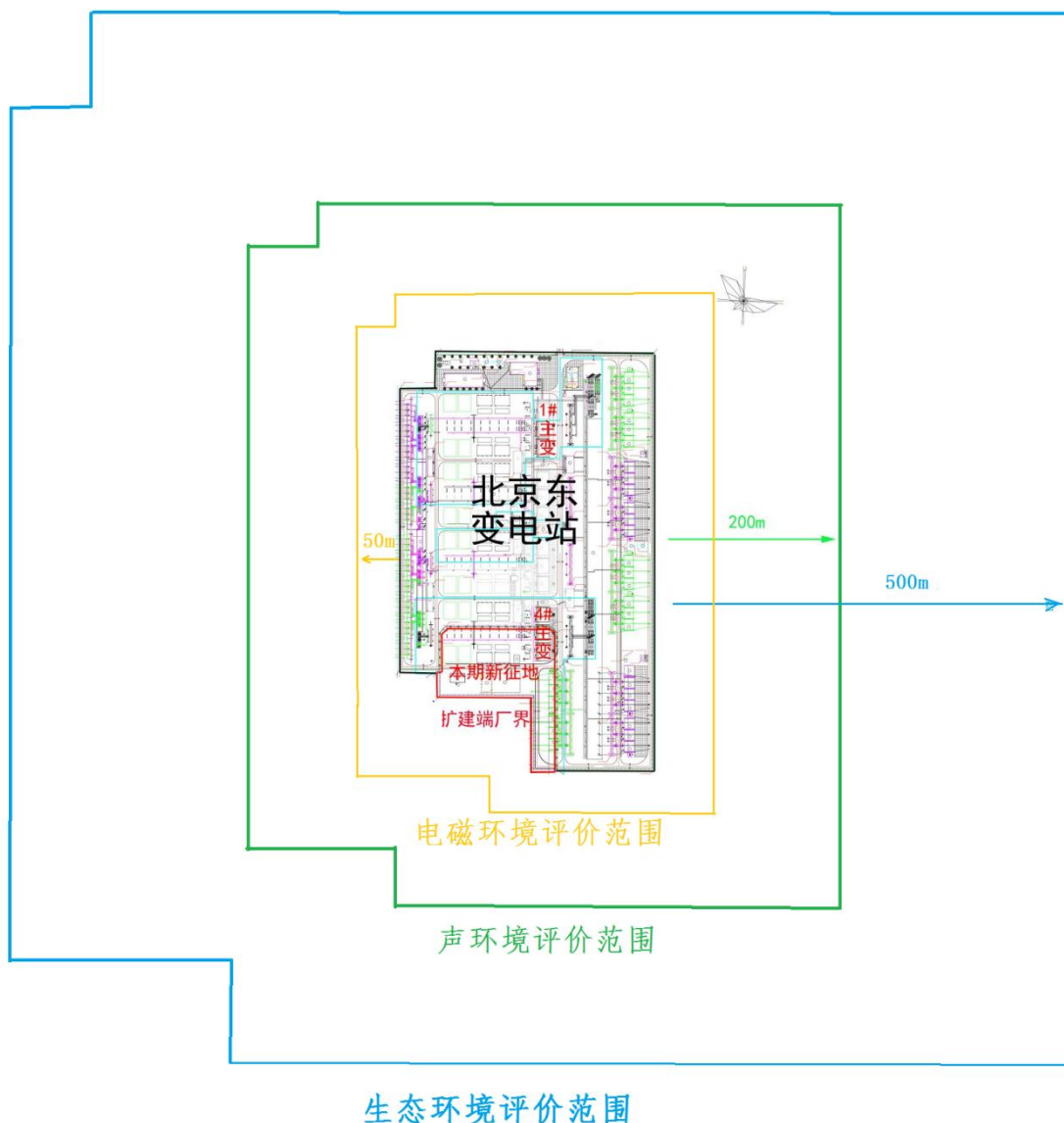


图 2.4-1 本期工程评价范围图

2.5 环境敏感目标

据调查，本期工程变电站评价范围内没有国家公园、自然保护区、风景名胜區、世界文化与自然遗产地、饮用水水源保护区等生态类环境敏感目标，本期工程位于河北省生态保护红线范围外。在变电站评价范围内，没有电磁环境、声环境类敏感目标。

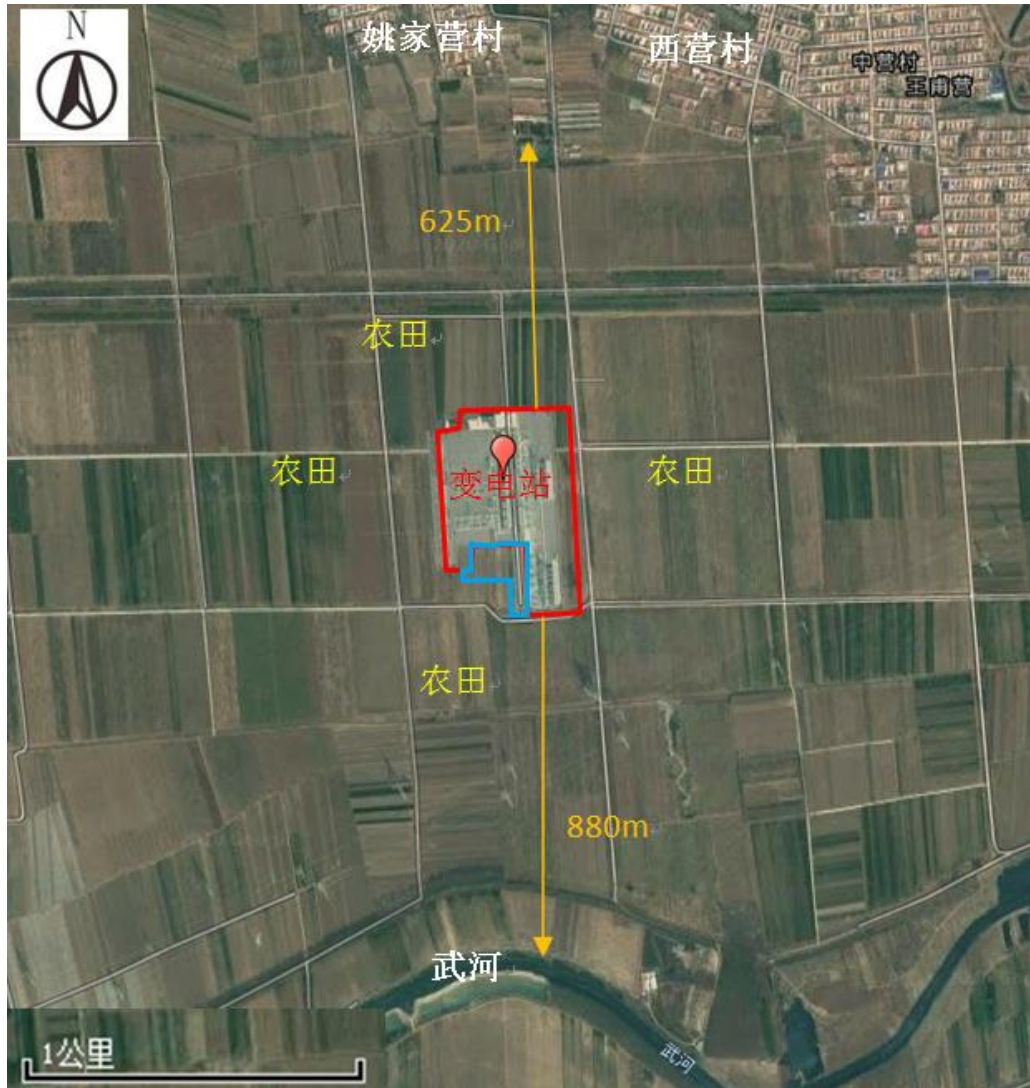


图 2.5-1 变电站周边环境关系图

2.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 各要素评价等级在二级及以上时, 应作为评价重点。本期工程电磁环境影响评价工作等级为一级, 声环境影响评价工作等级为二级, 生态环境影响评价等级为生态影响分析, 地表水环境影响评价等级为简单影响分析。

因此, 本期工程施工期环境影响评价重点为声环境影响评价, 运行期环境影响评价重点为电磁环境影响评价和声环境影响评价。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 工程一般特性

北京东 1000 千伏变电站主变扩建工程站址位于廊坊市三河市新集镇姚家营村南。工程扩建 2×3000MVA 主变，1、4 号主变 110kV 侧各装设 4 组 210Mvar 低压并联电容器，2、3 号主变 110kV 侧各装设 2 组 210Mvar 低压并联电容器，不新增出线。工程的基本组成见表 3.1-1。

表 3.1-1 本期工程基本组成表

工程名称	北京东 1000 千伏变电站主变扩建工程	
建设单位	国网冀北电力有限公司	
建设地点	河北省廊坊市三河市新集镇姚家营村南	
建设性质	扩建工程	
本期工程	建设规模	扩建 2×3000MVA 主变，2×(4×210Mvar)+2×(2×210Mvar) 低压并联电容器。
	给排水	本期工程无新增运行人员，依托现有工程给排水设施。
	占地	本期工程需新征地 1.4441hm ² 。
	环保设施	(1) 噪声控制措施：变电站主变三相间均设置了防火墙，高抗东侧设置声屏障。 (2) 废水处置措施：本期工程无新增运行人员，依托现有工程污水处理设施。
工程静态总投资	8.8797 亿元	
计划投产日期	2022 年 5 月	

3.1.2 变电站工程概况

北京东 1000 千伏变电站位于廊坊市三河市新集镇姚家营村南，西北距三河市约 18km，西南距廊坊市约 55km。

3.1.2.1 前期工程概况

(1) 建设规模

①一期工程

新建北京东 1000 千伏变电站：新建 $2 \times 3000\text{MVA}$ 主变，每组设 4 组低压无功补偿装置（包括 2 组 110kV 并联电容器和 2 组 110kV 并联电抗器）；1000 千伏出线 4 回（分别至锡盟 2 回、至济南 2 回）； $2 \times 720\text{Mvar} + 2 \times 840\text{Mvar}$ 高压电抗器。

②二期工程

二期工程建设规模为扩建 500kV 出线间隔 4 个，分别至顺义、太平。

③三期工程

三期工程建设规模为扩建 500kV 侧 2 个间隔至通州变电站。

④四期工程

四期工程建设规模为扩建 500kV 侧 2 个间隔至廊坊北变电站。

北京东 1000 千伏变电站前期工程情况具体见表 3.1-2。

（2）环保手续履行情况

①一期工程

北京东 1000 千伏变电站一期工程包含在锡盟~南京 1000kV 特高压交流输变电工程中。

锡盟~南京 1000kV 特高压交流输变电工程于 2011 年 5 月 17 日取得原环境保护部《关于锡盟~南京 1000kV 特高压交流输变电工程环境影响报告书的批复》（环审[2011]117 号）。工程于 2018 年 6 月 8 日取得了国家电网有限公司《国家电网有限公司关于印发锡盟-山东 1000 千伏特高压交流输变电工程竣工环境保护验收意见的通知》（国家电网科[2018]487 号），通过了建设项目竣工环境保护验收。

②二期工程

北京东 1000 千伏变电站二期工程为北京东 1000 千伏变电站配套 500 千伏输变电工程，工程于 2015 年 7 月 8 日取得原环境保护部《关于北京东 1000 千伏变电站配套 500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（环审[2015]160 号）。工程于 2019 年 9 月 27 日取得了国家电网有限公司《国家电网有限公司关于印发北京东 1000 千伏变电站配套 500 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见的通知》（国家电网科[2019]729 号），通过了建设项目竣工环境保护验收。

③三期工程

北京东 1000 千伏变电站三期工程包含在北京东~通州 500kV 输变电工程中，工程于 2018 年 11 月 26 日取得生态环境部《关于北京东~通州 500kV 输变电工程环境影响报告书的批复》（环审[2018]119 号）。工程正在建设过程中。

④四期工程

北京东 1000 千伏变电站四期工程包含在廊坊北 500 千伏输变电工程中，工程于 2018 年 12 月 21 日取得廊坊市环境保护局《廊坊市环境保护局关于廊坊北 500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（廊环辐[2018]14 号）。工程正在建设过程中。

北京东 1000 千伏变电站前期工程环保手续统计情况具体见表 3.1-3。

(3) 环保设施

①一期工程

根据《锡盟~山东 1000kV 特高压交流输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告》及现场调查结果，北京东 1000 千伏变电站一期工程主要环保设施如下：

噪声控制措施：平行本期规模围墙外 200m 所划定的范围作为噪声影响控制区，变电站主变均布置在站区中央，三相间均设置了防火墙，高抗均设置了防火墙。

废水处理措施：站内设置一套处理规模为 3m³/d 地理式污水处理装置；一座主变事故油池 1×120m³，一座高抗事故油池 1×73.6m³。变电站运行产生的生活污水处理后用于站前区绿化，不外排。站区雨水汇集后进入排水管道，排至电站北侧侯谭公路路边沟。

固废处置措施：生活垃圾装入垃圾桶内，由当地环卫部门回收处理。

②二期工程

根据《北京东 1000 千伏变电站配套 500 千伏输变电工程环境影响报告书》及现场调查结果，本工程在北京东变电站内建设内容为扩建出线间隔 4 回至太平、顺义。

废水处理措施：本期工程无新增运行人员，依托一期工程污水处理设施。

③三期工程

根据《北京东~通州 500kV 输变电工程环境影响报告书》及现场调查结果，本工程在北京东变电站内建设内容为扩建出线间隔 2 回至通州变电站。

废水处理措施：本期工程无新增运行人员，依托一期工程污水处理设施。

④四期工程

根据《廊坊北 500 千伏输变电工程环境影响报告书》及现场调查结果，本工程在北京东变电站内建设内容为扩建出线间隔 2 回至廊坊北变电站。

废水处理措施：本期工程无新增运行人员，依托一期工程污水处理设施。

(4) 环境问题

根据《锡盟~山东 1000kV 特高压交流输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告》，工程变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度及噪声监测值均符合验收要求；污水处理设施经调试，处理能力满足站内生活污水处置要求；固体废弃物得到妥善处理；已制定环境风险应急预案，环境风险控制措施可行。因此一期工程不存在环境问题。

根据《北京东 1000 千伏变电站配套 500 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见》，二期工程变电站工频电场强度、工频磁感应强度及噪声均符合验收要求；变电站内生活污水处理后回用；固体废弃物得到妥善处理；已制定环境风险应急预案，环境风险控制措施可行。二期工程无环境问题。

根据《北京东~通州 500kV 输变电工程环境影响报告书》、《廊坊北 500 千伏输变电工程环境影响报告书》及现场调查结果：废水处理措施：本期工程无新增运行人员，依托一期工程污水处理设施。目前工程正在建设过程中。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）的相关要求，主变事故油池在本工程实施前已计划进行扩容。

表 3.1-2 北京东 1000 千伏变电站前期工程情况

名称	北京东 1000 千伏变电站	
地点	河北省廊坊市三河市新集镇姚家营村南	
一期工程	建设规模	新建北京东 1000 千伏变电站：新建 2×3000MVA 主变，2×720Mvar+2×840Mvar 高压电抗器，1000 千伏出线 4 回。
	环保手续	2011 年 5 月原环境保护部以环审[2011]117 号对工程环评予以批复； 2018 年 6 月国家电网有限公司以国家电网科[2018]487 号通过了竣工环境保护验收。
	环保设施	(1) 噪声控制措施：平行本期规模围墙外 200m 所划定的范围作为噪声影响控制区，变电站主变三相间和高抗均设置了

		防火墙。 (2) 废水处理措施: 站内设置污水处理装置, 1 座主变事故油池, 1 座高抗事故油池。
	环境问题	变电站厂界外工频电场强度、工频磁感应强度及噪声均满足相应要求。无遗留环境问题。
二期工程	建设规模	扩建 500kV 出线间隔 4 个, 分别至顺义、太平
	环保手续	2015 年 7 月原环境保护部以环审[2015]160 号对工程予以批复; 2019 年 9 月 27 日国家电网有限公司以国家电网科[2019]729 号通过竣工环境保护验收。
	环保设施	本期依托现有工程给排水设施。
	环境问题	变电站厂界外工频电场强度、工频磁感应强度及噪声均满足相应要求。无遗留环境问题。
三期工程	建设规模	扩建 500kV 侧 2 个间隔至通州变电站
	环保手续	2018 年 11 月生态环境部以环审[2018]119 号对工程予以批复; 工程目前正在建设中。
	环保设施	本期依托现有工程给排水设施。
四期工程	建设规模	扩建 500kV 侧 2 个间隔至廊坊北变电站
	环保手续	2018 年 12 月廊坊市环境保护局以廊环辐[2018]14 号对工程予以批复; 工程目前正在建设中。
	环保设施	本期依托现有工程给排水设施。

表 3.1-3 北京东 1000 千伏变电站前期工程环保手续统计表

前期工程	建设内容	环评批复	竣工环保验收
锡盟~南京 1000kV 特高压 交流输变电工程	新建北京东 1000 千伏变电站	环审[2011]117 号 (国家环境保护 部, 2011.5)	国家电网科[2018]487 号《国家电 网有限公司关于印发锡盟-山东 1000 千伏特高压交流输变电工程 竣工环境保护验收意见的通知》 (2018 年 6 月 8 日)
北京东 1000 千 伏变电站配套 500 千伏输变 电工程	北京东 1000 千伏 变电站扩建 500kV 出线间隔 4 个, 分 别至顺义、太平	环审[2015]160 号 (国家环境保护 部, 2015.7)	国家电网科[2019]729 号《国家电 网有限公司关于印发北京东 1000 千伏变电站配套 500 千伏输变电工 程竣工环境保护验收意见的通知》 (2019 年 9 月 27 日)
北京东~通州 500 kV 输变电 工程	北京东 1000 千伏 变电站扩建 500kV 侧 2 个间隔至通州 变电站	环审[2018]119 号 (生态环境部, 2018.11)	尚未竣工
廊坊北 500 千	北京东 1000 千伏	廊环辐[2018]14 号	尚未竣工

前期工程	建设内容	环评批复	竣工环保验收
伏输变电工程	变电站扩建 500kV 侧 2 个间隔至廊坊北变电站	(廊坊市环境保护局, 2018.12)	



图 3.1-1 变电站现状照片

3.1.2.2 本期工程

(1) 本期规模

北京东 1000 千伏变电站本期扩建 2×3000MVA 主变压器。1、4 号主变 110kV

侧各装设 4 组 210Mvar 低压并联电容器, 2、3 号主变 110kV 侧各装设 2 组 210Mvar 低压并联电容器, 本期不新增高抗, 不新增出线。

(2) 总平面布置

北京东 1000kV 配电装置区布置在变电站的东侧, 向东出线。500kV 配电装置布置在变电站西侧, 向西出线。主变压器及无功补偿配电装置布置在变电站中部。总平面布置见图 3.1-1。

(3) 供排水方案及事故油处理

本期工程无新增运行人员, 不新建生活污水处理设施。本期工程扩建主变采用水喷雾灭火系统, 在站址南侧扩建区域新建综合水泵房及消防蓄水池各一座, 消防蓄水池补水由站内原有深井供给, 消防蓄水池有效容积为 2500m³。

依托工程: 高抗事故油池、污水处理设施等依托前期工程不新建。

(4) 主要技术指标

表 3.1-3 北京东 1000 千伏变电站主要技术指标表

序号	指标名称		单位	数量	备注
1	变电站总用地面积		hm ²	15.5001	本期新增 征地 1.4441 hm ²
2	围墙内占地面积		hm ²	14.5003	本期围墙内 占地 1.3645 hm ²
3	进站道路面积		hm ²	0.3443	一期已建成
4	本期站内主电缆沟长度		m	1100	
6	土方工 程量	挖方	m ³	4701	
		填方		13401	
		外购土方量		0	
		外弃土方		25359	拟进行综合利用
7	建筑面积		m ²	652	本期
8	动态投资		万元	90569	
9	静态投资		万元	88797	

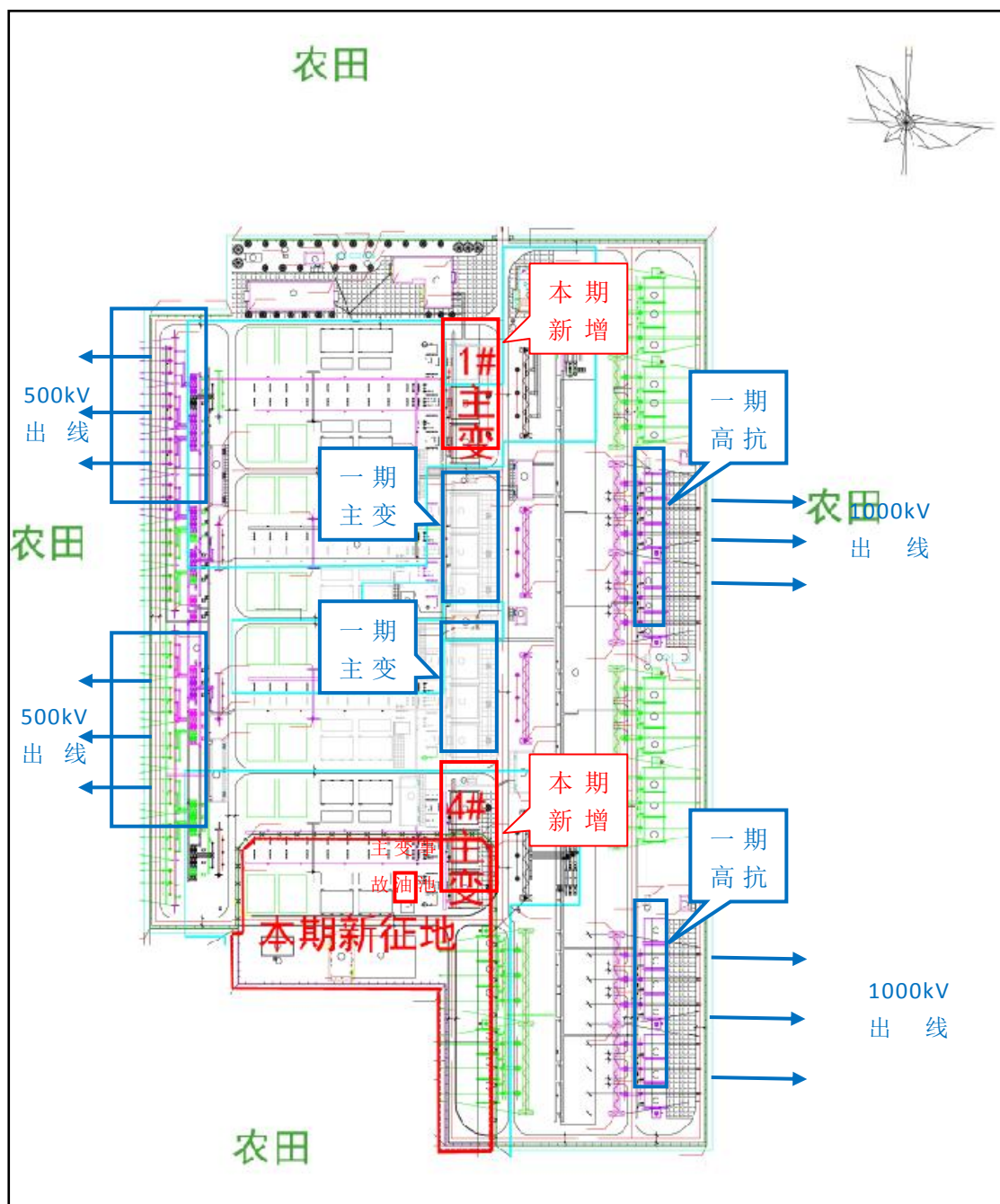


图 3.1-1 扩建北京东 1000 千伏变电站平面布置图

3.1.3 工程占地

本期工程总占地面积为 15.5001hm²，其中新征占地 1.4441hm²，本期工程土石方挖方总量 0.47 万 m³，填方总量 1.34 万 m³，弃方 2.54 万 m³。

3.1.4 施工工艺与方法

变电站施工地点相对集中，站区内预留空地较多，结合施工场地便于永临结合的特点，尽可能选择在站内布置施工生产生活区域，原则上不新增临时占地。但站址内场地过于紧凑，不便布置施工场地时，可选择在站外集中租用部分土地布置施工生产生活区，用于安排施工期间人员居住、办公、生产材料加工和施工物料的临时堆放。

变电站施工主要分为三个阶段：施工前期、土建施工期和安装施工期。

(1) 施工前期

主要施工内容包括修建施工道路，以及场地平整、边坡防护等。主要采用使用机械推土方式进行场地清理，机械结合人工开挖。

(2) 土建施工期

主要包括建构筑物基础、沟道等主体工程的开挖和回填。开挖方式采用机械结合人工的方式，开挖后的基坑土运至集中堆放地，采取防护措施，待基础施工结束后部分回填，余土拟综合利用。

(3) 安装施工期

钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。

3.1.5 主要经济技术指标

根据本期工程初步设计研究报告，本期工程静态总投资为 8.8797 亿元。根据初步进度安排，本期工程计划于 2022 年建成投运。

3.2 变电站选址环境合理性分析

3.2.1 选址环境合理性分析

北京东 1000 千伏变电站主变扩建工程，扩建在符合地方规划、避让了重要的环境敏感区、重要矿产资源、基本农田等多种限制因素的基础上，综合考虑土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对电磁、声和生态环境的不利影响。

本期工程变电站评价范围内没有国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化与自然遗产地、饮用水水源保护区等生态类环境敏感目标，本期工程位于河北省生态保护红线范围外。在变电站评价范围内，没有电磁环境、声环境类敏感目标。

3.2.2 工程与“三线一单”相符性分析

(1) 生态保护红线：本期工程不涉及生态保护红线，工程选址方案已经取得相关市、县行政主管部门的同意。

(2) 环境质量底线：根据本次环评现状监测结果，工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露限值要求，声环境质量均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求。工程建成投运后主要环境影响为工频电场、工频磁场和噪声，在采取一系列环境保护措施后，工程产生的工频电场、工频磁场、噪声等对周边环境的影响能够满足环保标准要求，均在环境承载力范围内，不会降低现有环境功能，符合环境质量底线要求。

(3) 资源利用上线：本工程新征占地 1.4441hm²，土地资源消耗量占区域资源利用总量相对较少，符合资源利用上线要求。

(4) 生态环境准入清单：本工程为输变电工程，属于公共服务基础设施项目，是《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类项目，根据《河北省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》。本工程所在的三河市新集镇属于环境重点管控单元。按照《意见》中分类管控要求：“城镇重点管控单元：优化工业布局，有序实施高污染、高排放工业企业整改或搬迁退出；强化交通污染源管控；完善污水治理设施；加快城镇河流水系环境整治；加强工业污染场地环境风险防控和开发再利用监管”。本工程不属于高污染、高排放工业企业和交通污染源。

3.3 环境影响因素识别

3.3.1 运行期

(1) 工频电磁场

变电站内的高压线以及电气设备附近，因交流电压、电流作用会产生工频电场、工频磁场影响。

(2) 噪声

运行期电气设备会产生噪声，主要有高压电抗器、主变压器等运行时产生的噪声等。

(3) 废水

本期工程不新增运行人员，不新增生活污水，现有生活污水处理后站内回用，不外排。

(4) 固体废物

高压电抗器在事故状态下产生的废油经事故油池进行隔油处理后，由具有相应危废处置资质的专业单位回收处置，不外排。

变电站内设备检修时可能会产生废旧蓄电池，由具备相应资质的专业单位回收处置。

本期工程不新增运行人员，不新增生活垃圾，现有生活垃圾装入垃圾桶内，由当地环卫部门回收处理。

3.3.2 施工期

变电站施工期间，由于地表的开挖、施工车辆的行驶、施工人员的活动等，产生的影响包括水土流失，对植被的破坏，施工废水、扬尘、噪声，生活垃圾和污水等，对环境将产生一定不利影响，但均为短期影响，影响程度较小。施工期间的环境影响主要体现在水土流失和对生态环境影响方面。

3.4 生态影响途径分析

本期工程临时和永久占用一定面积的土地，使评价区范围内的各种土地现状面积发生变化，导致区域自然生态体系生产能力和稳定状况的发生改变，对本区

域生态环境产生一定影响。

本工程永久占地把未建设前的耕地转成建设用地，对农业生产造成轻微影响。

变电站施工活动微区域地表状态及场地地表植被发生改变，施工区域内植物主要以农作物为主，有少量自然植被。施工需进行挖方、填方等活动，会对附近原生地貌和农作物造成一定程度破坏，降低覆盖度；施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要防护，使部分植物和土壤遭到短期破坏，但具有可逆性。对动物的影响方面，施工占用面积较小，对周边动物的分布产生影响微弱。

3.5 初设环境保护措施

(1) 站址选择避让措施

本期工程变电站在现有变电站的基础上进行扩建，避开了自然保护区、国家公园、风景名胜区等生态敏感区域，尽量远离了居民集中区。

(2) 噪声控制措施

优化变电站布置，选用低噪声设备，主变加装防火墙，高抗加装声屏障，保证噪声防护区边界达标。

(3) 废水处置措施

北京东 1000 千伏变电站生活污水处理后站内回用，不外排。本期建设不新增运行人员，不新建生活污水处理设施。

(4) 固体废物处置措施

本期工程变电站运行期间产生的生活垃圾，由环卫部门收集后运至当地生活垃圾集中处置单位处理，不会对周边环境产生影响。

本期工程产生的危险废物主要为废旧蓄电池、废矿物油。

变电站内设备检修时可能会产生废旧蓄电池及废油渣由具备相应资质的专业单位回收处置。

本期工程扩建的每组主变压器下都建有事故油坑，油坑通过地下排油管与布置在主变压器组附近的总事故油池相通，以贮存突发事故时产生的油污水。油污水流入事故油池后，废油由具有相应危险废弃物处理资质的单位专门处理，不外排。

4 环境现状调查

4.1 区域概况

本期工程位于河北省廊坊市的三河市新集镇姚家营村南，地理位置图见图 4.1-1，所涉地区的行政区划见表 4.1-1。

表 4.1-1 本工程所涉地区的行政区划

序号	工程内容	省级行政区	地市级行政区	县市级行政区
1	北京东变电站	河北省	廊坊市	三河市

三河市，隶属河北省，境东与天津市蓟州区交界，北与北京市平谷区接壤，西北与北京市顺义区为邻，西隔潮白河与北京市通州区相望，西南与大厂回族自治县毗邻，南与香河县接壤，东南与天津市宝坻区相邻。

三河地处首都北京东侧，西距天安门 30 公里、北距首都机场 30 公里、南距天津 125 公里、东到唐山 121 公里。

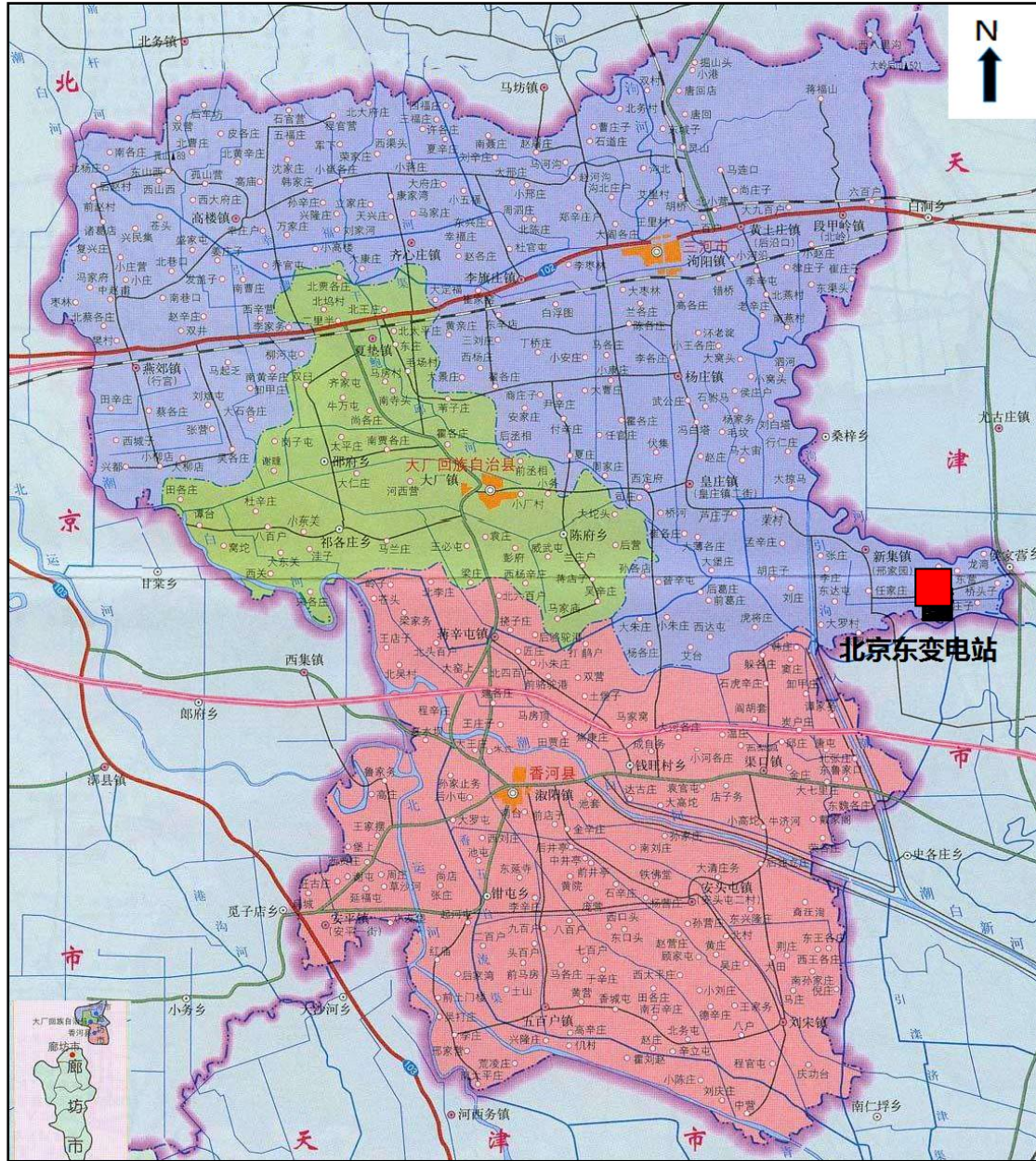


图 4.1-1 北京东 1000 千伏变电站主变扩建工程地理位置示意图

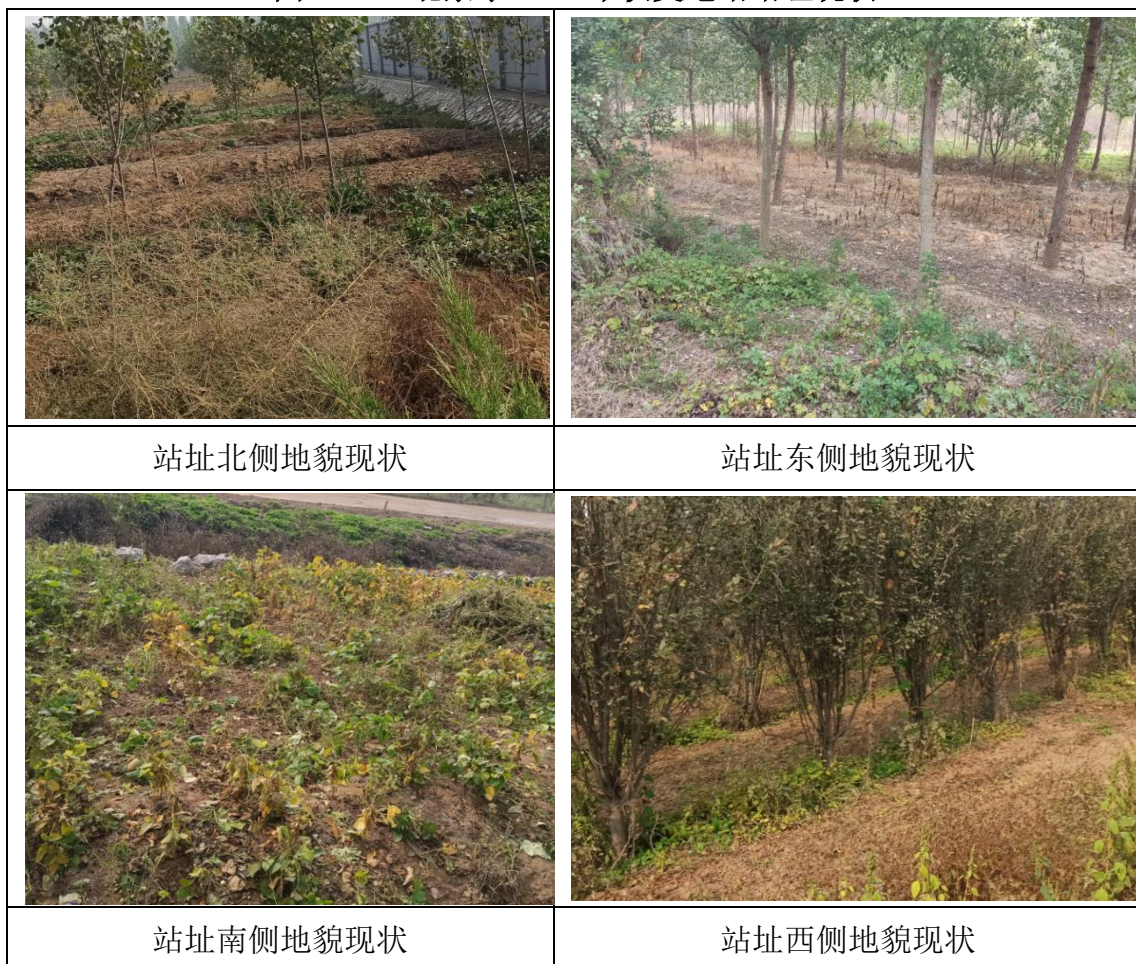
4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌地质

北京东 1000 千伏变电站位于廊坊市三河市新集镇姚家营村南，地貌为低平原，地势平坦开阔，宜于工程建设。站址地表下主要由第四系陆相、海相、海陆交互的粉质粘土、粉土、粉细砂组成，总体上地层分布较稳定。站址现状见图 4.2-1。



图 4.2-1 北京东 1000 千伏变电站站址现状



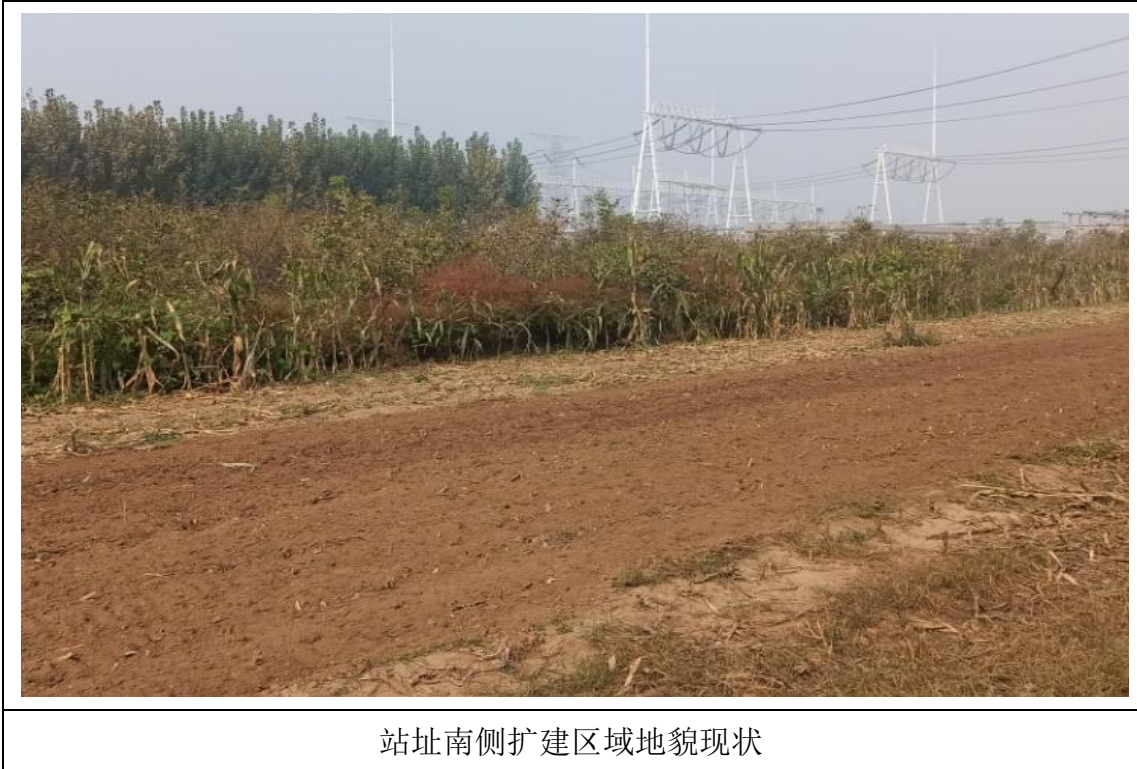


图 4.2-2 北京东 1000 千伏变电站站址周边地貌现状

4.2.2 气候特征

本期工程区域属于半干旱半湿润的温带大陆性季风气候，四季分明，春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季晴朗气爽，冬季严寒少雪的特点。全年 80% 的雨量降在汛期，多集中在 7~9 月份。廊坊市年平均气温 12.3℃；最冷月份为 1 月，月平均气温-3.9℃；最热月份为 7 月，月平均气温 26.5℃；极端最低气温-19.0℃，极端最高气温 42.7℃。年平均日照时数 2755 小时，多年平均降水量 540.1mm。

4.3 电磁环境

本期工程电磁环境现状监测单位为中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司检测中心，监测时间为 2020 年 10 月 10 日。

4.3.1 监测因子

电磁环境监测因子为：各监测点处地面 1.5m 工频电场强度、工频磁感应强度各监测一次。本期工程电磁环境现状监测仪器见表 4.3-1。

表 4.3-1 电磁环境现状监测仪器

仪器名称	电磁场探头/场强分析仪
型号规格	LF-04/SEM-600
计量证号	XDdj2020-00285
校准日期	2020.1.22
检测限	5mV/m-100kV/m; 0.1nT-10mT
计量单位	中国计量科学研究院
状态	良好

4.3.2 监测布点

在电磁环境评价范围内，变电站四侧围墙共布设 7 个监测点，扩建端围墙外 5m 布设 1 个监测点；北京东变电站因站址南侧和西侧围墙外均布满了灌木和林木，且西侧出站道路处为 500kV 出线，不具备展开衰减断面监测条件，因此本次衰减断面监测设置在东侧围墙外，距离围墙 5m 为起点，高度 1.5m 处，监测点位间距为 5m，沿垂直于围墙方向进行监测，测至距离起点 50m 处为止。工频电磁场按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）执行。监测布点见图 4.3-1。

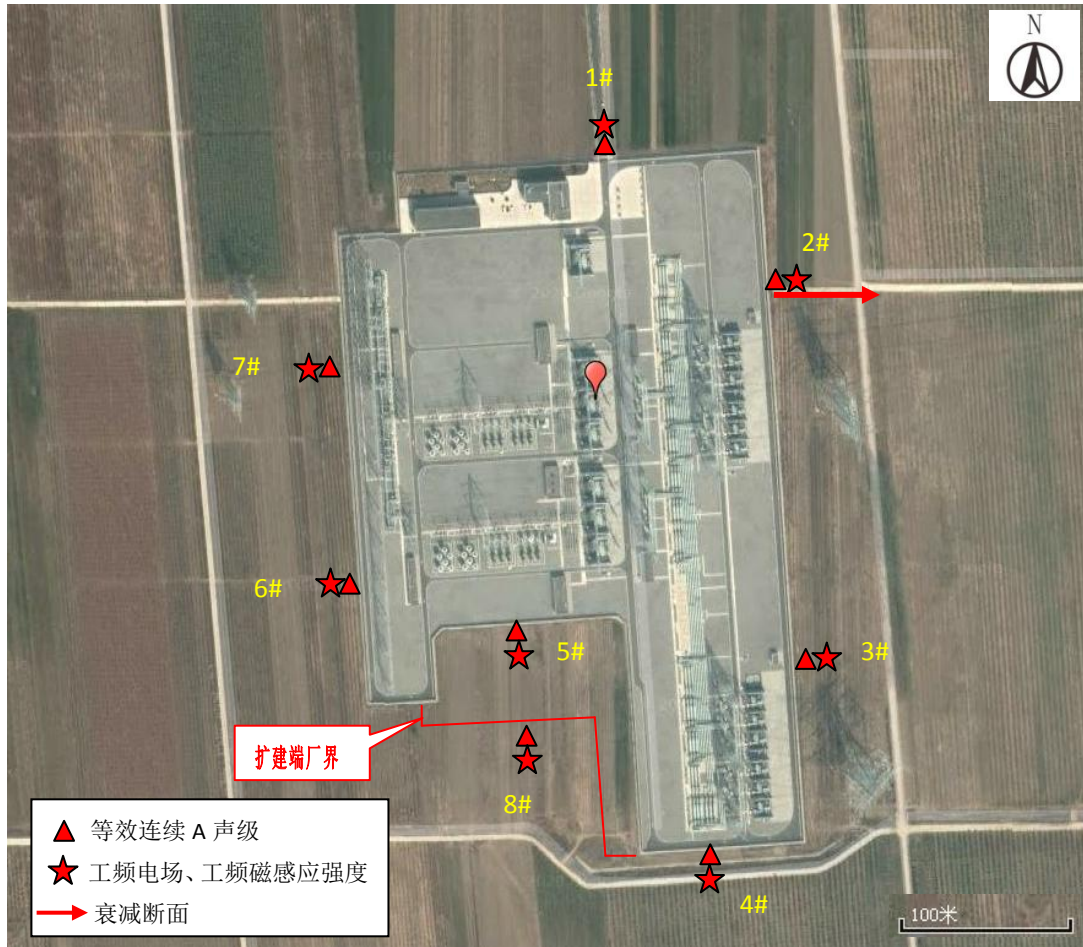


图 4.3-1 变电站电磁环境现状监测点位示意图

北京东 1000 千伏变电站为扩建站，监测期间北京东 1000 千伏变电站运行稳定，电压达到设计额定电压等级，主要噪声源设备运行正常。本期工程环境现状监测期间天气参数见表 4.3-2。

表 4.3-2 变电站监测点位及监测时环境状况

测点编号	变电站	监测点位	天气参数		
			温度(°C)	湿度(%)	风速(m/s)
1	北京东 1000 千伏变电站	厂界及断面	14~21	53~68	1.5~2.4

4.3.3 监测结果

各测点处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见下表。

表 4.3-3 变电站厂界电磁环境现状监测结果

序号	变电站	监测点名称	监测结果	
			电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	北京东 1000 千伏 变 电 站	围墙北侧 1#	14.27	0.1706
2		围墙东北侧 2#	183.22	0.3279
3		围墙东南侧 3#	256.13	2.1840
4		围墙南侧 4#	574.89	1.2431
5		围墙南侧 5#	119.09	1.6062
6		围墙西南侧 6#	4.87	0.3130
7		围墙西北侧 7#	311.05	1.0052
8		扩建端围墙南侧 8#	14.94	0.1877
9	衰减 断面	变电站东侧距离围墙 5m	183.22	0.3279
10		变电站东侧距离围墙 10m	114.57	0.3183
11		变电站东侧距离围墙 15m	46.86	0.2926
12		变电站东侧距离围墙 20m	26.05	0.2905
13		变电站东侧距离围墙 25m	14.95	0.2904
14		变电站东侧距离围墙 30m	18.98	0.2877
15		变电站东侧距离围墙 35m	22.70	0.2803
16		变电站东侧距离围墙 40m	20.03	0.2779
17		变电站东侧距离围墙 45m	19.81	0.2755
18		变电站东侧距离围墙 50m	18.77	0.2666

4.3.4 电磁环境现状评价

北京东 1000 千伏变电站各监测点工频电场强度为 4.87V/m~574.89V/m，工频磁感应强度为 0.1706 μT ~2.1840 μT ；衰减断面的工频电场强度为 18.77V/m~183.22V/m，工频磁感应强度为 0.2666 μT ~0.3297 μT ；以上电磁现状监测结果均满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的限值要求。

4.4 声环境

本期工程电磁环境现状监测单位为中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司检测中心，监测时间为 2020 年 10 月 10 日。

4.4.1 监测因子及布点

监测因子为：等效连续 A 声级，昼夜各监测一次。声环境监测方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 要求执行, 监测点位同电磁环境监测点, 围墙四周监测点位, 距离围墙 1m, 距离地面高度 1.2m。本期工程声环境现状监测仪器见表 4.4-1。

表 4.4-1 声环境现状监测仪器

序号	仪器名称	仪器型号	测量范围	校准证书编号	有效日期
1	多功能声级计	AWA6228+	20~130dB(A)	LSae2020-0450	至 2021.1.21

4.4.2 监测结果

声环境现状监测结果见表 4.4-2~4。

表 4.4-2 变电站声环境现状监测结果

测点编号	监测点名称		监测结果 dB(A)	
			昼间	夜间
1	北京东 1000 千伏变电站	围墙北侧 1#	46.7	43.0
2		围墙东北侧 2#	58.4	48.5
3		围墙东南侧 3#	58.3	48.1
4		围墙南侧 4#	55.1	48.2
5		围墙南侧 5#	50.4	47.6
6		围墙西南侧 6#	41.7	37.3
7		围墙西北侧 7#	40.3	39.1
8		扩建端围墙南侧 8#	47.5	43.6

4.4.3 现状评价及结论

北京东 1000 千伏变电站各监测点声环境监测值为昼间 40.3 dB(A)~58.4dB(A)、夜间 37.3 dB(A)~48.5dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准 (昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A)) 要求。

4.5 生态

4.5.1 气象气候

本期工程区域属于半干旱半湿润的温带大陆性季风气候, 四季分明, 春季干旱多风, 夏季炎热多雨, 秋季晴朗气爽, 冬季严寒少雪的特点。全年 80% 的雨量降在汛期, 多集中在 7~9 月份。廊坊市年平均气温 12.3℃; 最冷月份为 1 月,

月平均气温-3.9℃；最热月份为 7 月，月平均气温 26.5℃；极端最低气温-19.0℃，极端最高气温 42.7℃。年平均日照时数 2755 小时，多年平均降水量 540.1mm。

4.5.2 地形地貌

北京东 1000 千伏变电站位于廊坊市三河市新集镇姚家营村南，地貌为低平原，地势平坦开阔，宜于工程建设。

4.5.3 土壤

站址地表下主要由第四系陆相、海相、海陆交互相的粉质粘土、粉土、粉细砂组成，总体上地层分布较稳定。土对钢筋混凝土无腐蚀性。地震基本烈度为 VII 度。站址的建筑场地类别为 II 类。场地为非液化场地。

4.5.4 土地利用现状

评价区土地利用类型以农用地为主，其次是交通用地和草地（零散分布的草丛）。

4.5.5 动植物资源

本期工程位于河北省廊坊市的三河市，属于半干旱半湿润的温带大陆性季风气候，属暖温带落叶阔叶林植被带、平原区地貌带。

本期工程区域内植被以人工植被为主，农作物有小麦、玉米，区域内的林木以果树、杨树、槐树为主。本期工程区域内人类活动频繁，野生动物种类和分布不多，野生动物爬行类主要有蛇，鸟类主要有乌鸦、喜鹊、麻雀等，哺乳类主要有刺猬、田鼠等。

4.5.6 避让敏感区

本期工程不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区。

4.6 地表水环境

北京东 1000 千伏变电站评价范围内无地表径流流过，不受当地洪水影响。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

(1) 工程占地

本期工程建设对土地的使用主要包括永久性占地和临时性占地两类，其中永久占地一经征用，其原有的使用功能将会永久改变；临时占地主要包括施工临时道路、施工场地等，其环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，但所占用的土地在工程施工结束后还给地方继续使用，在采取适当措施后可以恢复其功能。

本期工程实施后，永久性占地的原有使用功能将部分或全部丧失，带来一定的生态影响。施工期临时占地将破坏地表土壤结构和地表植被，但在施工结束后短时间内可以恢复。

(2) 生物影响分析

本期工程站址及附近区域为旱田。施工建设过程中将尽量减少对区域植被生态系统的破坏，切实保护生态环境，在施工结束后将对施工临时占地进行植被恢复，可大大减轻工程建设造成的植物生物量损失。

本期工程站址及附近区域野生动物以田鼠、刺猬等为主，扩建变电站所征用的土地为永久性占用，占用的土地资源将改变其原有的地貌和生态功能。地表植被的改变，会导致当地野生动物的生活环境被影响。本期工程永久占用土地面积不大，其影响局限在征地及其周边很小范围内。本期工程变电站的建设对当地生态系统的影响很小，不会导致其结构和功能发生显著变化。

5.2 声环境影响分析

变电站工程施工期的声环境影响主要是由施工机械产生的噪声。本期工程施工内容主要为变电站土建施工、设备安装、建筑施工等，施工期主要机械及其噪声源强见表 5.2-1，计算各类建筑施工机械在不同距离处的噪声预测值见表 5.2-2。

表 5.2-1 本期工程施工机械噪声源强

声源名称	噪声级 dB(A)	声源名称	噪声级 dB(A)
装载机	87	推土机	86
挖掘机	84	起重机	86
电 锯	86	重型运输车	86

表 5.2-2 各类建筑施工机械在不同距离处的噪声预测值表

机械类型	噪声预测值(dB(A))				
	10m	20m	40m	100m	200m
装载机	81	75	69	61	55
推土机	80	74	68	60	54
挖掘机	78	72	66	58	52
起重机	80	74	68	60	54
电 锯	80	74	68	60	54
重型运输车	80	74	68	60	54

根据计算结果，产生较大噪声的施工机械，其噪声在 200m 处基本可衰减至 55dB(A)及以下。本期工程施工场地主要集中在变电站围墙内区域，施工区域周边无声环境敏感目标。通过加强文明施工管理，严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)的相关要求控制施工过程中产生的噪声，本期工程施工噪声对周围环境的影响是有限的。

5.3 施工扬尘分析

施工扬尘是施工期环境空气污染主要来源，主要体现在三个方面：一是施工初期，土石方的开挖将产生扬尘和粉尘；二是施工期间需要运输相关设备材料，车辆的流量大大增加，将产生地面扬尘和废气排放；三是拆除原有围墙、更换物料等作业，将产生施工扬尘。

由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放。同时，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工期采取如下扬尘防治措施：

①土石方开挖期间，应实行围挡作业，并采取洒水防尘措施，严禁空中抛洒废弃物；弃土弃渣集中堆放，拦挡和苫盖，遇天气干燥时人工洒水。

②物料运输时，车辆运输散体材料和废弃物时必须密闭、包扎、覆盖、避免沿途漏撒；对土、石料等可能产生扬尘的材料，运输车辆运输时用防水布覆盖；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，操作规范；施工工地应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；

③拆除、更换作业时，必须采取湿法作业，先进行喷淋洒水后，再进行边拆除、更换边洒水降尘；进一步加强拆除、更换工程现场监管。

采取上述措施后，施工期对环境空气地影响能得到有效控制。

5.4 固体废弃物环境影响分析

变电站施工过程中产生的固体废弃物主要有生活垃圾以及多余土石方、废弃混凝土料等施工建筑垃圾。变电站施工比较集中，一般设有临时项目部，施工人员集中生活于此，产生的生活垃圾可集中收集，并定期外运至环卫部门指定地点。不会对周围环境产生污染。变电站施工过程中尽量土石方平衡，集中运至当地政府指定的地点集中堆置或运至弃土场堆放，并实施相应的水土保持措施，使弃土不会产生随意堆置的环境影响问题。废弃混凝土料等施工建筑垃圾由当地集中收集处理。

5.5 地表水环境影响分析

(1) 主要污染源

施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；生活污水主要来自于施工人员的生活排水。

(2) 施工期水环境影响分析

为尽量减少施工期废水对水环境的影响，施工期采取如下废水污染防治措施：利用站内现有生活污水处理设施，对施工生活污水进行处理。将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过格栅、沉砂处理回用。采取上述措施后，施工期废水污染能得到有效控制。

6 运行期环境影响评价

对变电站运行时产生的工频电场、工频磁场以类比的方法进行了评价，对变电站运行时噪声以模式预测的方法进行了预测评价。

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 类比对象选择

对于变电站工程，按照环评导则的要求采用类比评价的方式，通过对同类变电站进行类比监测来评价本期工程变电站建成投运后产生的电磁环境影响。类比对象选择电压等级相同，总平面布置、建设规模、环境条件等因素类似，运行稳定，且已通过竣工环保验收的变电站。

根据上述类比对象选取的原则，本环评选取已进行竣工环保验收监测的苏州 1000kV 变电站作为类比对象进行电磁环境的类比分析及评价。参数对比见表 6.1-11。

表 6.1-11 本期工程各变电站与类比变电站规模比较表

项目	北京东站	苏州变电站 (类比站)	可比性分析
电压等级	1000kV	1000kV	相同
变压器容量	4×3000 MVA	4×3000 MVA	相同
总平面布置	主变室外布置，1000kV 配电装置、主变、500kV 配电装置三列式布置形式。	主变室外布置，1000kV 配电装置、主变、500kV 配电装置三列式布置形式。	相似
1000kV 出线 (回)	4	4	相同
占地面积	14.23hm ²	15.50hm ²	相似
所在区域	农村地区	农村地区	相同

扩建工程变电站和苏州变电站电压等级相同、主要设备主变压器单台容量相同、总平面布置类似，所处环境均为农村地区；并且出线架构布置形式相同，而出线主要是对出线侧局部的电磁环境产生影响，变电站类比监测断面避开出线侧，类比监测结果受出线影响较小。因此，将苏州变电站用于本扩建工程类比可行。

类比监测数据引自《江苏苏州 1000kV 特高压变电站第三台主变、第四台主变扩建工程建设项目竣工环境保护验收调查报告》。

6.1.2 类比监测及监测结果分析

(1) 监测布点

工频电场和工频磁场测量布点：在苏州变电站围墙四周布点监测，监测点位距变电站围墙 5m。

(2) 监测单位、监测仪器及方法标准

监测单位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司。

监测仪器：工频电场、工频磁场监测使用 NBM-550 工频电磁场测试仪，检测时处于有效期间。

表 6.1-12 监测仪器情况一览表

监测项目	监测仪器	测量量程	检定有效期	校/检单位
工频电场 工频磁场	主机型号： NBM-550；探 头型号： EHP-50F	5mV/m~1kV/m， 500mV/m~100kV/m； 0.3nT~100μT， 30nT~10mT。	2017.11.22~ 2018.11.21	江苏省计量科 学研究院

监测方法标准：工频电磁和工频电场：按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的规定进行。

(3) 类比监测监测环境及运行工况

类比监测期间类比站运行工况以及天气条件见表表 6.1-13。

表 6.1-13 苏州变电站类比监测时气象条件及工况

监测时间	监测气象条件	监测时运行工况			
		项目	电压(kV)	电流(A)	有功(MW)
2018 年6 月11 日	晴，气温27~ 31℃，相对湿度52%~ 60%，风速 1.2m/s ~1.5m/s。	#1 主变(前期主变)	1055.2~1070.3	4.0~33.0	0
		#3 主变(本期主变)	1055.2~1070.3	155.2~437.7	131.1~768.8
		#4 主变(前期主变)	1055.2~1070.3	130.5~134.6	0
		#6 主变(本期主变)	1055.2~1070.3	101.3~627.3	168.3~1141.9

(4) 监测结果及分析

类比工程监测结果见表 6.1-14 和表 6.1-15。从类比监测结果可以看出，苏州

1000kV 变电站周围距地面 1.5m 高度处厂界工频电场强度为 27.94~562.5V/m，工频磁感应强度为 0.031~0.385 μ T。

苏州变电站监测断面的工频电场、工频磁感应强度监测最大值分别为 562.8V/m 和 0.385 μ T，最大值均出现在距离围墙 5m 处。

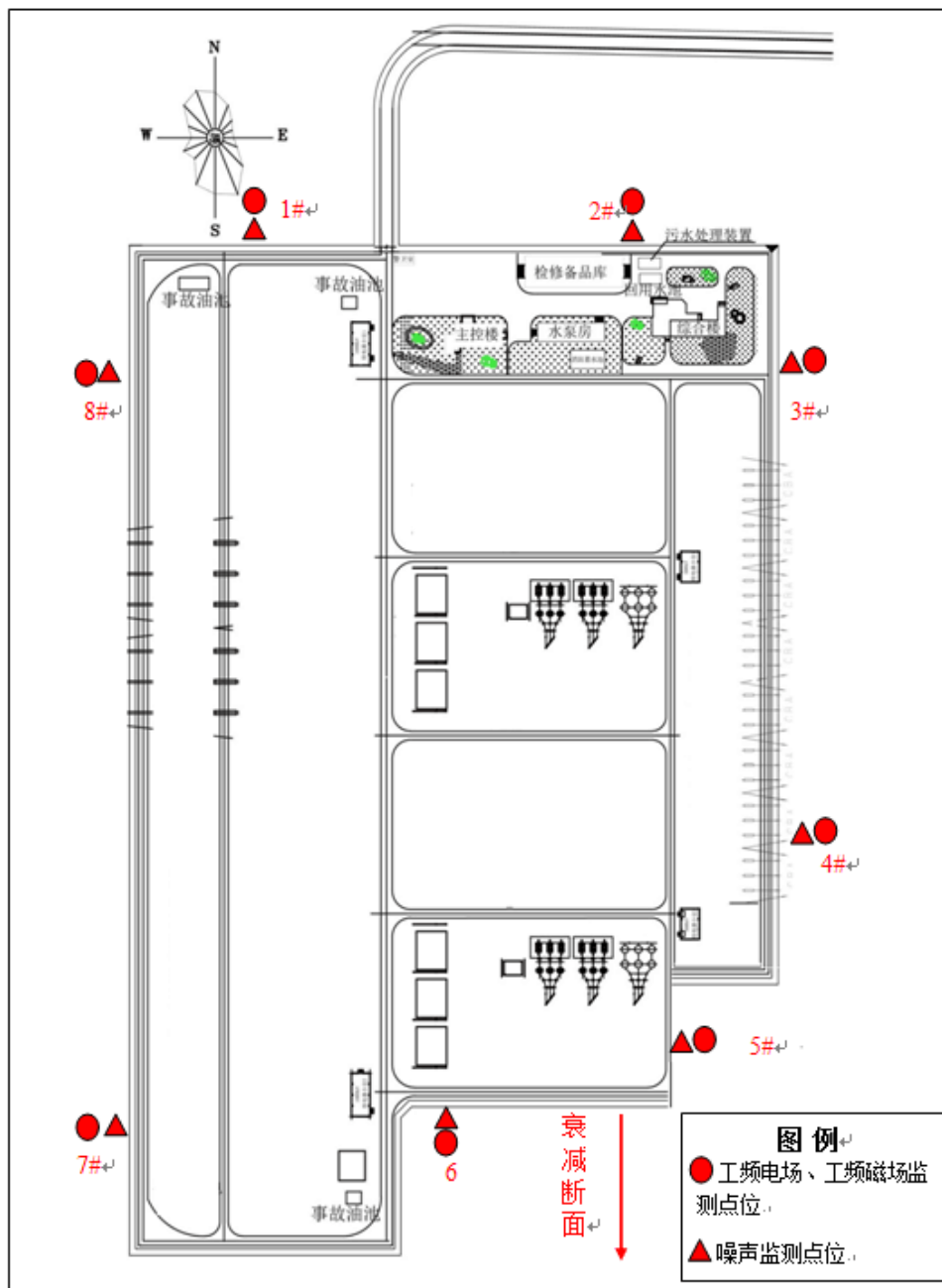


图 6.1-9 类比变电站监测布点图

表 6.1-14 类比变电站厂界监测结果

序号	厂界测点名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	北偏西侧 1#	187.9	0.033
2	北偏东侧 2#	33.32	0.073
3	东偏北侧 3#	546.9	0.185
4	东偏南侧 4#	41.64	0.083
5	南偏东侧 5#	265.5	0.311
6	南偏西侧 6#	562.5	0.385
7	西偏南侧 7#	65.55	0.053
8	西偏北侧 8#	27.94	0.031

表 6.1-15 类比变电站断面监测结果

序号	测点位置	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	断面测点距围墙 5m	562.8	0.385
2	断面测点距围墙 10m	487.7	0.335
3	断面测点距围墙 15m	406.3	0.298
4	断面测点距围墙 20m	355.4	0.246
5	断面测点距围墙 25m	317.4	0.191
6	断面测点距围墙 30m	279.2	0.158
7	断面测点距围墙 35m	181.8	0.102
8	断面测点距围墙 40m	128.3	0.082
9	断面测点距围墙 45m	57.02	0.045
10	断面测点距围墙 50m	12.58	0.023

6.1.3 北京东 1000 千伏变电站电磁影响分析

根据类比结果可知：北京东 1000 千伏变电站本期工程扩建后，工频电场小于 4000V/m；工频磁感应强度小于 100 μT 。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 预测模型和参数

(1) 预测模式

采用《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ 2.4-2009)中的预测模式进行噪声预测。采用软件进行计算，该噪声预测软件经过了多项输变电工程实践，其结果是可信的，并且与其他噪声预测软件对比，对变电站噪声的预测结果是吻合的。计算某个声源在预测点的倍频带声压级：

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中： L_w ——倍频带声功率级，dB；

D_c ——指向性校正，dB，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度 (sr) 立体角内的声传播指数 D_Ω 。对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c = 0\text{dB}$ 。

A ——倍频带衰减，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} ——其它多方面效应引起的倍频带衰减，dB；

已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_o)$ ，计算相同方向预测点位置的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_p(r_o) - A$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按如下计算：

$$L_A(r) = 10Lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r) - \Delta L_{pi}]} \right\}$$

式中： $L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i ——i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，按如下公式近似计算：

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \quad \text{或} \quad L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

各种因素引起的衰减量计算：

a. 几何发散衰减

$$A_{div} = 20Lg(r/r_0)$$

b. 空气吸收引起的衰减量：

$$A_{atm} = \frac{a(r-r_0)}{1000}$$

式中：a——空气吸收系数，km/dB。

c. 地面效应引起的衰减量：

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right]$$

式中：r——声源到预测点的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度。

④预测点的预测等效声级

$$L_{eq} = 10Lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

L_{eqb} ——预测点的背值，dB (A)；

⑤贡献值计算

$$L_{eqg} = 10Lg \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right]$$

式中： t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

(2) 噪声源强

根据现阶段设计资料和已运行变电站 1000kV 主变压器等设备噪声参数，确定了本期工程主要噪声设备的源强及特征，见表 6.2-1。

表 6.2-1 北京东 1000 千伏变电站主要噪声源强特性分析一览表

序号	设备名称	声源类型	声功率级 dB(A)	高度(m)	设备数	布置情况	降噪措施
1	1000kV 变压器	面源	102	2.5	12	室外	防火墙
2	1000kV 高抗 (840Mvar)	面源	102	2.5	12	室外	防火墙、 声屏障
3	110kV 并联电抗器	点源	83.6	2.5	24	室外	-
4	110kV 串联电抗器	点源	83.6	5	48	室外	-
5	站用变压器	点源	81.9	2	2	室外	-
6	高抗中性点小电抗	点源	73.4	2	4	室外	-

(3) 降噪因素选取及参数设置

考虑高压电抗器及主变压器防火墙、围墙、主控楼、备品备件库、继电器室等主要建筑物的阻挡效应。按照疏松地面考虑地面吸收衰减。考虑防火墙等构筑物对噪声的反射作用，同时考虑反射损失。变电站内外地形按平地考虑。

(4) 预测时段

变电站为 24 小时连续运行，噪声源稳定，昼间和夜间产生的噪声水平具有一致性，其对环境噪声的贡献值昼夜相同。

(5) 预测点位

预测变电站防护区边界外 1m、地面 1.2m 高度处的噪声值 ($Leq(A)$)。

(6) 预测方案

防护区边界噪声：采用本期工程噪声源强预测贡献值。

敏感点噪声：北京东 1000 千伏变电站声环境评价范围内没有敏感点。

(7) 建筑物高度

变电站围墙高度、站内建筑高度、防火墙高度等相关参数，会对防护区边界噪声产生一定的影响，本期工程各变电站相关参数见表。

表 6.2-2 影响防护区边界噪声的相关参数

序号	建筑物名称	建筑物高度(单位: m)
1	主控楼	12.8/9
2	高抗消防设备间 1	4.5
3	高抗消防设备间 2	4.5
4	主变消防设备间	4.5
5	主变雨淋阀间	4.8
6	1 号 1000kV 继电器小室	4.8
7	2 号 1000kV 继电器小室	4.8
8	1 号 500kV 继电器小室	4.5
9	2 号 500kV 继电器小室	4.5
10	1 号主变及无功补偿继电器室	4.8
11	2 号主变及无功补偿继电器室	4.8
12	站用电室	5.1
13	综合泵房	5.7
14	生活消防水泵房	5.7
15	消防用房	5.7
16	消防小室	2.1
17	主变防火墙	9.5
18	高抗防火墙	9.2
19	站用变防火墙	5



图 6.2-1 北京东站主要噪声源分布图

(8) 电站平面布置

本期工程采取的降噪措施包括主变压器防火墙、高抗侧声屏障。主要为：在距离本期 4 组出线高抗防火墙 2.5m 处增加 9.5m 高的隔声屏障。变电站内主要噪

声源分布及建筑物情况见图 6.2-1。

6.2.2 声环境影响预测评价

北京东 1000 千伏变电站周边 200m 范围内没有敏感点。北京东 1000 千伏变电站噪声贡献值分布图见图 6.2-2。

表 6.2-3 北京东 1000 千伏变电站噪声防护区边界噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	名称	贡献值	标准	达标情况
1	噪声防护区东侧边界	42.7~48.2	昼间 60	达标
			夜间 50	达标
2	噪声防护区南侧边界	44.5~47.6	昼间 60	达标
			夜间 50	达标
3	噪声防护区西侧边界	43.2~48.1	昼间 60	达标
			夜间 50	达标
4	噪声防护区北侧边界	42.8~44.3	昼间 60	达标
			夜间 50	达标

由预测结果可知，北京东 1000 千伏变电站在采取了相应的隔声降噪措施后，各噪声防护区边界贡献值为 42.8dB(A)~48.2dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准的要求(昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A))。变电站周边 200m 范围内没有噪声敏感点。

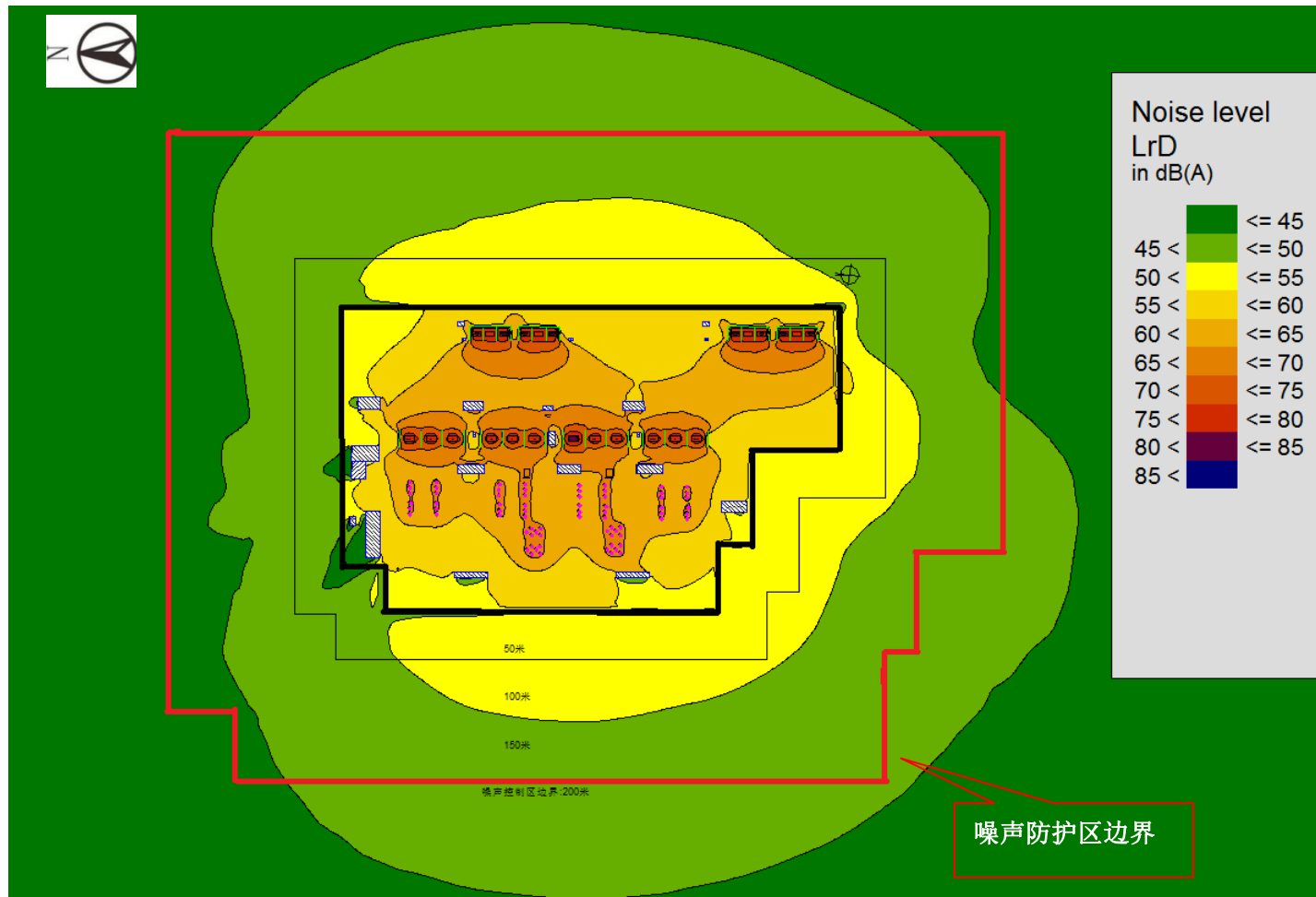


图 6.2-2 北京东站噪声贡献值等值线图

6.3 地表水环境影响分析

变电站废污水主要来源于站内值班人员产生的生活污水。北京东 1000 千伏变电站生活污水经处理后，用于站内绿化和道路冲洗。北京东属扩建工程，不新增生活废水。

6.4 固体废物环境影响分析

(1) 生活垃圾

本期工程变电站运行期间产生的固体废物主要为生活垃圾，为避免其污染环境继而对水、大气环境产生不良影响，生活垃圾由环卫部门收集后运至当地生活垃圾集中处置单位处理，不会对周边环境产生影响。

(2) 危险废物

根据中华人民共和国环境保护部和中华人民共和国国家发展和改革委员会第 1 号令《国家危险废物名录》，废旧蓄电池、事故油（事故情况下产生）均属于危险废物。

变电站内设备检修时可能会产生废旧蓄电池及废油渣，由具备相应资质的专业单位回收处置。

本期工程扩建的每组主变压器下都建有事故油坑，油坑通过地下排油管与布置在主变压器组附近的总事故油池相通，以贮存突发事故时产生的油污水。油污水流入事故油池后，废油由具有相应危险废弃物处理资质的单位专门处理，不外排。

因此，本期工程危险废物不会对附近环境产生不良影响。

6.5 环境风险分析

6.5.1 环境风险识别

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器油为矿物油，是由天然石油加工炼制而成，其成份有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，根据《国家危险废物名录》（环境保护部令第 39 号），变压器事故时产生的废变压器油属于具有毒性、易燃性的危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-220-08。

变电站变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装

在电气设备的外壳内，平时不会造成对环境的危害。但变压器事故状态可能引起油泄漏造成环境风险。

6.5.2 环境风险防范措施

(1) 温度保护装置

主变压器设有油面温度计等温度检测和控制装置，温度保护设定 80~85℃，小于变压器油闪点 50℃ 以上。

(2) 消防设施

按照《火力发电厂与变电站设计防火规范》(GB50229-2019) 的规定，本期新建主变应采用水喷雾的灭火系统。本期本期新增 3 台消防水泵，当发生火灾时，主变压器感温探测器或者火焰探测器报警，报警信号传至消防控制主机并自动开启雨淋阀组，管网压力急剧降低后，消防水泵启动，实现自动喷水灭火。

(3) 事故油坑及总事故油池

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 中 6.7.8 条规定，户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。

事故时，主变含油污水排入事故油池，经油水分离后，废水排入雨水排水系统。分离出的废油暂存在事故油池内，不外排，事故处理后交由资质的单位处置。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 中 6.7.9 条规定，贮油设施内应铺设卵石层，其厚度不应小于 250mm，卵石直径宜为 50mm~80mm。本期工程在事故油坑及总事故油池均铺设鹅卵石，满足规定要求。

6.5.3 突发环境事件应急预案

建设单位配有完善的专项应急预案，其中包括事故灾难类的《设备事故处置应急预案》、《突发环境事件应急预案》等；上述预案基本囊括了变压器油外泄事故及变电站火灾等应急预案。

根据《国家电网公司应急工作管理规定》，总部及公司各单位均应按应急预案要求定期组织开展应急演练，每两年至少组织一次大型综合应急演练。

经与运行单位核实，北京东 1000 千伏变电站投运至今没有事故排油情况发生。

综上所述，本期工程运行后潜在的环境风险是可以接受的。

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 环境保护设施、措施分析

7.1.1 环境保护设施、措施设置原则

本工程初步设计拟采取的环保措施详见前文第 3.5 节“初步设计环境保护措施”，各措施贯彻了环境影响评价技术导则中“预防、减缓、补偿、恢复”的基本原则，并体现了“预防为主、综合治理、环境友好”的设计理念。

本报告书将根据工程环境影响特点、工程区域环境特点、环境影响评价过程中发现的问题，补充相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施，以保证本工程的建设符合国家环境影响评价、环境保护的法律法规、环境保护技术政策、国家环境保护产业政策的要求。

7.1.2 环保设施、措施责任单位及完成期限

环保措施责任主体为建设单位，建设单位应当将环境保护设施、措施纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环评文件及审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。

建设单位应根据环境保护要求，分别针对设计单位、监理单位和施工单位提出相应的验收标准及细则，以保证各项环保措施在工程建设阶段得以顺利实施，保证环保设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”。

7.2 环境保护设施、措施论证

本工程初步设计拟采取的环保措施是根据本工程的特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的。这些环境保护措施大部分是在已投产的特高压变电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本工程自身的特点确定的。通过类比同类工程竣工环保验收情况，这些环境保护设施、措施均具备了可行性、有效性和可靠性。

现阶段，本工程所有拟采取的环境保护措施投资都已纳入工程投资预算。因此，本工程所采取的环保措施技术可行，经济合理，可使工程产生的环境影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。

7.3 环境保护设施、措施

7.3.1 环境保护措施

7.3.1.1 设计阶段环境保护措施

输变电工程对环境的主要影响是对电磁环境和声环境的影响。

(1) 对于电磁环境，变电站合理设置配电架构高度、相地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度；保证电磁环境符合标准限值要求。

(2) 对于声环境，变电站在设备选型时，对于主要噪声源保证在一定限值以下。对电晕放电的噪声，采取电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，消除电晕放电噪声。

北京东 1000 千伏变电站为满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求，本期工程采取的降噪措施包括主变压器设置防火墙、高抗侧加装声屏障，在设备采购阶段对设备噪声值提出了要求，根据噪声预测结果，噪声防护区边界贡献值可以满足 2 类标准要求。

本期工程属扩建工程，不新增生活污水。现有生活污水经处理达标后，站区回用，不外排。对于固体废弃物，设置垃圾箱，统一收集生活垃圾，集中处置。

7.3.1.2 施工期采取的环境保护措施

(1) 环境大气污染防治措施

为尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响，施工期采取如下污染防治措施：

- 1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。
- 2) 施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。
- 3) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。
- 4) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。
- 5) 进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。
- 6) 施工临时中转土方要合理堆放，定期洒水控制扬尘。

(2) 电磁环境、声污染防治措施

加强对导线的保护，防止磨损，以减小日后运行期的电磁、声环境影响。变电站施工时选用低噪声的施工设备，施工活动主要集中在白天进行，尽量避免夜间施工。运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

(3) 水污染防治措施

为了避免施工期生活污水、施工废水对水环境造成影响，采取如下保护措施：

施工场地要划定明确的施工范围，施工时应先设置拦挡措施，并采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。

施工人员的施工废水和废渣严禁直接排入水体，应将生活污水纳入当地生活污水处理系统。施工人员产生的生活垃圾集中处置或经过化粪池处理，及时清运。施工机具应避免漏油，如发生漏油应停止使用，并对泄露的废油妥善处置。合理安排工期，施工应避开雨天。

(4) 固体废弃物防治措施

线路施工产生的固体废弃物主要是施工人员生活垃圾和弃土弃渣。生活垃圾应集中收集，及时清运至当地垃圾处理地点安全处置。施工产生的弃土弃渣堆置与专门的弃土弃渣处置点内，并采取挡土墙、排水沟和植物措施防止产生新的水土流失。

(5) 施工期环境管理措施

成立专门的环保组织机构，对施工人员进行文明施工和环境保护知识培训，加强施工期的环境管理及环境监控工作。

(6) 生态环境保护措施

1) 在设计阶段，统筹规划，总平面图科学合理布置，减少占地。

2) 在施工期，植物与植被保护措施方面，①生态保护意识教育，加强对管理人员和施工人员的生态保护意识教育，加强生态保护法律法规宣传。②规范施工方式，施工过程中，应合理组织，选择科学的施工方式，减少临时占地面积。③开挖过程中，要注意保护周围植被，保护植被赖以生存的环境。

动物保护措施方面，①加强施工人员的教育和管理，加强施工生态监管。②严格执行有关动物保护相关的法律法规。③要合理控制施工范围，控制施工噪声。

7.3.1.3 运行期采取的环境保护措施

(1) 电磁环境、声污染防治措施

1) 变电站平面布置和构架、支架高度需满足设计规程。注意日常维护, 保证设备运行及工况的正常, 避免电场、磁场有大的波动。

对于站内设备的金属附件, 如吊夹、保护环、保护角、垫片和接头等, 设计时就要确定合理的外形和尺寸, 以避免出现高电位梯度点; 所有的边、角都应挫圆, 螺栓头也应打圆或屏蔽, 避免存在尖角和凸出物; 特别是在出现最大电压梯度的地方, 金属附件上的保护电镀层应确保光滑。

注意日常维护, 保证设备运行及工况的正常, 避免电场、磁场有大的波动。

2) 本期工程采取的降噪措施包括主变压器防火墙、高抗侧声屏障。主要为: 在距离本期 4 组出线高抗防火墙 2.5m 处增加 9.5m 高的隔声屏障; 通过优化总平面布置, 选用低噪声设备等措施, 保证噪声防护区边界达标。

(2) 废污水处理防治措施

本期工程为扩建工程, 运行期不新增运行人员, 前期工程配套建有地埋式污水处理设备处理站内的生活污水, 满足扩建需求, 本期工程建成后不新增污水量。

(3) 固体废物污染防治措施

1) 生活垃圾

生活垃圾依托前期工程建有的垃圾箱进行分类收集, 由环卫部门定期清运, 本期工程建成后不新增生活垃圾。

2) 废旧蓄电池、废油渣

变电站内设备检修时可能会产生废旧蓄电池及废油渣由具备相应资质的专业单位回收处置。

3) 事故油

主变在事故情况下产生的废油, 主要污染因子为石油类。本期工程扩建的每组主变压器下都建有事故油坑, 油坑通过地下排油管与布置在主变压器组附近的总事故油池相通, 以贮存突发事故时产生的油污水。油污水流入事故油池后, 废油由具有相应危险废弃物处理资质的单位负责运出变电站专门处理, 不外排。

(4) 生态保护措施

在运行期, 生态保护措施包括:

1) 如在项目施工过程中移植了受保护植物, 施工单位应加强项目后期的生

态抚育与管理，保障移植的成活率；

2) 按设计要求进一步完善水土保持等各项工程措施、植物措施和土地复垦措施，尽可能使工程实施前后项目区域损失与补偿的生物量达到平衡；

3) 在野生动物活动较为频繁的季节，要加强相关生态管理活动，减少工程对野生动物的影响。

(5) 运行期环境管理措施

1) 加强运行期间的环境管理及环境监测工作，及时发现问题并按照相关要求进行处理；

2) 在工程竣工后，应尽快办理工程竣工环境保护验收手续。

(6) 环境风险防范措施

变电站运行期间可能引发环境风险事故的主要为变压器油外泄，如不收集处理会对环境产生影响。当发生突发事故时，事故油污水排入事故油池，经隔油处理后，形成的废油交由有危废处理资质的单位处置，不外排。

变电站内设置污油排蓄系统，变压器和高压电抗器下铺设卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连。一旦发生事故时排油或漏油，变压器油将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。然后经过真空净油机将油水进行分离处理，去除水份和杂质，废油交由有危废处理资质的单位处置。

7.4 环境保护设施、措施及投资估算

本期工程拟采取的环保措施是根据工程特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的，这些保护措施是在已投产的 1000kV 交流输变电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本期工程自身的特点确定的。类比同类工程，这些措施均具备可靠性和有效性。

现阶段，本期工程所有拟采取的环境保护措施投资都已纳入工程投资预算。在设计评审过程中，本期工程的初设环保措施投资已通过了相关专家审查。

因此，本期工程所采取的环保措施技术可行，经济合理，可使工程产生的环境影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。

本期工程环保投资估算见下表 7.2-1。本期工程环保总投资 377.6 万元，工程静态总投资 8.8797 亿元，环保投资占工程总投资的 0.43%。

表 7.2-1 本期工程环保措施投资估算表

序号	项目	费用（万元）
1	噪声治理费用	335
2	环保验收费	42.6
3	环境保护总投资	377.6
4	工程静态总投资	88797
5	环保投资占总投资比例	0.43

8 环境管理与监测计划

本期工程的建设会对周边地区的社会经济和自然环境造成一定影响。因此，在工程的施工期和运行期应加强环境管理，实行环境监测计划。

环境监测得到的反馈信息可用于比较工程建成前估计产生的影响与建成后实际产生的影响，修正工程环保设施的不足之处，保证各项污染治理措施的有效运行，使工程建设经济效益、社会效益和环境效益得到更好的统一。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

本工程不单独设立环境监测机构，但是建设单位或负责运行的单位应在其管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。

8.1.2 施工期环境管理

工程施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题。严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求进行施工。具体要求如下：

(1) 工程施工承包合同中应包括有环境保护条款，承包商应严格执行设计和环境影响评价中提出的影响防治措施，遵守环保法规。

(2) 施工单位在施工前应组织施工人员学习《中华人民共和国环境保护法》等有关环保法律法规，做到施工人员知法、懂法、守法。

(3) 环境管理机构人员及环境监理人员应对施工活动进行全过程环境监督，以保证施工期环境保护措施的全面落实。

(4) 设计单位应遵守有关环保法规、严格按有关规程和法规进行设计，在设计阶段即贯彻环保精神。

(5) 尽量采用低噪声的施工设备，夜间施工禁止使用高噪声设备。

(6) 施工场地要设置施工围栏，并对作业面定期洒水，防止扬尘破坏环境。

(7) 施工中产生的生活污水要设置相应的处理设施。

(8) 施工中尽量少破坏农作物，对无法恢复的破坏要按规定赔偿；

(9) 对建设单位进行必要的环境管理培训，对施工人员进行适当的环境保护法律法规和有关安全知识的教育和培训。

8.1.3 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号），本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。工程竣工后，应及时开展竣工环境保护验收工作。

工程竣工环境保护验收的内容见表 8.1-1。

表 8.1-1 建设项目竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象		验收内容
1	相关资料、手续		工程相关环保批复文件是否齐备，环境保护档案是否齐全。
2	环保设施或措施落实情况		工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的电磁环境、水环境、声环境保护措施落实情况，及其实施效果。
3	是否构成重大变动		对照《关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知》环办辐射[2016]84 号条款，核实工程是否构成重大变动。
4	环境保护设施安装质量		环境保护设施安装质量是否符合国家有关部门规定，包括电磁环境污染控制措施、声环境影响控制措施、事故废油收集处理设施。
5	环境保护设施正常运转条件		各项环保设施是否正常、有效运行，是否有合格的操作人员、完善的操作制度。
6	污染物排放	工频电场、工频磁场	工程围墙外的工频电场强度、工频磁感应强度值是否与预测结果相符。
		噪声	本期工程防护区边界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中相应标准限值要求。
7	生态保护措施		是否落实施工期的表土防护、植被恢复、多余土方的处置等生态保护措施。
8	生态恢复措施落实情况		是否按照前述生态影响恢复措施的原则和具体要求进行植被恢复，并根据基本原则评估生态恢复效果
9	环境敏感目标的环境影响验证		工程涉及的环境敏感目标及生态敏感区域是否与环评阶段一致。

序号	验收对象	验收内容
10	环境监测	落实环境影响报告中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该对所有的环境影响因子如工频电场、工频磁场和噪声进行监测，对出现超标情况的居民房屋必须采取措施。
11	环境监理	环境监理相关制度、要求落实情况。

8.1.4 运行期环境管理

根据本期工程的环境特点，在运行主管单位设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本期工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

(1) 制定和实施各项环境管理与生态监理计划。

(2) 建立电磁环境监测、生态环境现状数据档案及生态信息网络，并定期向当地环境保护行政主管部门申报。

(3) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境敏感目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地环保主管部门申报。

(4) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

(5) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

8.1.5 环境保护培训和宣传

应对与工程项目有关的施工单位、运行单位进行环境保护技术和政策方面的培训，进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减轻施工和运行产生的不利环境影响；对受影响区域的公众进行环境保护宣传，加强公众的环境保护和自我保护意识，打消公众误解和疑虑，使公众更好地参与和监督本工程环保管理。

8.2 环境监测

电磁环境、声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，生态环境质量现状调查及监测可委托具有资质的单位完成，各项监测内容及要求如下。

8.2.1 电磁环境监测

(1) 监测点位布置：人类活动相对频繁的变电站周边区域，可根据变电站总平面布置，在厂界设置监测点。

(2) 监测项目：工频电场、工频磁场。

(3) 监测方法：工频电场、工频磁场监测拟按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ 681-2013)中的方法进行。

(4) 监测频次及时间：按照国家电网公司规定，结合地方管理要求安排。

8.2.2 噪声环境监测

(1) 监测点位布置：根据变电站总平面布置，在噪声防护区边界设置监测点。

(2) 监测项目：等效连续 A 声级。

(3) 监测方法：噪声按《声环境质量标准》(GB3096-2008)及《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的监测方法进行。

(4) 监测频次及时间：按照国家电网公司规定，结合地方管理要求安排。

8.2.3 生态环境调查

调查内容包括，变电站附近，在工程运行前后，土地利用、耕作面积及施工迹地的恢复情况等。

表 8.2-1 环境监测计划表

序号	监测项目	监测内容
1	电磁环境监测	监测点位布置：根据变电站总平面布置，在厂界设置监测点。 监测项目：工频电场、工频磁场。 监测方法：工频电场、工频磁场监测拟按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ 681-2013)中的方法进行。 监测频次及时间：按照国家电网公司相关规定，结合地方管理要求安排。
2	噪声环境监测	监测点位布置：在噪声防护区边界设置监测点。 监测项目：连续等效连续 A 声级。

序号	监测项目	监测内容
		监测方法：噪声按《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法进行。 监测频次及时间：按照国家电网公司相关规定，结合地方管理要求安排。
3	生态环境调查	调查内容包括，变电站附近，在工程运行前后，土地利用、耕作面积及施工迹地的恢复情况等。

9 评价结论

9.1 工程概况

本期工程扩建北京东 1000kV 变电站，站址位于廊坊市东北 55km 的三河市新集镇姚家营村南。

北京东 1000kV 变电站扩建工程仅扩建 2×3000MVA 主变，1、4 号主变 110kV 侧各装设 4 组 210Mvar 低压并联电容器，2、3 号主变 110kV 侧各装设 2 组 210Mvar 低压并联电容器，不新增出线。

9.2 环境现状与主要环境问题

北京东 1000 千伏变电站位于廊坊市三河市新集镇姚家营村南，地貌为低平原，地势平坦开阔，宜于工程建设。本期工程区域属于半干旱半湿润的温带大陆性季风气候，四季分明，春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季晴朗气爽，冬季严寒少雪的特点。

北京东 1000 千伏变电站各监测点工频电场强度为 4.87V/m~574.89V/m，工频磁感应强度为 0.1706 μ T~2.1840 μ T；衰减断面的工频电场强度为 18.77V/m~183.22V/m，工频磁感应强度为 0.2666 μ T~0.3297 μ T；以上电磁现状监测结果均满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

北京东 1000 千伏变电站各声环境监测点现状为昼间 40.3 dB(A)~58.4dB(A)、夜间 37.3 dB(A)~48.5dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）要求。

9.4 污染物排放及主要环境影响

9.4.1 电磁环境影响评价结论

本环评选取已进行竣工环保验收监测的苏州 1000kV 变电站作为类比对象进行电磁环境的类比分析及评价。根据类比监测资料，苏州 1000kV 变电站周围距地面 1.5m 高度处厂界工频电场强度为 27.94V/m~562.5V/m，工频磁感应强度为

0.031 μT ~0.385 μT 。苏州变电站监测断面的工频电场、工频磁感应强度监测最大值分别为 562.8V/m 和 0.385 μT ，最大值均出现在距离围墙 5m 处。类比监测结果表明，本期工程建设对电磁环境影响可以满足评价标准要求。

根据同类工程类比分析，本期工程变电站电磁环境，站界外工频电场强度小于 4kV/m，站界外工频磁感应强度远小于 100 μT ，本期工程变电站电磁环境影响能满足评价标准要求。

9.4.2 声环境影响预测及评价结论

本期工程在采取噪声治理措施后，由噪声预测结果可知，北京东 1000 千伏变电站噪声防护区边界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准的要求(昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A))。

9.4.3 水环境影响分析

本期工程扩建后不新增运行人员，变电站的生活污水由一期工程设置在站内的地理式生化污水处理系统进行处理，处理达标后作为绿化用水，不外排，不会对附近地表水环境产生不良影响。

9.4.4 固体废物环境影响分析

本期工程生活垃圾由环卫部门收集后运至当地生活垃圾集中处置单位处理；变电站内设备检修时可能会产生蓄电池、废油渣等，由具备相应资质的专业单位回收处置；利用现有事故油池暂存突发事故时产生的废油，并交由有资质的单位处置，不外排。

9.4.5 环境风险分析

变电站运行期间可能引发环境风险事故的主要为变压器油外泄，如不收集处理会对环境产生影响。变电站在正常运行状态下，无变压器油外排；在设备出现故障或检修时会有少量含油废水产生。一般情况下，上述设备的检修周期较长，一般为 2~3 年检修一次，检修时，设备中的油被抽到站内专门设置的贮油罐中暂

存，检修完后予以回用。当发生突发事故时，事故油污水排入事故油池，形成的废油交由有危废处理资质的单位处置，不外排。

9.5 环境保护措施

9.5.1 施工期环保措施

(1) 施工扬尘

施工期间施工场地应实行围挡作业，并采取洒水防尘措施；施工现场禁止搅拌混凝土；弃土弃渣集中堆放，采取拦挡及苫盖措施；土、石料及渣土运输车辆运输时采取苫布苫盖措施。

(2) 施工噪声

施工机械尽量布置在远离变电站围墙处，夜间则应限制高噪声设备的使用。如确实因工程或施工工艺需要连续操作高噪声设备，禁止夜间施工。施工过程对周围声环境影响较小，且是短暂有限的。

(3) 水污染

变电站施工时，施工人员居住产生的生活污水排入工程临时项目建设部的化粪池中；站内施工产生的少量生活污水利用变电站现有地埋式污水处理设备处理；物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过格栅、沉砂处理回用。采取上述措施后，施工期废水污染能得到有效控制。

(4) 固体废物

变电站施工比较集中，本期工程直接继续利用工程临时项目建设部，施工人员集中生活于此，产生的生活垃圾可集中收集，并定期外运至环卫部门指定地点。不会对周围环境产生污染。变电站施工过程中尽量土石方平衡，弃土按照水土保持方案的要求进行妥善处置，集中运至当地政府指定的地点集中堆置或运至弃渣场堆放，并实施相应的水土保持措施，使弃土不会产生随意堆置的环境影响问题。废弃混凝土料等施工建筑垃圾由当地集中收集处理，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

(5) 生态环境保护措施

尽量减少临时占地，施工期临时占地尽量利用变电站内的空地。在施工过程中产生的土方应定点堆放，设置相应的拦挡措施，并根据施工进度及时站内处理，

防止水土流失。开挖回填后基槽余土安排专人专车及时清运至环卫部门指定的地点处置。

9.5.2 运行期环保措施

(1) 电磁污染防治措施

变电站平面布置和构架、支架高度需满足设计规程。注意日常维护，保证设备运行及工况的正常，避免电场、磁场有大的波动。

对于站内设备的金属附件，如吊夹、保护环、保护角、垫片和接头等，设计时就要确定合理的外形和尺寸，以避免出现高电位梯度点；所有的边、角都应挫圆，螺栓头也应打圆或屏蔽，避免存在尖角和凸出物；特别是在出现最大电压梯度的地方，金属附件上的保护电镀层应确保光滑。

(2) 声污染防治措施

本期工程采取的降噪措施包括主变压器防火墙、高抗侧声屏障。主要为：在距离本期 4 组出线高抗防火墙 2.5m 处增加 9.5m 高的隔声屏障；通过优化总平面布置，选用低噪声设备等措施，保证噪声防护区边界达标。

(3) 废污水处理防治措施

本期工程为扩建工程，运行期不新增运行人员，前期工程配套建有地埋式污水处理设备处理站内的生活污水，满足扩建需求，本期工程建成后不新增污水量。

(4) 固体废物防治措施

本期工程生活垃圾由环卫部门收集后运至当地生活垃圾集中处置单位处理；变电站内设备检修时可能会产生蓄电池、废油渣等，由具备相应资质的专业单位回收处置；利用现有事故油池暂存突发事故时产生的废油，并交由有资质的单位处置，不外排。

(5) 环境风险分析

变电站运行期间可能引发环境风险事故的主要为变压器油外泄，如不收集处理会对环境产生影响。变电站在正常运行状态下，无变压器油外排；在设备出现故障或检修时会有少量含油废水产生。一般情况下，上述设备的检修周期较长，一般为 2~3 年检修一次，检修时，设备中的油被抽到站内专门设置的贮油罐中暂存，检修完后予以回用。当发生突发事故时，事故油污水排入新建主变事故油池，

形成的废油交由有危废处理资质的单位处置，不外排。

9.6 环境管理与监测计划

环境管理：建设单位、施工单位、负责运行的单位应在各自管理机构内配备专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。工程施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求进行施工。运行主管单位设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本期工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

环境监测：本期工程电磁环境、声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，生态环境质量现状调查及监测可委托具有资质的单位完成，监测点位、监测项目、监测方法等应符合相关标准法规要求。

9.7 总结论与建议

北京东 1000 千伏变电站主变扩建工程，属于《产业结构调整指导目录》中的鼓励类项目，符合国家电网建设总体规划，工程避让了城市规划区和生态敏感区。

本期工程在设计、施工过程中按照国家相关环境保护要求，采取了一系列有效的环境保护措施，使电磁环境影响、声环境影响等符合国家有关环境法律法规、环境保护标准的要求。

综上所述，从环境保护的角度本期工程的建设是可行的。