

工程号
HW622K-P01

双青（西郊）至北郊II回500kV输变电工程

环境影响报告书

建设单位： 国 网 天 津 市 电 力 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
(国环评证甲字第1018号)

2016年 12 月



项目名称：____ 双青（西郊）至北郊 II 回 500kV 输变电工程 ____

文件类型：____ 环境影响报告书 ____

适用评价范围：____ 输变电及广电通讯 ____

法人代表：____ 刘朝安 ____

主持编制机构：中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司

经环境保护部环境影响评价工程师职业资格登记管理办公室审查，

具备从事环境影响评价及相关业务的能力，准予登记。

职业资格证书编号：0001424

登记证编号：A10180011200

有效期限：2015 年 10 月 26 日至 2018 年 09 月 27 日

所在单位：中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司

登记类别：输变电及广电通讯类环境影响评价



梁振明

再次登记记录

时间	有效期限	签章
	延至 年 月 日	
	延至 年 月 日	
	延至 年 月 日	
	延至 年 月 日	



2015 10 26 日

双青（西郊）至北郊 II 回 500kV 输变电工程 环境影响报告书编制人员名单

编制主持人		姓名	职业资格证书编号	登记证编号	专业类别	签名
		梁振明	0001424	A10180011200	输变电及广电通讯	
主要 编制 人员 情况	序号	姓名	职业资格证书编号	登记证编号	编制内容	签名
	1	梁振明	0001424	A10180011200	第 1、10 章	
	2	丁国光	0007043	A10180171200	第 2 章	
	3	李 奕	00015993	A101802510	第 3、4 章	
	4	徐 进	0015948	A10180231200	第 5、6 章	
	5	李菲菲	0009424	A101802910	第 7、8 章	
	6	任秀丽	0006967	A10180024600	第 9 章	

参加人员：乔彦芬、王晓宁、项东兴、史震天、孙耀明、荣文卓

项目名称：双青（西郊）至北郊 II 回 500kV 输变电工程

批 准 人： 宋红军

审 核 人： 丁国光

校 核 人： 王晓宁

全 校 人： 乔彦芬

目 录

1 前言..... 1

1.1 工程建设必要性 1

1.2 工程概况 1

1.3 环评工作过程 2

1.4 关注的主要环境问题 2

1.5 环境影响报告书主要结论 2

2 总则..... 4

2.1 编制依据 4

2.1.1 国家法律法规..... 4

2.1.2 部委规章..... 4

2.1.3 地方法律法规及规划..... 5

2.1.4 环境影响评价技术导则及标准 5

2.1.5 设计规范..... 6

2.1.6 工程相关资料..... 6

2.2 评价因子与评价标准 6

2.2.1 评价因子..... 6

2.2.2 评价标准..... 6

2.3 评价工作等级 8

2.3.1 电磁环境..... 8

2.3.2 声环境..... 8

2.3.3 生态环境..... 8

2.3.4 水环境..... 8

2.4 评价范围 9

2.4.1 电磁环境..... 9

2.4.2 噪声..... 9

2.4.3 生态环境..... 9

2.4.4 水环境..... 9

2.5 环境保护目标 9

2.6 评价重点 9

3 工程概况与工程分析.....11

3.1 工程概况11

3.1.1 工程基本组成.....	11
3.1.2 新建双青（西郊）至北郊Ⅱ回 500kV 线路工程.....	12
3.1.3 改造北郊 500kV 变电站工程.....	16
3.1.4 扩建双青（西郊）500kV 变电站工程.....	17
3.2 与政策法规等相符性分析.....	19
3.2.1 与产业政策符合性分析.....	19
3.2.2 与环境政策符合性分析.....	19
3.2.3 与电网符合性分析.....	19
3.3 环境影响因素识别.....	21
3.3.1 运行期.....	22
3.3.2 施工期.....	22
3.4 生态影响途径分析.....	22
3.4.1 施工期.....	22
3.4.2 运行期.....	23
3.5 可研环境保护措施.....	23
4 环境现状调查与评价.....	25
4.1 区域环境概况.....	25
4.2 自然环境.....	25
4.2.1 地形地貌.....	25
4.2.2 水文.....	26
4.2.3 气候、气象.....	27
4.3 社会环境.....	27
4.4 电磁环境现状监测与评价.....	29
4.4.1 电磁环境现状监测.....	29
4.4.2 电磁环境现状评价.....	30
4.5 声环境现状监测与评价.....	31
4.5.1 声环境现状监测.....	31
4.5.2 声环境现状评价.....	32
4.6 生态环境现状评价.....	33
4.6.1 生态系统现状调查.....	33
4.6.2 植物资源.....	33
4.6.3 动物资源.....	33
4.6.4 生态保护目标现状调查.....	34
4.7 地表水环境环境现状评价.....	39

5 施工期环境影响评价	41
5.1 生态环境影响预测与评价	41
5.2 声环境影响分析	42
5.3 施工扬尘分析	43
5.4 固体废弃物环境影响分析	44
5.5 污水排放分析	44
6 运行期环境影响评价	45
6.1 电磁环境影响预测与评价	45
6.1.1 预测方法	45
6.1.2 预测方案	46
6.1.3 预测结果	48
6.1.4 评价结论	66
6.2 声环境影响预测与评价	66
6.2.1 预测方法	66
6.2.2 类比监测	67
6.2.3 预测结果	67
6.2.4 评价结论	68
6.3 地表水环境影响分析	68
6.4 固体废弃物环境影响分析	68
6.5 环境风险分析	68
7 环境保护措施及其经济、技术论证	69
7.1 污染控制措施分析	69
7.1.1 污染控制措施设置的原则	69
7.1.2 电磁环境保护措施	69
7.1.3 声环境保护措施	69
7.1.4 生态保护措施分析	69
7.2 措施的经济、技术可行性分析	69
7.3 环境保护措施	70
7.3.1 规划设计阶段环境保护措施	70
7.3.2 施工期环境保护措施	70
7.3.3 运行期环境保护措施	73
7.4 环保措施投资估算	74

8 环境管理与监测计划	75
8.1 环境管理	75
8.1.1 环境管理机构	75
8.1.2 施工期环境管理	75
8.1.3 竣工环境保护验收	75
8.1.4 运行期环境管理	76
8.1.5 环境管理培训	77
8.2 环境监理	77
8.2.1 环境监理机构及环境监理人员	77
8.2.2 环境监理过程	78
8.3 环境监测	80
8.3.1 电磁环境、声环境	80
8.3.2 生态环境	81
9 公众参与	82
9.1 公众参与过程	82
9.2 第一次公告	82
9.3 第二次公告	82
9.4 公众调查	86
9.4.1 环评信息公示期间征询意见	86
9.4.2 现场问卷调查	86
9.4.3 公众意见统计分析	88
9.4.4 公众参与的合法性、有效性、代表性和真实性	92
9.5 公众意见采纳情况	92
9.6 公众参与结论	92
10 评价结论与建议	93
10.1 工程建设概况	93
10.2 环境现状与主要环境问题	93
10.2.1 自然环境概况	93
10.2.2 生态环境概况	93
10.2.3 电磁环境现状	93
10.2.4 声环境现状	93
10.3 环境影响预测与评价结论	93
10.3.1 施工期环境影响预测与评价结论	93

10.3.2 运行期环境影响预测与评价结论	96
10.4 法规政策及相关规划相符性	96
10.5 环境保护措施	97
10.5.1 规划设计阶段环境保护措施	97
10.5.2 施工期环境保护措施	97
10.5.3 运行期环境保护措施	99
10.6 公众参与	99
10.7 总结论与建议	99
11 附件	100

附件：

附件 1： 本工程环境影响评价委托函

建设项目环境保护审批登记表

1 前言

1.1 工程建设必要性

天津电网作为特大型城市电网，要求有较高的安全稳定水平和坚强的网络结构，需要构建 500kV 双环网的运行结构。双青（西郊）至北郊 II 回 500kV 输变电工程是特高压站～静海～吴庄～西郊～南蔡～北郊～宝北～芦台～滨海～板桥～特高压站双环网结构的一部分，本工程的建设将强化网架结构，增强天津电网抵御故障的能力，提高天津电网的供电可靠性和受电能力。

本工程建设前，西郊 500kV 变电站仅通过两回 500kV 线路与天津主网相连，在建设西郊～吴庄 II 回线的基础上，本期西郊～北郊 II 回 500kV 输变电工程的建设，可以进一步加强西郊站与天津主网联系，提高西郊站安全可靠，从而提高西郊～北郊甲供电分区内 220kV 站的供电可靠性，避免因电网结构不完善导致变电站全停的风险。

综上所述，考虑天津电网主网强化需要，以及加强天津西部地区 500kV 电网结构保证地区供电可靠性的情况下，双青（西郊）至北郊 II 回 500kV 线路的建设是必要的。

1.2 工程概况

本期工程结合现有西郊～北郊 I 回 500kV 线路，新建西郊～北郊 II 回 500kV 线路。建设内容主要包括：新建双青（西郊）至北郊一回 500kV 线路，扩建双青（西郊）500kV 变电站、改造北郊 500kV 变电站。

1.2.1 变电站

（1）双青（西郊）500kV 变电站扩建工程

站址位于天津市北辰区双口镇岔房子村西偏北 550m 处，为在建变电站。

现有规模：2 台 500kV 主变压器，每台主变配置 3 组 60Mvar 电容器和 1 组 60Mvar 电抗器。

本期规模：扩建 500kV 出线间隔 1 个至北郊变电站；2#主变 66kV 侧加装一组 66kV 电抗器，容量为 60Mvar。

本期土建扩建工程在原有站区围墙内预留场地进行，不需新征用地。

（2）北郊 500kV 变电站改造工程

站址位于天津市北辰区大张庄镇，东南角紧临小诸庄村，南靠小诸庄路。

现有规模：801MVA 主变压器 2 组，500kV 出线 5 回。

本期规模：改造 5043 出线间隔。

本期改建没有土建工程，不需新征用地。

1.2.2 输电线路

起点为双青（西郊）500kV 变电站，终点为北郊 500kV 变电站，推荐路径全长 36.9km，其中利用现状杆塔单回挂线约 0.4km，新设同塔双回线路双侧挂线路径长度约 1.5km，新设同塔双回线路单侧挂线路径长度约 23.3km，利用现状线路（已挂线）路径长约 11.2km，新设单回路路径长度约 0.5km。北辰区路径长度约 27.9km，武清区路径长度约 9 km。

全线新建铁塔 70 基，其中北辰区 44 基；武清区 26 基。

工程地理位置见图 1.2-1。

1.3 环评工作过程

2016 年 10 月 8 日，建设单位委托中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司（以下简称“华北院”）负责该工程环境影响报告书编制工作。

收到建设单位的委托后，环评单位对本工程建设地区进行了现场踏勘、走访了环保、规划、土地、林业、水利等有关部门，对本项目区域环境状况进行了调查；开展了环境现状监测、生态现状调查等工作；按照《环境影响评价公众参与暂行办法》，与建设单位共同开展了公众参与公示及调查工作；按照《环境影响评价技术导则》等相关规定的要求，编制了《双青（西郊）至北郊Ⅱ回 500kV 输变电工程环境影响报告书》。

1.4 关注的主要环境问题

本环评主要关注以下环境问题：

- （1）施工期噪声、扬尘以及水环境影响；
- （2）工程建设对生态环境影响；
- （3）工程运行期对电磁环境的影响。

1.5 环境影响报告书主要结论

通过加强施工期文明施工管理，本工程施工期噪声、扬尘以及水环境影响是可控的，不会造成明显的不利环境影响。通过合理选线并采取有效的生态保护措施，本工程对全国文物保护单位（大运河）及生态用地保护区域（生态红线）的影响是轻微的，不会造成永久的生态破坏。根据模式计算和类比分析，本工程对周边环境的电磁影响可以满足标准限值要求。

通过预测评价，本工程的环境影响是可接受的，从环保角度，此工程建设是可行的。

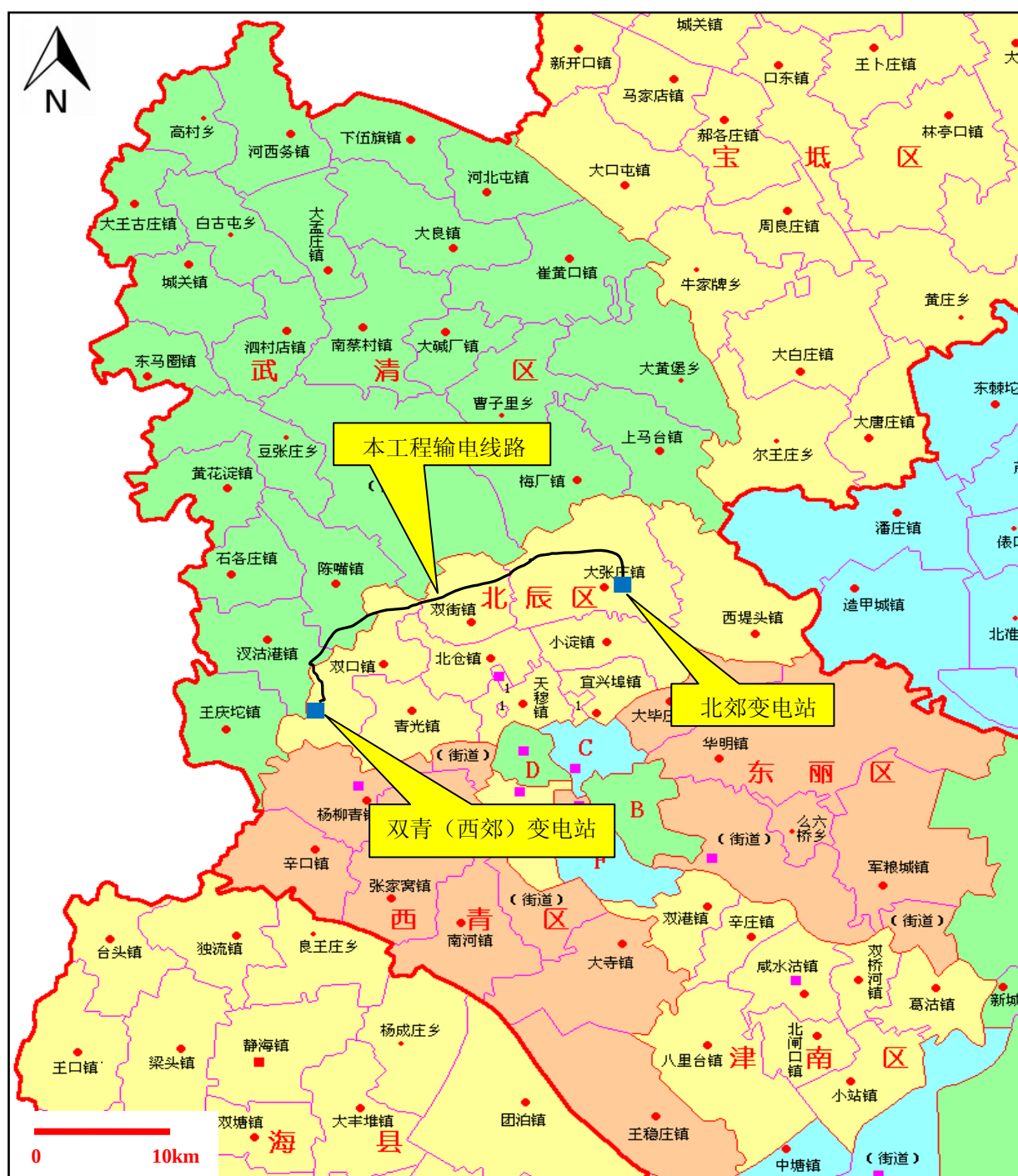


图 1.2-1 工程地理位置及线路路径示意图

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》2015 年 1 月 1 日起修订版施行；
- (2) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》1997 年 3 月 1 日起施行；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》2008 年 6 月 1 日起修订版施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》2016 年 1 月 1 日起施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2015 年 4 月 24 日起修订版施行；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》2016 年 9 月 1 日起施行；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》2011 年 3 月 1 日起施行；
- (8) 《中华人民共和国电力法》2015 年 4 月 24 日修正；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》2004 年 8 月 28 日修改施行；
- (10) 《中华人民共和国森林法》1998 年 4 月 29 日起施行；
- (11) 《中华人民共和国文物保护法》2013 年 6 月 29 日起修订版施行；
- (12) 《电力设施保护条例》1998 年 1 月 7 日起修订版施行；
- (13) 《基本农田保护条例》1999 年 1 月 1 日起施行；
- (14) 《中华人民共和国自然保护区条例》2011 年 1 月 8 日起修订版施行；
- (15) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》2011 年 1 月 8 日起修订版施行；
- (16) 《中华人民共和国野生植物保护条例》1997 年 1 月 1 日起施行；
- (17) 《建设项目环境保护管理条例》1998 年 11 月 29 日发布施行。

2.1.2 部委规章

- (1) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 修正）》国家发改委第 21 号令，2013 年 5 月 1 日起施行；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》2015 年 6 月 1 日起施行；
- (3) 《电磁辐射环境保护管理办法》原国家环保局第十八号令发布，1997 年 3 月 25 日起施行；
- (4) 《环境影响评价公众参与暂行办法》原国家环保总局发布，2006 年 3 月 18 日起施行；
- (5) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》环境保护部办公厅 环办[2013]103 号，2013 年 11 月 14 日发布；

（6）《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》环境保护部办公厅文件 环办[2012]134 号，2012 年 10 月 30 日发布。

2.1.3 地方法律法规及规划

- （1）《天津市建设项目环境保护管理办法》（2004 年天津市人民政府令第 58 号公布，2015 年天津市人民政府令第 20 号修订）；
- （2）《天津市环境保护条例》（2011.4.1）；
- （3）《天津市永久性保护生态区域管理规定》（津政发〔2014〕13 号）；
- （4）《天津市人民政府办公厅转发市规划局拟定的天津市永久性保护生态区域规划管理实施细则的通知》（津政办发〔2016〕62 号）；
- （5）《天津市大气污染防治条例》（2015.1.30）；
- （6）《天津市绿化条例》（2014.1.22）；
- （7）《天津市河道管理条例》（2011.10.1）；
- （8）《天津市蓄滞洪区管理条例》（2010.9.25）；
- （9）《天津市建设工程文明施工管理规定》（天津市人民政府令[2006]第 100 号）；
- （10）《天津市实施〈中华人民共和国突发事件应对法〉办法》（2015.5.21）。

2.1.4 环境影响评价技术导则及标准

- （1）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2011）；
- （2）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- （3）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- （4）《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）；
- （5）《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）；
- （6）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- （7）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- （8）《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- （9）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- （10）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- （11）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- （12）天津市《污水综合排放标准》（DB12/356-2008）；
- （13）《市环保局关于印发〈天津市〈声环境质量标准〉适用区域划（新版）的函〉（津环固函〔2015〕590 号）。

2.1.5 设计规范

- (1) 《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010);
- (2) 《220kV~750kV 变电站设计技术规程》(DL/T5218-2012);
- (3) 《架空输电线路杆塔结构设计技术规定》(DL/T 5154-2012);
- (4) 《架空输电线路基础设计技术规程》(DL/T 5219-2014);
- (5) 《建筑桩基技术规范》(JGJ 94-2008);
- (6) 《建筑地基基础设计规范》(GB 50007-2011)。

2.1.6 工程相关资料

《双青（西郊）至北郊双回 500kV 输变电工程可行性研究报告》(中国能源建设集团天津电力设计院有限公司, 2016 年 9 月)。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

- (1) 电磁环境、声环境及地表水环境

本工程施工期及运行期电磁环境、声环境及地表水环境的评价因子见表 2.2-1。

表 2.2-1 评价因子一览表

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	昼间、夜间等效连续 A 声级, L_{Aeq}	dB (A)	昼间、夜间等效连续 A 声级, L_{Aeq}	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	昼间、夜间等效连续 A 声级, L_{Aeq}	dB (A)	昼间、夜间等效连续 A 声级, L_{Aeq}	dB (A)
	地表水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	PH ^a 、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
pH 值无量纲					

- (2) 生态环境

现状评价因子：土地利用结构、景观生态格局、植被覆盖状况、植被生物量、植被生产力、受保护动物分布与生存状况。

预测评价因子：土地利用结构变化、植被覆盖、景观生态格局、水土流失、植被生产力与生物量损失、不同类型植被受扰状况。

2.2.2 评价标准

根据天津市和国家相关环保标准，确定本工程各评价因子评价标准。

（1）工频电场

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）及《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）确定本工程工频电场评价标准。住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物工频电场评价标准为 4kV/m。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度评价标准为 10kV/m。

（2）工频磁场

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），本工程工频磁场评价标准为 100μT。

（3）声环境

变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

线路环境噪声根据《天津市〈声环境质量标准〉适用区域划分》，按照线路经过区域的声环境功能区划分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准。通过分析，线路经过北辰区 2 类声环境功能区，执行声环境质量标准 2 类标准，经过武清区 1 类声环境功能区，执行声环境质量标准 1 类标准；线路穿、跨越高速公路及铁路及内河航道两侧区域执行 4 类标准。

施工期噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值。

（4）水环境

废污水排放执行天津市《污水综合排放标准》（DB12/356-2008）一级标准，DB12/356-2008 没有规定的，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

本工程各评价因子评价标准详见表 2.2-2 及表 2.2-3

表 2.2-2 环境质量标准

评价阶段	评价项目	评价因子	评价标准			单位	备注
运行期	电磁环境	工频电场	4			kV/m	公众居住、工作或学习等建筑物
			10			kV/m	耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所
		工频磁感应	100			μT	公众曝露控制限值
	声环境	输电线路环境 L _{Aeq}	1 类	昼间	55	dB (A)	武清区汉沽港镇镇区
				夜间	45	dB (A)	
			2 类	昼间	60	dB (A)	北辰区运河西
				夜间	50	dB (A)	
			4 类	昼间	70	dB (A)	沿线穿、跨越高速公路及铁路及内河航道两侧区域
				夜间	55	dB (A)	

表 2.2-3 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	变电站厂界 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	PH	6~9		无量纲	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准
		石油类	5		mg/L	
		COD	50		mg/L	天津市《污水综合排放标准》(DB12/356-2008) 一级标准
		BOD ₅	10		mg/L	
		氨氮	5		mg/L	

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》(HJ24-2014)，本工程输电线路电压等级为 500kV，并且是边导线地面投影外两侧各 20m 内有电磁环境敏感目标的架空线路，因此电磁环境影响评价工作等级为一级。

2.3.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，本工程建设前后评价范围内敏感目标噪声级增加量在 3dB (A) 以下，且受影响人口数量变化不大，因此本工程声环境影响评价工作等级为三级。

2.3.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)，本工程占地面积小于 2km²，路径长度小于 50km，并且不涉及特殊生态敏感区，因此生态影响评价工作等级为三级。

2.3.4 水环境

本工程仅在施工期有少量生活废水和施工废水产生，主要污染因子为 COD、BOD₅、氨氮、石油类等，运行期没有废污水排放。根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)，本工程废水产生量小于 200m³/d，主要污染因子简单，因此本工程水环境影响评价工作只做简单影响分析。

2.4 评价范围

2.4.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），500kV 输电线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 50m。

2.4.2 噪声

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），500kV 输电线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 50m。

2.4.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本工程生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域，涉及生态敏感区的输电线路段生态影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域。

2.4.4 水环境

输电线路和变电站施工及运行期所涉及水体。

2.5 环境保护目标

2.5.1 生态环境保护目标

根据天津市政府“津政函[2014]59 号文”对《天津市电力空间布局规划修改（2013 年—2020 年）》的批复，本工程线路在规划高压走廊内，属于市人民政府批复和审定的规划建设用地，符合《天津市永久性保护生态区域管理规定》要求。但本工程跨越了北运河（即大运河，全国重点文物保护单位），并穿（跨）越了天津市人民政府批准的《天津市生态用地保护红线划定方案》确定的天津市生态用地保护区域（生态红线）。

2.5.2 电磁、噪声类保护目标

输电线路沿线电磁、噪声类敏感目标共 1 个，即北辰区双街镇的庞嘴村。庞嘴村位于滨保高速公路南侧，北运河西，村庄建筑以一层尖顶房子为主，房屋功能以居住为主。评价范围内共涉及居民约 25 户。

本工程输电线路新建同塔双回路单侧挂线（J18-J24）段，平行于滨保高速公路南侧建设，需穿越庞嘴村，工程建设后，与输电线路最近的居住房屋距离线路边导线为 5m，该区域主要环境影响因子为工频电场、工频磁场及噪声。

2.5.3 本工程关心区域

本工程输电线路（J18-J24）段平行于滨保高速南侧建设，在北运河东侧穿越北辰区汉沟村，该区域房屋多为一层尖顶，以工业、养殖业用房为主，兼有少量商业用房，这些房屋中的人员以工作为主，项目建设主要环境影响因子为工频电场、工频磁场及噪声。本工

程评价范围内共涉及占地面积约 62580m²。

评价范围内各环境保护目标详见表 2.5-1、表 2.5-2。

表 2.5-1 本期新建输电线路穿（跨）越生态敏感区域情况

序号	分类	名称	与本工程相对位置及立塔情况
1	全国文物保护单位	大运河（北运河）	不在河堤内及保护区范围内立塔，在控制地带内立塔 2 基
2	生态用地保护区域	永定河生态保护用地	交叉穿越，红线内不立塔，黄线内立塔 1 基
3		北运河生态保护用地	交叉穿越，红线内不立塔，黄线内立塔 1 基
4		津保高速林带	跨越，红线内立塔 0 基，黄线内立塔 0 基
5		滨保高速林带	平行穿越，红线内立塔 20 基，黄线内立塔 0 基
6		京沪高铁林带	跨越，红线内立塔 0 基，黄线内立塔 0 基
7		京津城际林带	跨越，红线内立塔 0 基，黄线内立塔 0 基

表 2.5-2 评价范围内电磁、噪声类环境敏感目标

序号	行政区	环境敏感目标名称	特性	目前与本工程位置关系	工程实施后与本工程位置关系	架线方式	环境影响因子
1	北辰区双街镇	庞嘴村	一层尖顶房屋，约 25 户	S0~50m	S5~50m	双回路塔单侧挂线	工频电场、工频磁场、噪声

2.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），评价等级在二级及以上的要素应作为评价重点，因此本环评的评价重点是本工程的电磁环境影响。

3 工程概况与工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 工程基本组成

双青（西郊）至北郊 II 回 500kV 输变电工程内容主要包括：新建双青（西郊）至北郊一回 500kV 线路，扩建双青（西郊）500kV 变电站、改造北郊 500kV 变电站。工程组成详见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程的基本组成

项目名称		双青（西郊）至北郊Ⅱ回 500kV 输变电工程		
建设单位		国网天津市电力公司	设计单位	中国能源建设集团天津电力设计院有限公司
建设性质		新建、改扩建	建设地点	天津市北辰区、武清区
双青（西郊）500kV 变电站扩建工程		站址位置	天津市北辰区双口镇岔房子村西偏北 550m 处，为在建变电站。	
		建设规模	现有规模：#2、#3 主变压器，每台主变配置 3 组 60Mvar 电容器和 1 组 60Mvar 电抗器。 本期规模：扩建 500kV 出线间隔 1 个至北郊变电站。	
		用地面积	本期土建扩建工程在原有站区围墙内预留场地进行，不需新征用地。	
北郊 500kV 变电站改造工程		站址位置	天津市北辰区大张庄镇，东南角紧临小诸庄村，南靠小诸庄路。	
		建设规模	现有规模：801MVA 主变压器 2 组，500kV 出线 5 回。 本期规模：改造 5043 出线间隔的隔离开关双接地开关。	
		用地面积	本期改建设有土建工程，不需新征用地。	
输电线路	双青(西郊)至北郊Ⅱ回 500kV 线路	线路长度	起点为双青（西郊）500kV 变电站，终点为北郊 500kV 变电站，推荐路径全长 36.9km，其中新设双回线路双侧挂线路径长度约 1.5km，新设双回线路单侧挂线路径长度约 23.3km，新设单回路路径长度约 0.5km,利用现状杆塔单回挂线约 0.4km，利用现状线路（已双侧挂线）路径长约 11.2km。	
		铁塔	70 基。	
		行政区域	北辰区约 27.9km，新建 44 基铁塔，其中约 11.6km 利用现状杆塔挂线；武清区约 9km，新建 26 基铁塔。	
		架设形式	同塔双回路、单回路	
		导线类型	新设线路导线采用 4×JL/G1A-630/45；现状杆塔挂线段导线采用 4×JL/G1A-400/35。分裂间距 500mm，4 根子导线呈正方形布置。	
		地线	本期新建 500kV 双回线路全线架设 2 根 48 芯 OPGW 光缆，路径长约 25.3km，利用现状杆塔挂线段，需将现状北吴线 1 根普通地线更换为 48 芯 OPGW 光缆，路径长约 0.4km。	
		占地	输电线路永久占地 1.75hm ²	
工程静态总投资		29119 万元	工程进度	计划 2017 年开工，2018 年 10 月投运

3.1.2 新建双青（西郊）至北郊 II 回 500kV 线路工程

3.1.2.1 路径方案概述

本段线路自双青（西郊）500kV 变电站出线后向东利用现状杆塔挂线至徐堡路，之后新设双回线路双侧挂线并行现状 220kV 线路西侧至郝家堡东侧，之后新设双回路单侧挂线沿现状 220kV 线路西侧架设跨越津保高速公路至后常家堡东侧，之后线路沿现状 220kV 线路东侧向北架设至渔坝口北侧，中间跨越津霸铁路和中泓故道，之后线路沿现状北吴 500kV 线路北侧向东架设至庞嘴西侧，中间跨越京福公路和、京沪高速铁路及永定河，之后线路向北架设沿滨保高速公路南侧向东架设至京津塘高速公路西侧现状杆塔，中间跨越北运河、京津公路、滨保高速公路匝道、京九铁路、京津城际铁路及津武公路，之后利用现状双回路至北郊 500kV 变电站，之后新设单回路至现状盘北 500kV 线路间隔。

路径走向见图 1.2-1。架线方案见图 3.1-1。

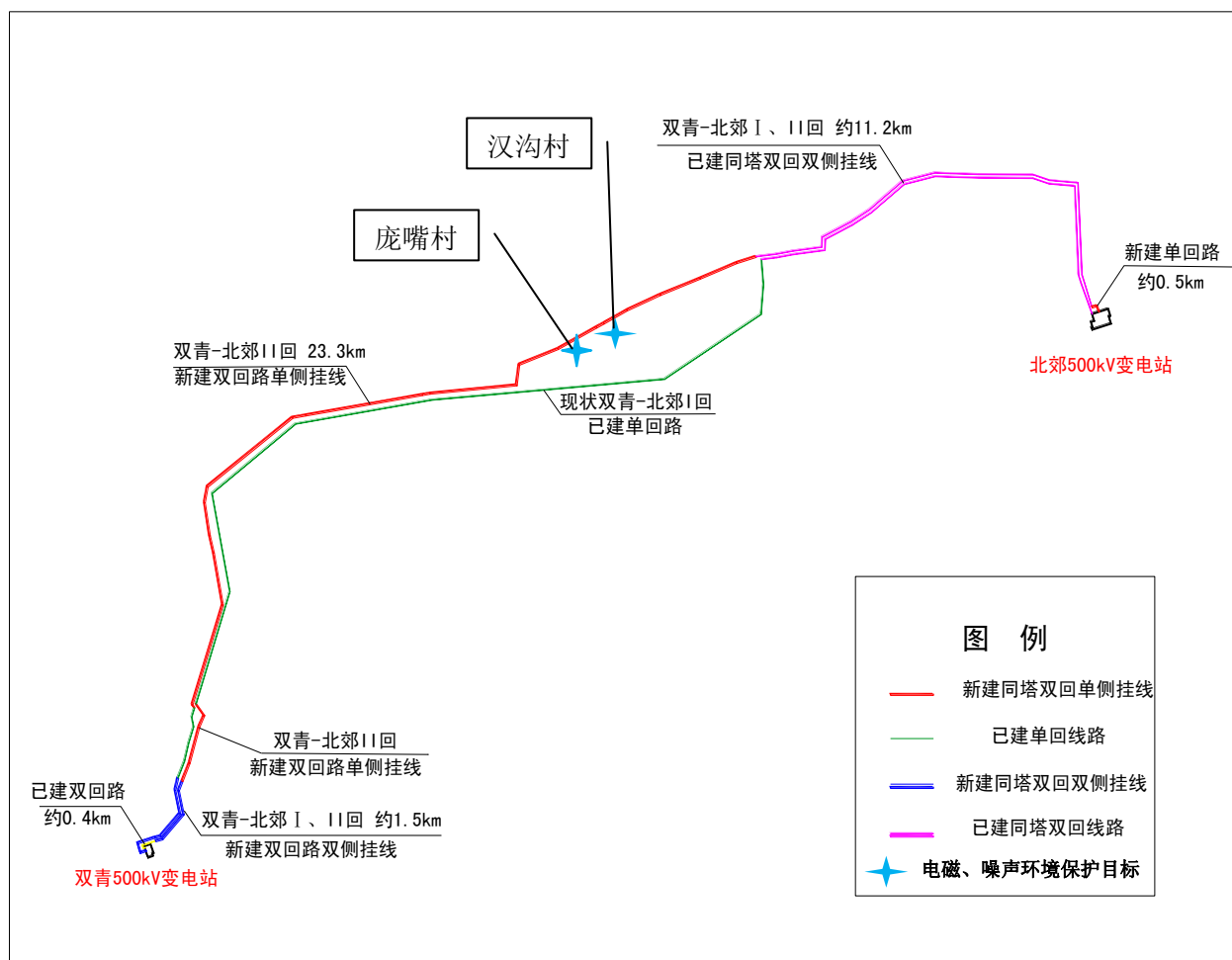


图 3.1-1 架线方案示意图

3.1.2.2 导线和地线

（1）导线

本工程路径全长 36.9km，新建线路长度约 25.3km，采用 JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线；利用现状杆塔新设挂线段长度约 0.5km，采用 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线；利用现状线路（已双侧挂线）路径长约 11.2km。分裂间距 500mm，4 根子导线呈正方形布置。

（2）地线

本工程新建部分需架设 2 根 48 芯 OPGW 光缆，路径长约 25.3km；利用现状杆塔挂线段，需将现状北吴线 1 根普通地线更换为 48 芯 OPGW 光缆，路径长约 0.4km。

3.1.2.3 导线对地距离及交叉跨越距离

（1）对地距离

本工程线路途径北辰区和武清区，线路所经区域，高速公路两侧多为建设用地，且有大量的企业、工业园区，线路按居民区设计，导线对地最小距离为 14m；其余按非居民区设计，导线对地最小距离为 11m，并作适度预留。

（2）交叉跨越距离

线路导线对被跨越物的最小垂直距离见表 3.1-2。

表 3.1-2 导线对被跨越物的最小垂直距离

被跨越物名称		最小垂直距离(m)	说 明
铁路		16	高铁、一级按+70℃计算弧垂
等级公路		14	高速、一级按+70℃计算弧垂
弱电线路		8.5	
电力线		6.0	
		8.5	至杆顶
非通航河流	百年一遇洪水位	6.5	
	冬季至冰面	10	
通航河流	5 年一遇洪水位	9.5	
	至最高航行水位的最 高船桅顶	8	

3.1.2.4 铁塔型式

本工程线路铁塔塔型图见图 3.1-2，各塔型使用条件见表 3.1-3。

3.1.2.5 铁塔基础

拟建线路经过北辰区和武清区，地势较为平坦，地貌类型属于冲积平原地貌和侵海积冲积平原地貌。综合本工程地质、水文以及杆塔使用条件，本工程拟采用直柱配筋混凝土板式基础、灌注桩基础。见图 3.1-3。

表 3.1-3 铁塔一览表

序号	塔型		类型	呼称高（m）	设计档距（m）		转角度数（°）
					水平	垂直	
1	5E4	SZ1	平丘 双回直线塔	27~42	420	550	0
2		SZ2		27~45	500	700	0
3		SZ3		27~48	650	900	0
4		SZK		48~60	500	700	0
5	5E3	SJ1	平丘 双回耐张塔	21~36	450	800	0~20
6		SJ2		21~36	450	800	20~40
7		SJ3		21~36	450	800	40~60
8		SJ4		21~36	450	800	60~90
9		SDJ		21~36	450	700	0~60
10	5A2	J1	平丘 单回耐张塔	21~33	450	800	0~20
11		J2		21~33	450	800	20~40
12		J3		21~33	450	800	40~60
13		J4		21~33	450	800	60~90
14		DJ		21~33	450	800	0~90

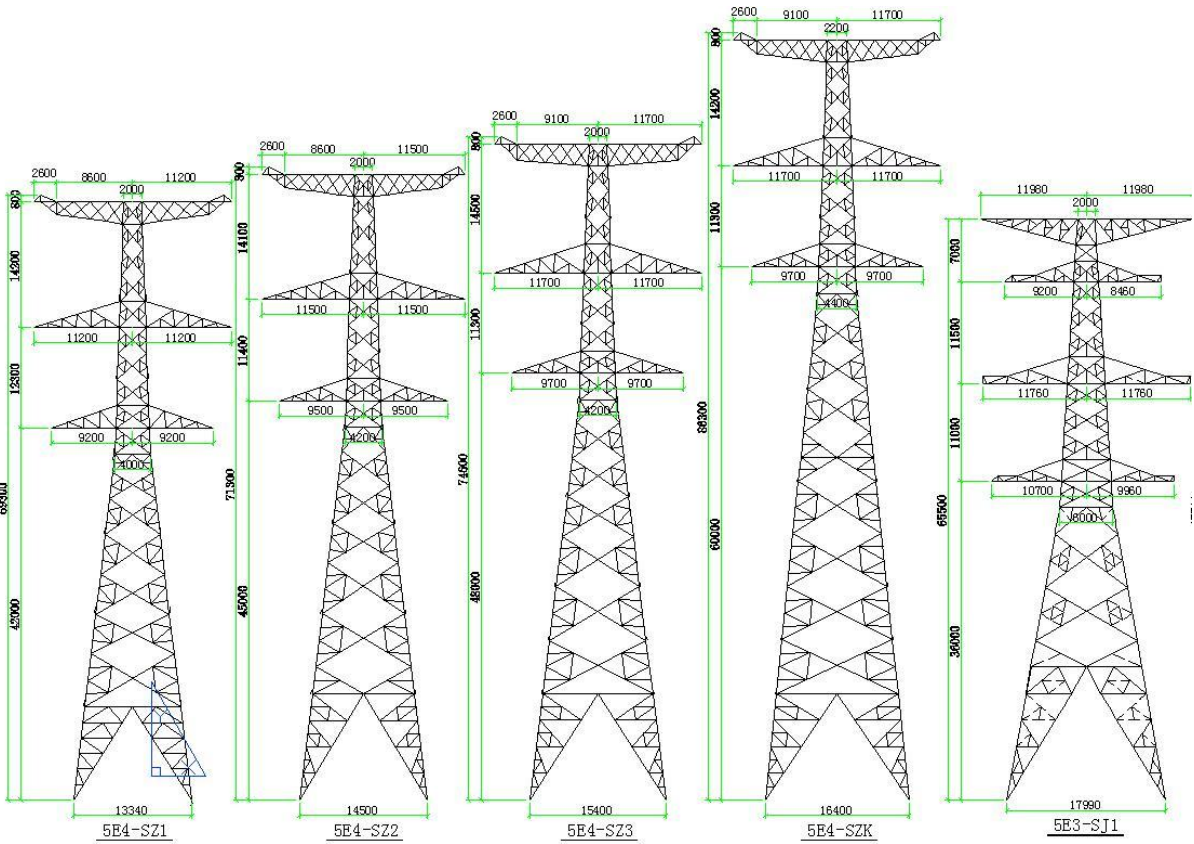


图 3.1-2（1） 本工程塔型一览图

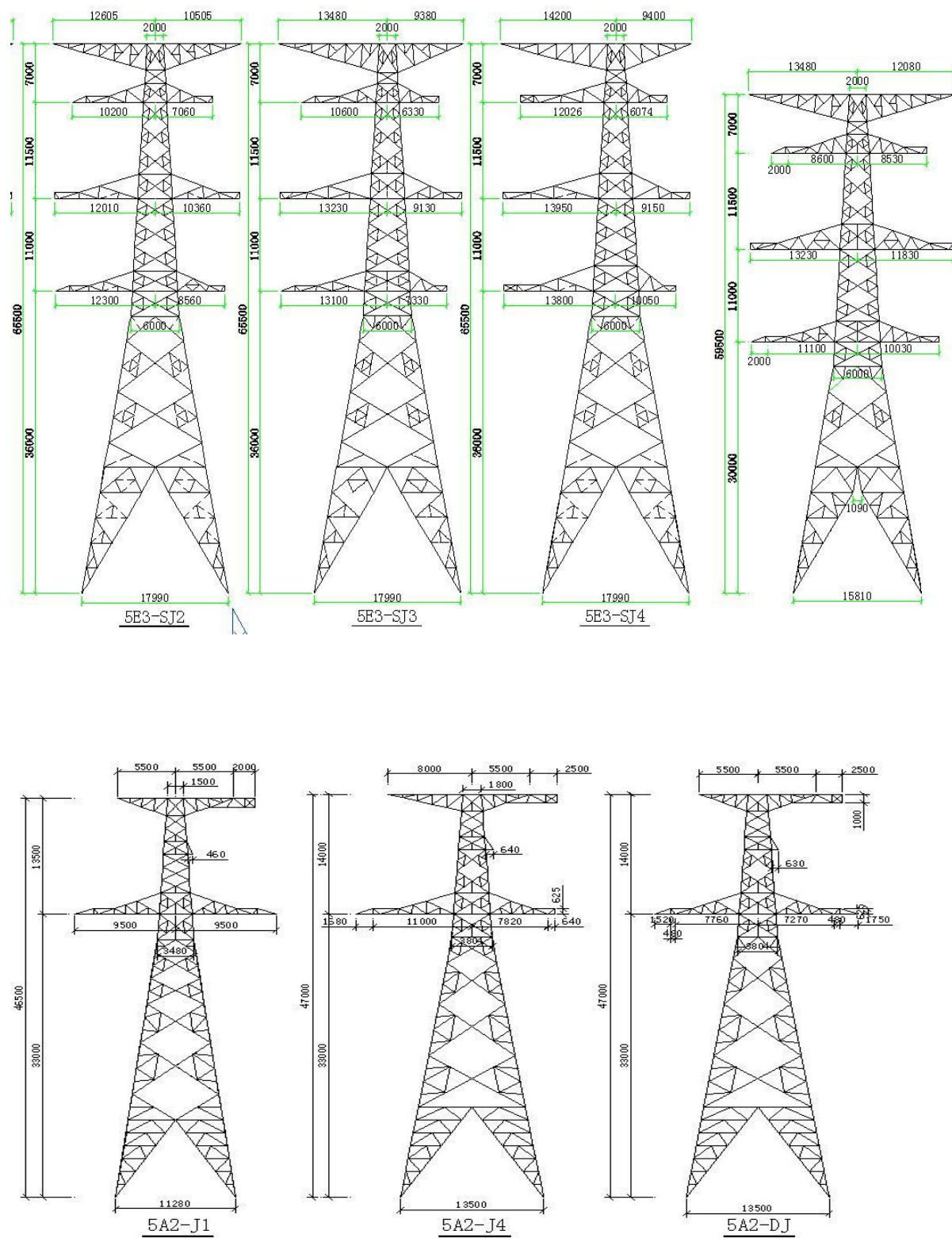


图 3.1-2（2） 本工程塔型一览表

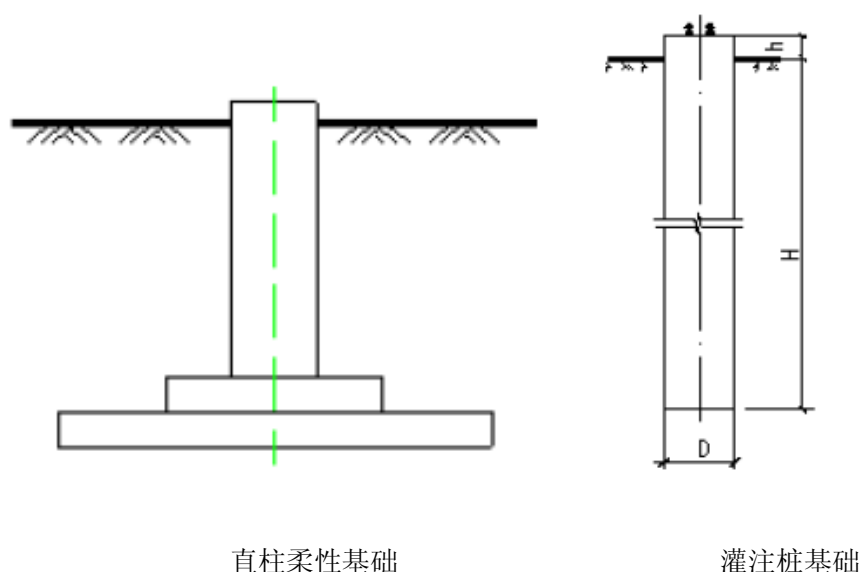


图 3.1-3 本工程基础型式

3.1.3 改造北郊 500kV 变电站工程

3.1.3.1 北郊 500kV 变电站工程现状

（1）地理位置及建设情况

北郊变电站 1992 年一期工程投运，是天津市 500kV 重要枢纽变电站，该站位于天津市北辰区大张庄镇，东南角紧临小诸庄村，南靠小诸庄路。

（2）主变规模及容量

现状主变台数及容量：2×801MVA

（3）500kV 出线回路数

500kV 现状出线 5 回：吴庄 1 回、安定 1 回、盘山电厂 1 回、东丽 2 回。备用间隔出线 2 回。

3.1.3.2 北郊 500kV 变电站本期改造工程

结合出线规划，本期将原盘山电厂出线间隔（调度编号 5043）改造为双青（西郊）出线间隔。改造盘北 500kV 出线间隔由于线路设计变化引起的线路侧接地开关（5043-6）。见图 3.1-4。

由于本期部分线路采用同塔双回线路，因此本期接地开关按改造为超 B 类考虑，待初设阶段再进行详细计算。5043-6 隔离开关的双接地 B 类改造为双接地超 B 类。

本次改造不新征地，土建设没有工作量。

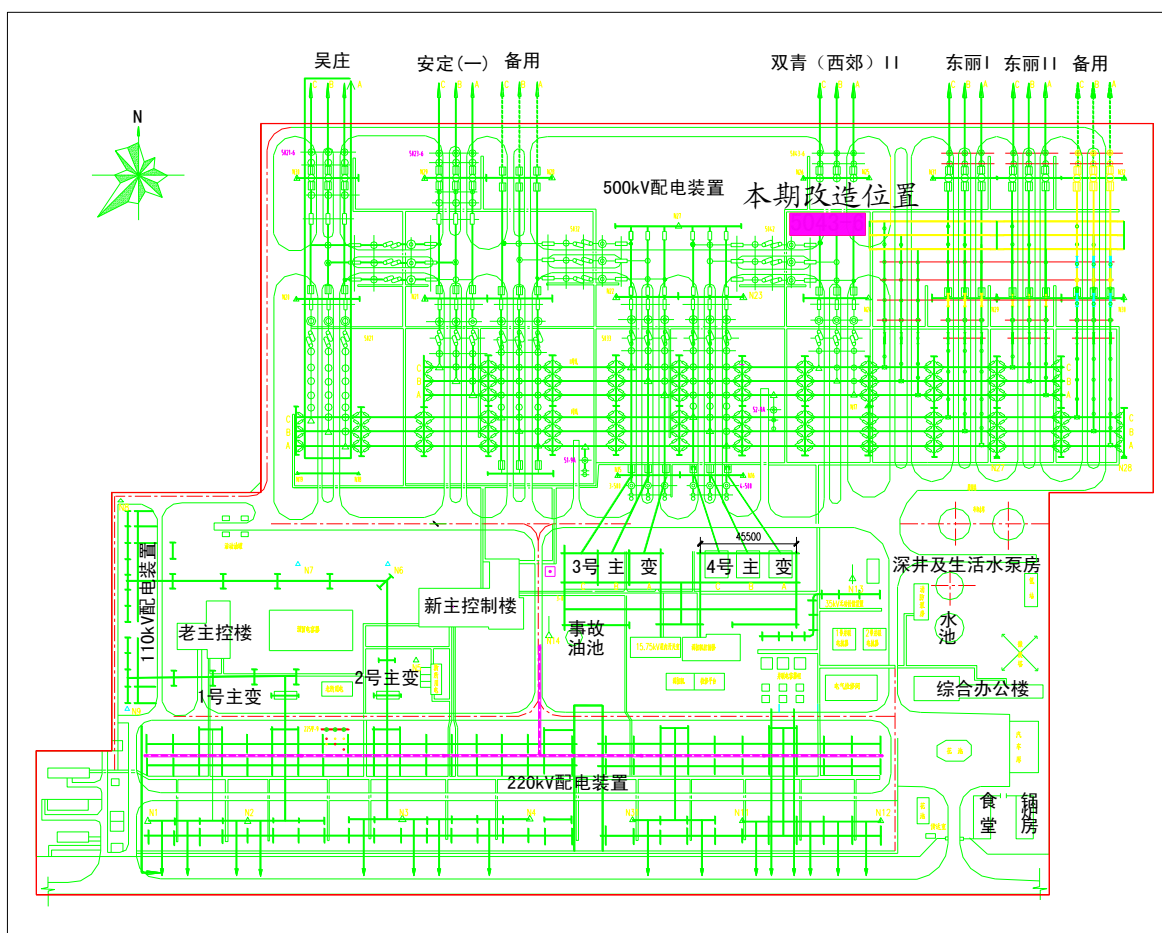


图 3.1-4 北郊 500kV 变电站总平面布置图

3.1.4 扩建双青（西郊）500kV 变电站工程

3.1.4.1 双青（西郊）500kV 变电站前期工程

(1) 地理位置及建设情况

该站位于天津市北辰区双口镇岔房子村西偏北 550m 处，为在建变电站。在建工程的环境影响评价文件由天津市环境保护局于 2013 年 1 月 21 日批复（津环保许可函[2013]004 号），环评批复同意该工程建设。

(2) 前期工程规模

主变压器台数及容量：2×1200MVA

(3) 500kV 出线回路数

500kV 现状出线 2 回：吴庄 1 回、北郊 1 回。

3.1.4.2 双青（西郊）500kV 变电站本期扩建工程

扩建 500kV 出线间隔 1 个，2#主变 66kV 侧加装一组 66kV 电抗器，容量为 60Mvar。

扩建工程在原有围墙内预留场地进行，不需要新征地。

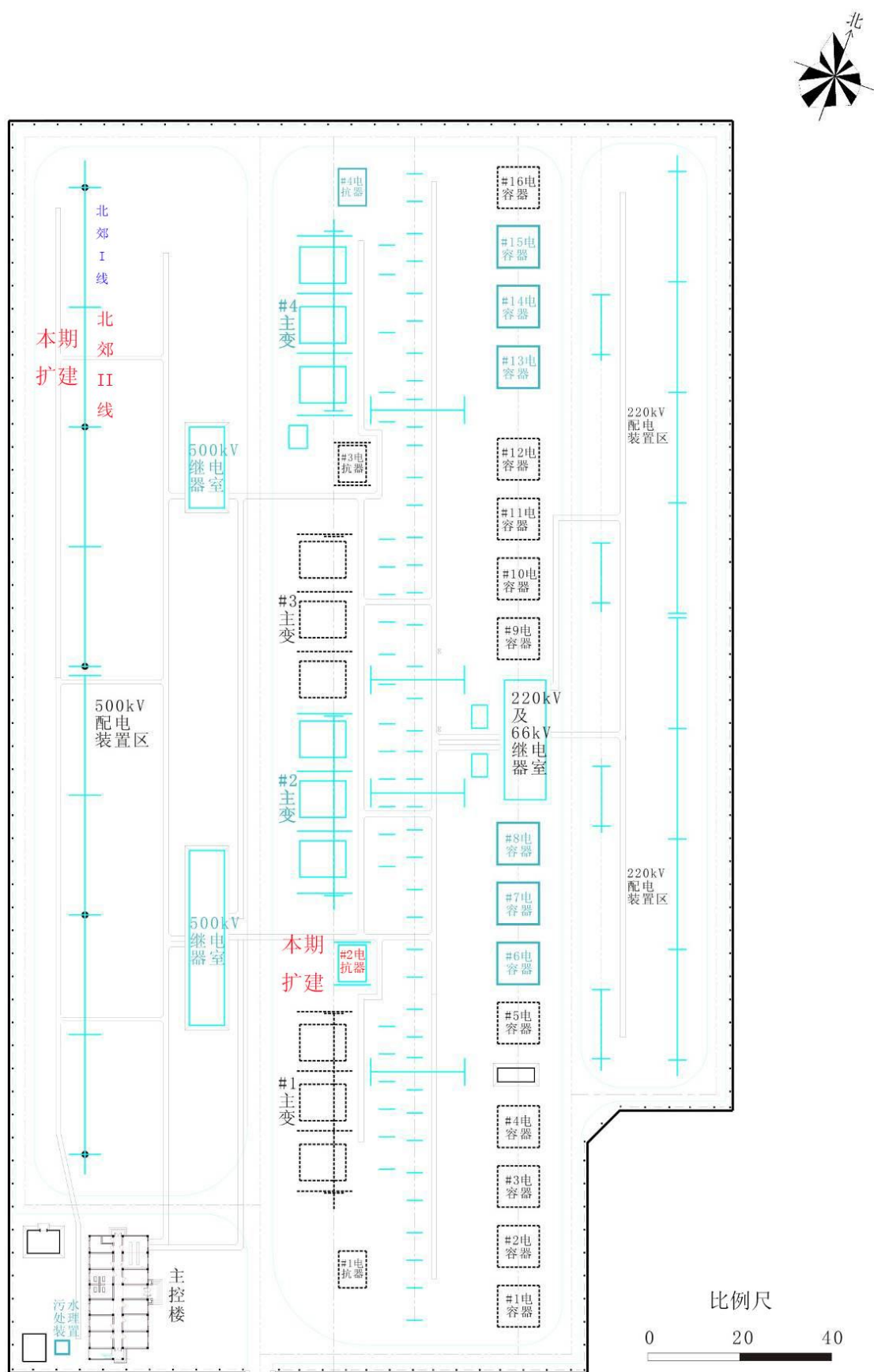


图 3.1-5 双青（西郊）500kV 变电站总平面布置图

3.2 与政策法规等相符性分析

3.2.1 与产业政策符合性分析

本工程为 500kV 超高压输变电工程，是国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》中的“第一类鼓励类”中的“500 千伏及以上交、直流输变电”鼓励类项目，符合国家产业政策。

3.2.2 与环境政策符合性分析

（1）文物保护单位

政策规定：本工程输电线路在天津市北辰区跨越北运河（即大运河），跨越处属于全国重点文物保护单位，保护对象是京杭大运河。根据《大运河天津段遗产保护规划》，京杭大运河（北运河天津段）保护范围为：河道外侧堤脚线外扩 25m；建设控制地带为保护范围以外：村庄段保护范围边线外扩 300m，农业生态段外扩 500m，城镇段外扩 80m。本工程输电线路跨越处属村庄段，跨越处北运河河面宽度约为 50m，线路一档跨越保护范围，但需在建设控制地带内立塔 2 基。

符合性：本工程输电线路跨越北运河时，不在保护范围内立塔，不破坏京杭大运河的历史风貌。本工程输电线路跨越大运河符合规划要求。

（2）永久性保护生态区域

政策规定：根据《天津市永久性保护生态区域管理规定》第十四条，在永久性保护生态区域红线区内，除已经市人民政府批复和审定的规划建设用地外，禁止一切与保护无关的建设活动。在黄线区内，从事建设活动应当经市人民政府审查同意。永久性保护生态区域内的自然保护区按照有关法律、法规和规章实施管理；涉及不同类型保护区的重叠部分，按照最严格的管控标准实施保护和管理。

符合性：本工程输电线路穿越永定河、北运河、交通干线沿线城市防护绿带生态保护区域，该区域属于规划的高压走廊。天津市政府以津政函[2014]59 号文件对《天津市电力空间布局规划修改（2013 年—2020 年）》予以批复，本工程线路在规划高压走廊内，符合《天津市永久性保护生态区域管理规定》规定要求。

3.2.3 与电网符合性分析

建设双青（西郊）至北郊 II 回 500kV 输变电工程，可以加强西郊站与天津主网联系，提高西郊站安全可靠，保证该分区内 220kV 站的供电可靠性，避免因电网结构不完善导致变电站全停的风险。天津市人民政府于 2014 年 7 月 29 日以津政函[2014]59 号文对《天津市电力空间布局规划修改(2013-2020)》进行了批复。本工程严格按照《天津市电力空间

布局规划修改(2013-2020)》中规划的输电通道走廊走线。因此，双青（西郊）至北郊Ⅱ回 500kV 输变电工程符合天津市电力空间布局规划。

天津市电力空间规划图见 3.2-1、3.2-2。

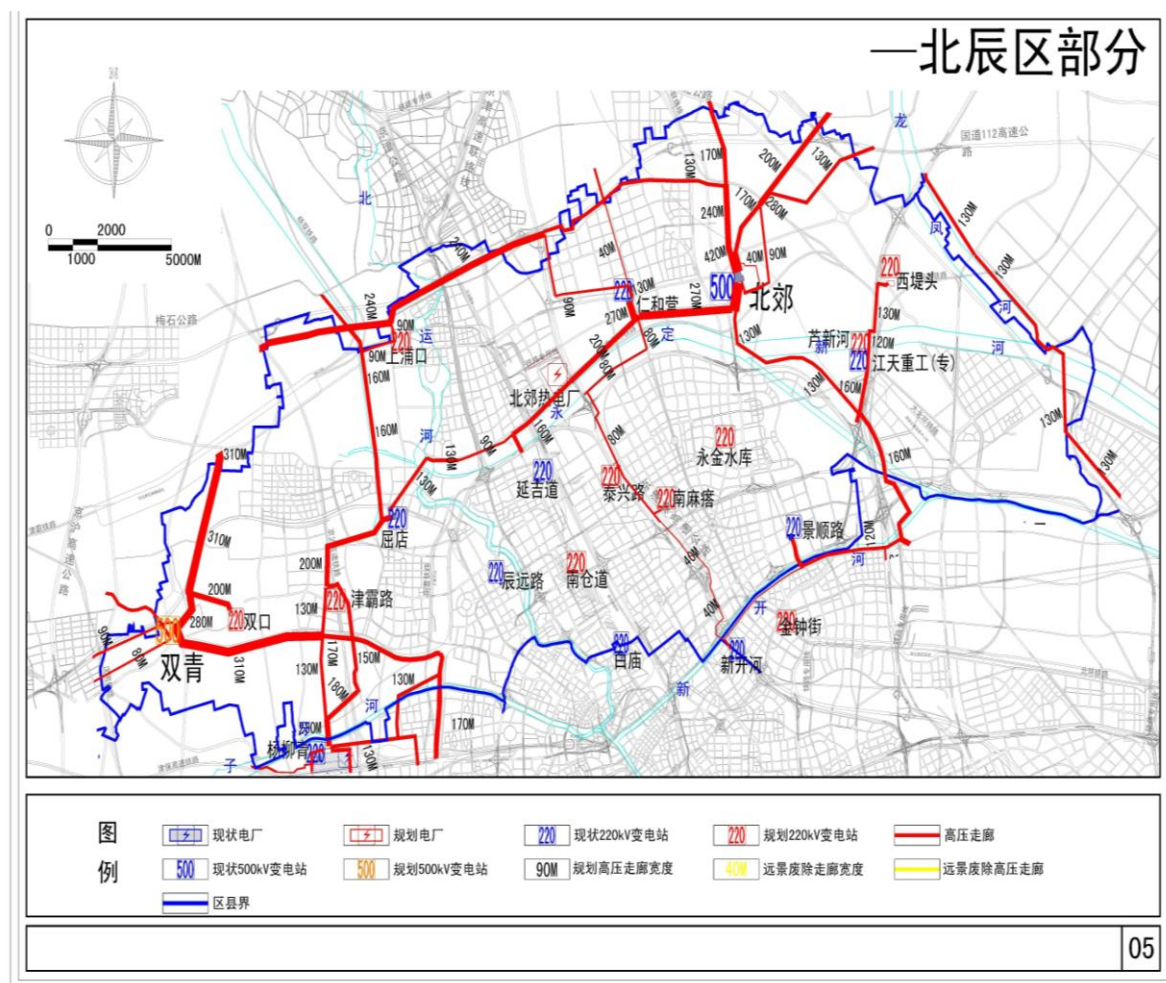


图 3.2-1 北辰区电力空间布局规划图

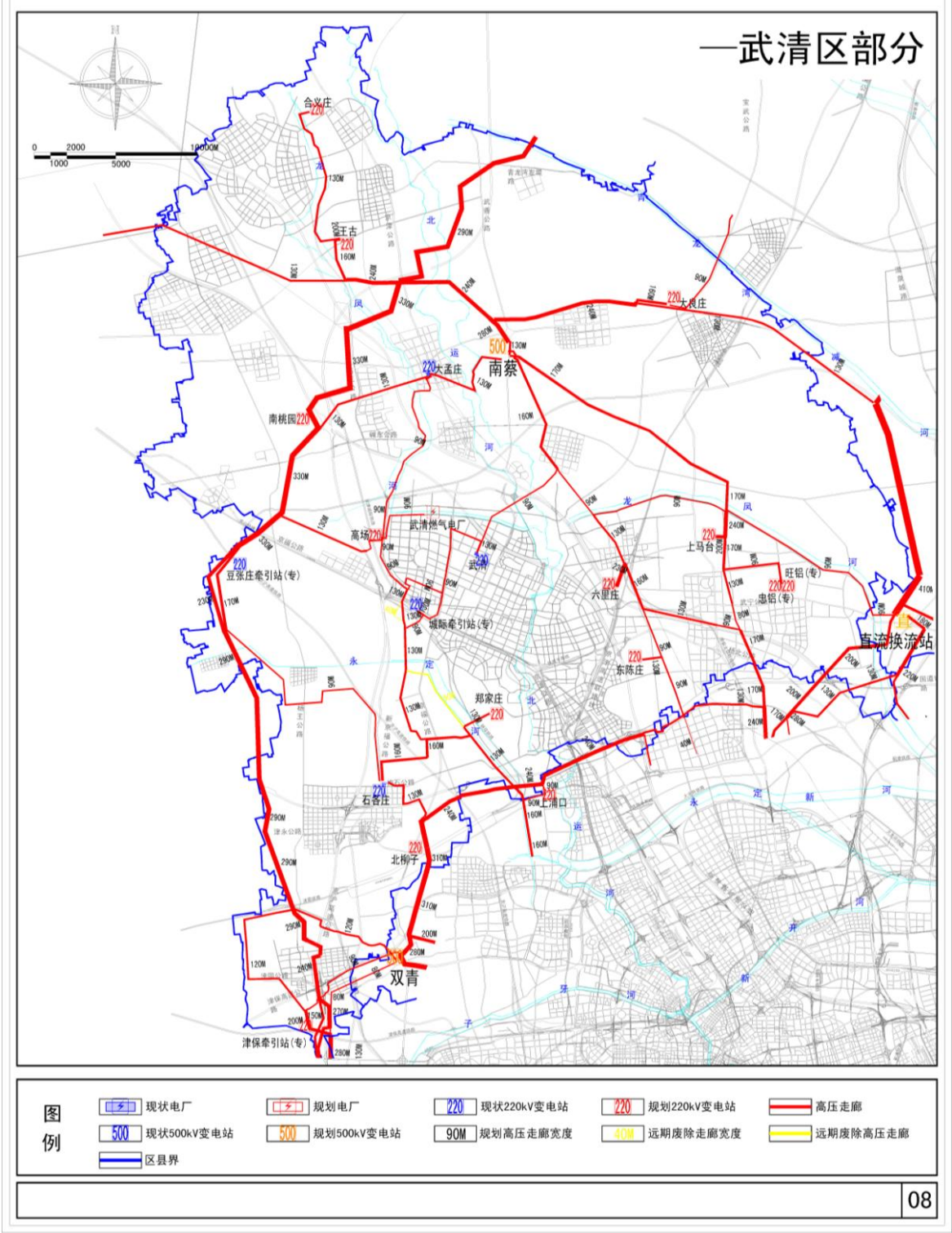


图 3.2-2 武清区电力空间布局规划图

3.3 环境影响因素识别

3.3.1 运行期

（1）电磁影响

500kV 输电线路因高电压、高电流作用会产生工频电场、工频磁场影响。变电站未增加高电压、高电流设备，对电磁环境不会有明显影响。

（2）噪声

500kV 输电线路因电晕作用，产生可听噪声。变电站未增加高噪声设备，对声环境不会有明显影响。

（3）生态影响

塔基永久占地改变了局部自然生态环境，但是对于区域生态格局没有明显改变。变电站改建、扩建均在原围墙内进行，不新征地，不会影响生态环境。

（4）废污水

本工程输电线路运行期没有废污水排放。变电站未增加运行人员，也未增加产生废水的设施，因此本期变电站改建、扩建对水环境不会增加新的影响。

（5）危险废物

本期工程运行期没有危险废物产生。

3.3.2 施工期

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，可能产生施工废水、扬尘、噪声、生活污水、生活垃圾等，以及对植被的破坏，对环境产生一定不利影响。因为每个施工区的施工时间较短，影响程度不大，所以施工期间的环境影响主要体现在生态影响方面。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期

塔基等活动会产生永久与临时占地，使场地植被及微区域地表状态发生改变，对区域生态造成不同程度影响。主要表现在以下几方面。

（1）输电线路塔基施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对附近的原生地貌和植被造成轻微破坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土；如果不进行必要的防护，可能会影响植物生长，导致生产力下降和生物量损失。

（2）杆塔运至现场进行组立，需占用一定范围的临时用地；张力牵张放线并紧线，需要租用牵张场地；施工和运行检修方便也会占用临时道路，工程土建施工材料的临时堆

放也会占用一定场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式，使部分植被和土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是可逆的。

（3）施工期间，施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边动物觅食、迁徙等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、栖息空间等。

（4）本工程输电线路穿越一些敏感区，对植被与野生动物造成轻微影响。

3.4.2 运行期

工程建成后，施工的生态影响基本消除。但也可能会产生一定生态影响，主要包括：永久占地影响；立塔和输电导线对野生动物的影响。

运行期工程永久占地为塔基占地。虽然塔基占地面积相对较小，对动植物的影响也比较小。但一方面会造成景观格局及植被覆盖的轻微变化，另一方面，农田中铁塔还可能会给农业耕作带来不便。

3.5 可研环境保护措施

（1）路径选择、设计阶段

在路径选择、设计时充分听取政府部门、环保部门、规划部门、城建部门、邮电部门和当地受影响群众的意见，并优化设计，尽量减少项目的环境影响。

线路选线时，尽量避开民房、各类自然保护区等环境敏感、保护目标，减少拆迁民宅的数量，对拆迁的民房将按照国家的规定予以安置。

全方位采用不等高高低腿铁塔、改良型基础、紧凑型设计，尽量少占土地、减少土石方开挖量等。

在跨越河流时，尽量不在水中建塔，避免线路对航运和河道泄洪能力的影响。

与公路、通讯线、电力线交叉跨越时，严格按照有关规范要求留有足够净空距离。

（2）施工期

工程合理组织施工，减少占用临时施工用地。

施工时注意对生态的破坏问题，用地完成后对临时征用土地立即进行恢复，并对破坏的部分按国家规定进行补偿。

线路施工、架设时采取一些措施，减少对交通运输的影响。

施工期注意对景观及可能发现的文物进行保护。

通过加强施工期的环境管理，减少施工活动对环境的影响。

（3）运行期

线路不使用拉线塔而采用自立式直线塔，以便少占土地。

建立各种警告、防护标识，避免意外事故。

对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域环境概况

本工程途经天津市北辰区、武清区。

（1）北辰区

北辰区位于天津市城北，北运河畔东以北京排污河与宁河县相邻；东南隔金钟河、新开河与东丽区相望；南与河北区、红桥区相连；西南以子牙河与西青区相界；西、北均与武清县相接。北辰区南北纬宽 20.8km，东西经长 43.2km。

（2）武清区

武清区位于天津市西北部，海河水系中下游，北与北京市通州区、河北省廊坊市香河县相连，南与天津市北辰区、西青区、河北省霸州市比邻，东与天津市宝坻区、宁河县搭界，西与河北省廊坊市安次区接壤。武清区东西宽 41.78km，南北长 65.22km。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

（1）北辰区

北辰区处于中国地壳强烈下沉地区，属于冲积平原和冲积海积平原区，是运河永定河水系泛区的重要组成部分，处于永定河三角洲末端，为永定河、北运河下游冲积平原。西部以砂土砂壤质土为主，中部以轻壤、中壤质土为主，东部以重壤质土、粘土为主，区内平均标高相差仅五六米，为典型的平原地貌形态。

（2）武清区

武清区地处华北冲积平原下端，地势平缓，自北、西、南向东南海河入海方向倾斜，海拔高度最高 13m，最低 2.8m。土壤的成土母质多为永定河和北运河的冲积物，土壤均为潮土，土层深厚，具有多宜性特点。

本工程沿线地貌见图 4.2-1。



图 4.2-1 本工程输电线路沿线现状照片

4.2.2 水文

（1）北辰区

北辰区境内及边界河道共 14 条，其中一级河道 7 条，总长 115.1 公里，包括北运河、永定河、永定新河、永金引河、北京排污河、子牙河、新开河--金钟河；二级河道 7 条，总长 88.18 公里，包括永青渠、郎园引河、丰产河、杨村机场排水河、中泓故道、淀南引河、郎机渠。

（2）武清区

武清区境内有永定河、北运河、青龙湾河、排污河 4 条一级河道和龙河、龙凤河故道、北新河等 7 条二级河道、纵横区境 269.7 公里。区内有上马台、小于庄和

黄庄三座水库，总蓄水量 3600 万方。

本工程跨越河流现状见图 4.2-2。



图 4.2-2 本工程输电线路跨越河流现状照片

4.2.3 气候、气象

（1）北辰区

北辰区属温带半湿润大陆性季风气候，表现为夏季炎热、冬季寒冷。年均气温 12.10℃。极端最高气温达 40.40℃，出现在 1963 年 6 月 26 日。极端最高气温多数年份在 6 月，少数年份在 5 月、7 月、8 月。极端最低气温为零下 22.70℃，出现在 1966 年 2 月 22 日。极端最低气温多数年份在 1 月，少数年份在 12 月、2 月、3 月，一年中有 5 个月的极端最低气温在零度以下（11~3 月），4 月和 10 月在零度上下，5 至 9 月在零度以上。年平均降水量为 584.1 毫米。年平均风速 2.56 米/秒。

（2）武清区

武清区属温带半湿润大陆性季风气候，四季分明。春季日照长，干旱、少雨、多风；夏季炎热，降雨集中；秋季昼暖夜凉，温差大；冬季寒冷，北风多，日照少，降水稀少。年平均气温为 11.6 度，1 月平均气温为 -5.1 度，7 月平均气温为 26.1 度。年平均降水量为 578.3 毫米。年平均风速 2.2 米/秒。

4.3 社会环境

（1）北辰区

北辰区地处市中心区北部，京津黄金走廊和京津塘高科技产业带的重要节点，

是天津城市北移的承载区，也是资金、资本项目涌入天津滨海新区的重要承载地，已经成为滨海新区的产业支撑区和经济发展区。全区总面积 480 平方公里，人口 60 余万人。

北辰区交通发达，区位优势，是连接京津、辐射华北、通达全国的重要交通枢纽。境内 5 条高速公路 8 条干线公路纵横交错，4 条铁路穿越中部，与天津港、天津国际航运中心、天津滨海国际机场和天津空港物流加工区紧紧相连。天津市即将建成的 9 条城市地铁线有 7 条经过北辰。优越的地理位置，使其成为对外开放最早、投资回报率最高、经济发展最活跃的重要经济区域。

北辰区经济实力雄厚，优势产业突出。工业经济占全区生产总值比重达到 70% 以上，工业经济总量连续七年位居全市区县第一位。全区已有中外企业 6000 余家，销售收入超亿元企业达到 85 家，有 5 家企业入围中国制造业 500 强。都市型现代农业稳步推进，发展设施农业 12000 亩，建立了万亩现代农业示范区，农业龙头企业和农民专业合作社发展到 51 个，无公害养殖基地达到 77 个，被评为“全国牛奶生产强区”。自主创新能力不断提高，被评为全国科技工作先进区；国家级科技成果转化示范区，国家级技术市场试点区；连续四次通过全国科技进步考核、连续八次在天津市科技进步监测中位居第一，是天津信息港示范区之一。

（2）武清区

武清区位于天津西北部，地处京津两市之间。全区面积 1574 平方公里，人口 118.11 万。

武清地处京津之间，是京滨综合发展主轴的重要节点，城区距北京市区 71 公里，距首都机场 90 公里，距天津市区 13 公里，距天津港 71 公里，区位优势得天独厚。现代化交通非常便捷，区内现有京津塘、京津、京沪、津保、津蓟 5 条高速公路、设出入口 12 个，京津城际铁路在武清城区设有天津段唯一经停站，每天停靠车次 11 对，在这里乘车去北京只需 19 分钟、到天津只需 10 分钟，实现到京津半小时时空目标。

武清区注重发展开放型经济，加快产业结构调整，促进三次产业联动协调发展，一二三次产业比重为 4:55:41。工业高端化发展优势明显。实施大项目带动战略和科技创新驱动战略，形成以新兴产业为主导、园区经济为主体的现代工业格局。全区规模以上工业企业发展到 533 家，2015 年完成规模以上工业产值 2115 亿元、增长 16.6%，电子信息、汽车零部件、生物医药、新材料、装备制造等五大主导产

业占工业比重 70%。自主创新能力不断增强，全区科技型企业发展到 6482 家，“小巨人”企业 301 家，国家级高新技术企业 182 家，累计引进中科院自动化所、北京航空航天大学、武汉大学等 67 家高校院所 70 个科技转化项目。工业集聚发展态势明显，形成以武清开发区、武清商务区和京滨工业园、汽车产业园、电商产业园、京津科技谷、高村科技创新园等“两区五园”为主体的园区经济格局。武清开发区是国家级高新技术产业区和国家级经济技术开发区，开发面积 50 平方公里，与京滨工业园、汽车产业园、京津科技谷共同纳入天津国家自主创新示范区分园。

4.4 电磁环境现状监测与评价

4.4.1 电磁环境现状监测

4.4.1.1 监测因子

工频电场、工频磁场

4.4.1.2 监测点位及布点方法

监测点位包括了全部电磁环境敏感目标、输电线路路径上重要的交叉跨越、站址。敏感目标的布点方法选择定点监测，点位布设在最靠近输电线路一侧。本工程线路跨越了高速公路、铁路和河流，在跨越处定点监测。变电站在出线侧定点监测。

4.4.1.3 监测频次

各监测点位监测一次。

4.4.1.4 监测方法及仪器

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）规定的方法进行监测，监测仪器见表 4.4-1。

表 4.4-1 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	EHP-50B/8053
计量证号	XDdj2016-2141
校准日期	2016.06.06 校准
计量单位	中国计量科学研究院

4.4.1.5 监测结果

监测单位：华北电力设计院有限公司检测中心（CMA 150001252044）

监测时间：2016 年 10 月 19-22 日

监测期间气象条件见表 4.4-2。

监测数据见表 4.4-3。

表 4.4-2 变电站监测点位及监测时环境状况

序号	监测时间	天气参数		
		温度 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)
1	2016.10.19	23	50	3.2
2	2016.10.20	14	47	2.2

表 4.4-3 电磁环境现状监测结果

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	西郊站北出线侧	61.23	0.223
2	三角地养猪场	62.65	0.297
2	跨越津保高速	59.22	0.056
3	跨越津霸铁路	57.45	0.053
4	跨越永定河	0.982	0.014
5	庞嘴村（跨越北运河）	1.036	0.033
6	汉沟村	18.05	0.034
7	莱格啤酒厂（汉沟村）	29.55	0.142
8	南王平村	12.40	0.031
9	北郊站南侧围墙外	30.27	0.106
10	北郊站西北角出线侧	638.1	0.346
11	北郊多变电站北围墙外	2769	1.080

4.4.2 电磁环境现状评价

4.4.2.1 工频电场

各环境敏感目标（庞嘴村、汉沟村）监测结果为 1.036V/m~29.55V/m，均小于 4000V/m，满足评价标准要求。

跨越公路、铁路、河流以及养殖场、农田区各监测点监测结果为 0.982 V/m~62.65V/m，均小于 10kV/m。

变电站外监测结果为 30.27~2769V/m，西郊站外侧及北郊站西侧、北侧现状为农田，评价标准为 10kV/m，监测结果满足评价标准要求；北郊站东侧、南侧现

状为居民点，评价标准为 4kV/m，监测结果满足评价标准要求。

根据监测结果，本工程路径沿线各监测点位，工频电场均满足相应的评价标准。

4.4.2.2 工频磁感应强度

各监测点的工频磁感应强度现状监测结果范围为 0.014~1.08 μ T，均远小于 100 μ T。

根据监测结果，本工程路径沿线各监测点，工频磁场均满足相应标准限值要求。

4.5 声环境现状监测与评价

4.5.1 声环境现状监测

4.5.1.1 监测项目

等效连续 A 声级。

4.5.1.2 监测点位及布点方法

根据声环境评价范围，对每个敏感目标均进行监测。监测点位布设在最靠近输电线路一侧。变电站在出线侧定点监测。

4.5.1.3 监测频次

昼间、夜间各监测一次。

4.5.1.4 监测方法及仪器

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的监测方法进行。监测仪器见表 4.5-1。

表 4.5-1 声环境现状监测仪器

仪器设备名称	设备型号	检定/校准机构	测量范围	有效期至
多功能声级计	AWA6228	中国计量科学院	2Hz~200k Hz	2017-05-29

4.5.1.5 监测单位

华北电力设计院有限公司检测中心（CMA 150001252044）

4.5.1.6 监测时间

监测时间：2016 年 10 月 19 日-21 日

4.5.1.7 监测结果

监测期间气象条件见表 4.5-2。

监测数据见表 4.5-3。

表 4.5-2 监测期间气象条件

序号	监测点名称	天 气 参 数			
		温度(℃)	湿度(%)	风速 (m/s)	风向
1	双青（西郊）站北出线侧	23	50	3.2	NW
2	庞嘴村	14	52	4.6	NW
3	汉沟村	14	52	4.6	NW
4	莱格啤酒厂	14	52	4.6	NW
5	南王平村	14	47	2.2	E
6	北郊变电站	14	47	2.2	E

表 4.5-3 声环境现状监测结果 单位：dB（A）

测点编号	测点名称	昼间	夜间
1	双青（西郊）站北出线侧	49.4	43.2
2	庞嘴村	63.4	44.6
3	汉沟村	58.9	44.7
4	莱格啤酒厂	52.4	41.3
5	南王平村	46.3	44.2
6	北郊站南侧围墙外	46.9	42.3
7	北郊站西北角出线侧	47.2	42.0
8	北郊变电站北围墙外	47.9	42.5

4.5.2 声环境现状评价

双青变电站为在建站，其声环境监测结果：昼间 49.4dB（A），夜间 43.2dB（A）。监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

北郊变电站为已有变电站，其围墙外声环境监测结果为：昼间 47.9dB（A），夜间 42.5dB（A）。监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

庞嘴村和汉沟村，由于紧邻高速公路，并且附近有较多工厂，昼间环境噪声较高，昼间最大值 63.4dB（A），夜间最大值 44.7dB（A）。监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

南王平村、莱格啤酒厂监测结果分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、2 类标准。

监测结果表明，各个监测点位的声环境质量均能满足相应声功能区标准。

4.6 生态环境现状评价

4.6.1 生态系统现状调查

本工程生态影响评价区（北辰区、武清区）主要生态系统类型包括农田生态系统、城镇/村落生态系统和河流水域生态系统，并主要以农田生态系统和村镇生态系统为主。

农田生态系统人为干扰程度高，动植物种类较少，群落结构单一，优势群落只有一种或数种作物，生态系统结构和功能较为单一，易受外界环境影响。城镇/村落生态系统主要植被为绿化树种，品种较为单一，该生态系统主要以人类活动为主；河流水域生态系统（永定河、北运河）生物种类较丰富，自然生态保持较为完好，群落的结构较为单一，种群密度和群落结构能处于较为稳定的状态。

4.6.2 植物资源

根据《天津植被》，本区植被区划分为 1 个植被区域，1 个植被地带，1 个植被亚地带，2 个植被区，6 个植被小区。工程线路经过的区域在植被区划上属于暖温带落叶阔叶林区域-暖温带落叶阔叶林地带-暖温带北部落叶栎林亚地带-黄、海河平原及栽培植被区-西、南、北部两年三熟小麦旱作栽培小区。

据不完全统计，天津共有维管植物 1049 种（包括露天栽培，亚种及变种）分属于 149 科、527 属。其中蕨类植物 16 科，17 属，26 种；裸子植物 7 科，10 属，13 种；被子植物 126 科，566 属，1010 种，根据初步的区系分析，天津植物区系被子植物中，菊科种类最多（119 种，占 11.8%），豆科次之（72 种，占 7.1%）禾本科第三（68 种，占 6.7%），蔷薇科 42 种，十字花科、莎草科均 31 种，蓼科、唇形科均 26 种，毛茛科 22 种，藜科 21 种，玄参科 20 种，木犀科 18 种，石竹科 15 种，萝藦科 14 种，苋科 11 种，最少为单种、属科。

4.6.3 动物资源

线路途经的地区在动物地理区划上隶属古北界华北区界，华北区黄淮平原亚区。人类的农业活动对本地区动物的影响比国内其他地区更为显著。危害农作物的啮齿类较常见。

据调查统计，目前全市有记录的野生动物有 850 多种，其中鸟类有 360 种，兽类动物有 40 种，两栖类动物有 7 种，爬行类动物有 18 种，鱼类有 127 种，大型水生无脊椎动物 14 种，底栖动物 230 余种，浮游动物 55 种。现有国家重点保护野生动物 48 种，其中国家一级保护动物 10 种，二级重点保护野生动物 38 种。调查结

果显示，天津地区野生动物无论在种类上，还是数量上当属鸟类资源最为丰富，特别是湿地鸟类种类最多，且物种和数量季节性变化大，春秋季节在各类湿地生境内均呈现出鸟类种类和数量的高峰期，如在海湾滩涂区、河道漫滩区、池塘沼泽及湖泊水库等，特别是大中型湖泊，水禽数量少则近万只，多则几万只。据调查分析，每年从天津地区停歇过境的候鸟总数达数千万只，其中珍稀、濒危游涉禽种类较多，属于国家重点保护野生动物的有 21 种，占国家游涉禽保护种类的 58.33%；属于《濒危野生动植物种国际贸易公约》规定的保护鸟类有东方白鹳、黑鹳、白琵鹭、大鸨等 8 种；属于《中日候鸟保护协议》的候鸟有 72 种，占协议规定 227 种保护候鸟的 31.72%。

4.6.4 生态保护目标现状调查

4.6.4.1 文物保护单位（大运河）

大运河（京杭大运河）是世界上里程最长、工程最大的古代运河，也是最古老的运河之一，南起余杭（今杭州），北到涿郡（今北京），途经今浙江、江苏、山东、河北四省及天津、北京两市，贯通海河、黄河、淮河、长江、钱塘江五大水系，全长约 1797km。2014 年 6 月成功入选世界文化遗产名录。

本工程输电线路在北辰区双街镇庞嘴村北侧一档跨越京杭大运河的北运河。北运河发源于北京市昌平区，流经北京市东郊、河北省香河县、天津市武清区，在天津市大红桥汇入海河，全长 120km。

北运河现存植被均为次生植被，且以人工植被为主，种植有杨、柳等，河岸带水生植物以芦苇、香蒲等湿生植物为主。河流内常见鲤科鱼类和虾，水域有翠鸟出现，陆域可见麻雀等常见鸟类。沿线有一定量村庄分布，人为活动干扰较大，作物以小麦为主，可见鼠类等啮齿动物。

本工程线路跨越北运河方案示意图 4.6-1。

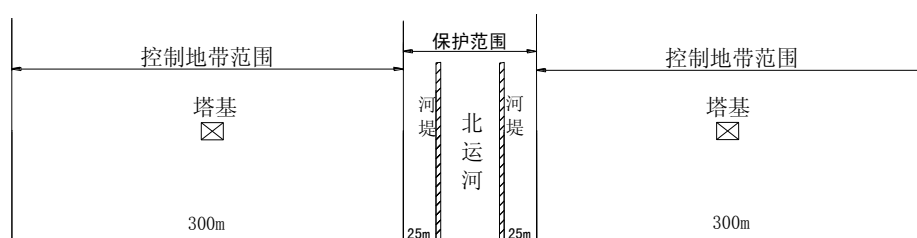


图 4.6-1 本工程线路穿越北运河方案示意图

4.6.4.2 永久性生态保护区（生态红线）

根据天津市人民政府批准的《天津市生态用地保护红线划定方案》，天津市永久性生态保护区分为红线区和黄线区，生态类型分为山、河、湖、湿地、公园、林带共 6 种。天津市生态用地保护面积为 2980km²，其中红线总面积约为 1800km²，黄线总面积约为 1180km²。本工程输电线路涉及的生态保护区为永定河、北运河、交通干线沿线城市防护绿带。本工程涉及其中“河”、“林带”2 类，3 个区域（永定河、北运河、交通干线防护林带）。

（1）北运河

北运河生态现状如 4.6.4.1 所述。根据《天津市生态用地保护红线划定方案》规定，北运河生态用地保护区域基本情况如下：

起止范围：从西王庄到子北汇流口，全长 71km，河道宽度 45-2000m。

主要功能：行洪、排涝、灌溉、生态廊道、生活休闲

区域划定：北运河生态保护用地面积总计 6716hm²，其中红线区面积 5309hm²，为河道管理范围；黄线区面积 1407hm²，为红线区外 100m。

管控要求：①红线区禁止：违反保护和控制要求进行建设；擅自填埋、占用红线区内水域；影响水系安全的挖沙取土；擅自建设各类排污设施；其它对水系保护构成破坏的活动。②黄线区禁止：取土、设置垃圾堆场、排放污水以及其它对生态环境构成威胁的活动。建设项目必须符合市政府批复和审定的规划。

工程与北运河位置关系：拟建输电线路在 J20—J21 双街镇庞嘴和汉沟村斜跨北运河，线路拟采用“一档跨越”方式，不在红线区立塔。拟建铁塔位于两岸黄线区内，线路与北运河位置关系见图 4.6-2。

（2）永定河

永定河，是海河流域七大水系之一，是河北系的最大河流。全长 747km，流经内蒙古、山西、河北三省区、北京、天津两个直辖市、共 43 个县市。全流域面积 4.7 万 km²。

永定河天津段为古道洪冲积扇面，海拔在 25 米至 100 米之间。永定河流域夏季多暴雨、洪水，冬春旱也严重。上游黄土高原森林覆盖率低，水土流失严重。永定河现存植被均为次生植被，且以人工植被为主，种植有杨、柳等，河岸带水生植物以芦苇等湿生植物为主。河流内常见鲤科鱼类，局部有少量虾，陆域可见麻雀等常见鸟类。沿线有一定量村庄分布，人为活动干扰较大，作物以小麦为主，可见鼠类等啮齿动物。

根据《天津市生态用地保护红线划定方案》规定，永定河生态用地保护区域基本情况如下：

起止范围：从落垡闸到屈家店，全长 29km，河道宽 100—600m。

主要功能：行洪、排涝、灌溉、生态廊道

区域划定：永定河生态保护用地面积总计 3190hm²，其中红线区面积 2610hm²，为河道管理范围；黄线区面积 580hm²，为红线区外 100m 范围。

管控要求：①红线区禁止：违反保护和控制要求进行建设；擅自填埋、占用红线区内水域；影响水系安全的挖沙取土；擅自建设各类排污设施；其它对水系保护构成破坏的活动。②黄线区禁止：取土、设置垃圾堆场、排放污水以及其它对生态环境构成威胁的活动。建设项目必须符合市政府批复和审定的规划。

工程与永定河位置关系：拟建输电线路在 J19—J20 双街镇上蒲口北斜跨永定河，线路拟采用“一档跨越”方式，不在红线区立塔。拟建铁塔位于两岸黄线区内，线路与永定河位置关系见图 4.6-3。

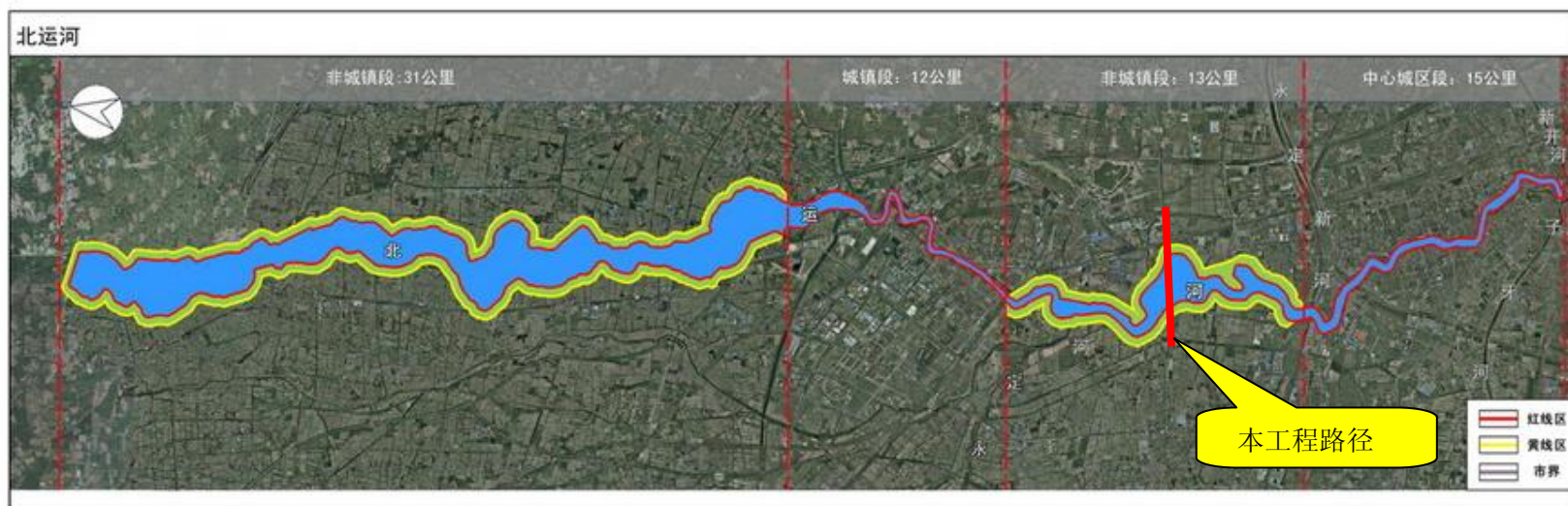


图 4.6-2 输电线路与北运河位置关系示意图



图 4.6-3 输电线路与永定河位置关系示意图

（3）交通干线沿线城市防护带

本工程沿线交通干线两侧分布有工业区、居住区等，受人为干扰较大，干线两侧植被以人工栽植防护林带为主，树木主要为杨树。沿线林带常有鸟类出没，以麻雀居多。

根据《天津市生态用地保护红线划定方案》规定，交通干线沿线城市防护带基本情况如下：

主要功能：生态防护

区域划定：红线区面积 46000hm²，高速公路非城镇段每侧林带控制宽度不低于 100m。

管控要求：①红线区：除已经市政府批复和审定的规划建设用地外，原则上不得新增建设用地，现状建设用地逐步调出；确需要建设的重大市政和交通设施、具有特殊用途的军事和保密设施以及绿化配套设施，应严格限制建设规模；禁止取土、挖沙、建坟、折枝毁树；禁止盗伐、砍伐林木；禁止排放污水、倾倒废弃物以及其它毁坏绿化用地和林木的行为。

本工程输电线路，跨越津保高速、京津唐高速、京福公路、京津公路及津霸铁路、京沪高铁、京山铁路；线路在 J19—J24 处平行滨保高速公路，穿越滨保高速公路防护带。拟建铁塔在各跨越处防护带内立塔，在滨保高速公路防护带红线内立塔 20 基。线路与交通干线沿线城市防护带位置关系见图 4.6-4。

4.7 环境空气质量现状评价

（1）北辰区

北辰区环境空气质量现状评价引用 2015 年全市及各区县环境空气质量状况通报中北辰区的常规因子 PM₁₀、SO₂、NO₂、PM_{2.5} 监测结果，对区域环境空气质量现状进行分析，统计结果见表 4.7-1。

表 4.7-1 2015 年北辰区环境空气质量监测结果统计

项目 标准值	标准值 (mg/m ³)			
	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	PM _{2.5}
年均值	0.125	0.03	0.04	0.076
二级标准值	0.07	0.06	0.04	0.035

由上表可知，该地区常规大气污染物中 SO₂、NO₂ 未超标，PM₁₀、PM_{2.5} 超过 GB3095-2012《环境空气质量标准》（二级）标准限值要求，环境空气质量一般。随着“美丽天津·一号工程”的实施，通过控制扬尘污染、削减燃煤总量、控制机动车污染和严把燃煤质量关等方面的行动，项目所在区域将会逐步得到改善。

（2）武清区

武清区空气环境质量现状引用 2015 年天津市武清区环境空气中常规因子 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 NO_2 、 SO_2 的监测结果对建设地区环境空气质量现状进行分析，监测结果见表 4.7-2。

表 4.7-2 2015 年天津市武清区空气自动监测结果 mg/m^3

项 目	PM_{10}	SO_2	NO_2	$PM_{2.5}$
年均值	0.108	0.032	0.043	0.068
年均值（二级标准）	0.07	0.06	0.04	0.035

由监测结果可以看出，该地区常规大气污染物中 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 和 NO_2 年均值均不能满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》（二级）标准， SO_2 年均值满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》（二级）标准，空气质量一般。随着“美丽天津·一号工程”的实施，通过控制扬尘污染、削减燃煤总量、控制机动车污染和严把燃煤质量关等方面的行动，项目所在区域将会逐步得到改善。

4.8 地表水环境现状评价

本工程变电站建设只涉及出线间隔改扩建，变电站正常情况下没有废水排放。

本工程输电线路跨越永定河和北运河。跨越的地表水执行《水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 V 类标准，不涉及饮用水水源保护区。

沿线跨越或相关的主要河流参见表 4.8-1，跨越位置示意图见图 4.6-2、4.6-3。

表 4.8-1 线路跨越主要江河一览表

序号	名称	跨越地点	航道等级	跨越方式	是否影响通航	水环境功能
1	永定河	马家口村南、与滨保高速交叉点南侧	不通航	一档跨过	不影响	V
2	北运河	庞嘴村东侧、与滨保高速交叉点南侧	不通航	一档跨过	不影响	V

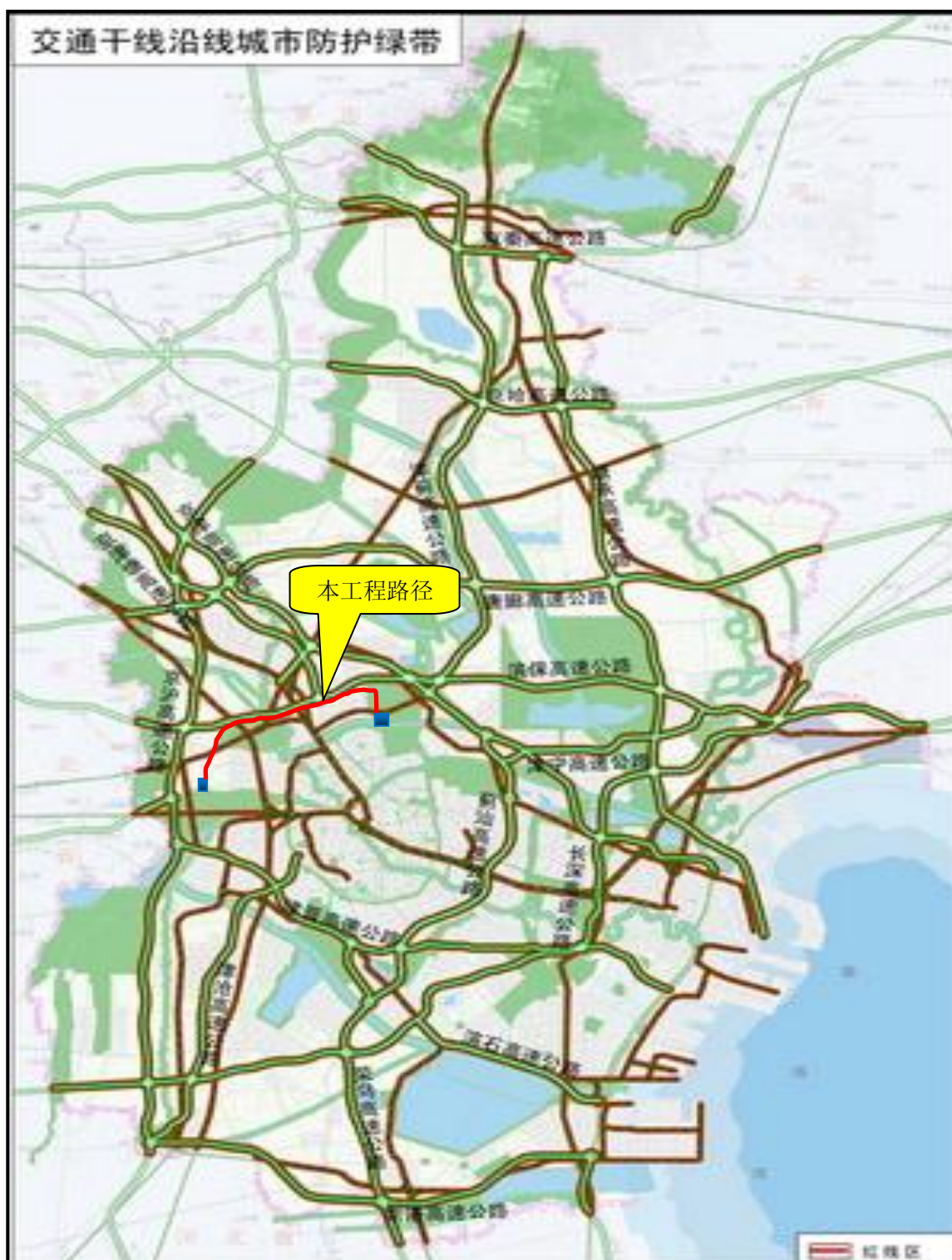


图 4.6-4 输电线路与交通干线沿线城市防护带位置关系示意图

5 施工期环境影响评价

5.1 生态环境影响预测与评价

（1）一般区域生态环境影响

本工程沿线以农田生态系统为主，主要种植玉米、谷类等农作物。工程建设不可避免会对农业生态产生一定影响，产生影响的主要因素是工程占地，其中施工临时占地对农业生态的影响是短期、暂时性的，施工结束后通过表土回填、土地复垦可恢复耕作，影响随之缓解并逐渐消除，工程对农业生态的影响主要为永久占地。

新建塔基基础开挖过程中，占地处的农作物将被清除，使农作物产量减少；塔基挖掘土石方的堆放、人员践踏、施工机具碾压，可能会伤害部分农作物，同时还可能会伤及附近植物的根系，影响农作物正常生长；此外，土石方开挖将扰乱土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，土石方混合回填后，改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，可能会造成土壤肥力的降低，影响作物正常生长。

针对工程占地对农业生态可能造成的影响，输电线路塔位选择时应尽量减少对农业用地尤其是基本农田的占用；施工过程中将尽量保存塔基开挖处的熟土和表层土，并按照土层的顺序回填，松土、施肥，恢复为农用地；施工临时堆土、施工材料等堆放至田埂或田头边坡上，最大限度减小对农田的占用。

本工程永久占用耕地约为 1.8hm^2 ，虽然施工过程中会对原有耕作层、土地生产力等带来轻微不利影响，但由于工程占地面积较小，塔基占地施工量小且分散，施工期采取上述环境保护措施后，工程的建设不会改变当地农业用地格局，对沿线地区农业生态的影响程度较低。

（2）生态敏感区环境影响

1) 对文物保护单位的影响

本工程跨越北运河全国重点文物保护单位，不在河堤及保护范围内立塔，在控制地带内立 2 基塔，符合大运河保护相关规定。线路采用一档跨越北运河，对动物饮水、觅食没有影响；所建塔基与河堤最近距离大于 100m，且塔基占地面积较小，不会影响河堤安全。工程建设时，禁止在保护范围内建设施工营地，有效避免了污染排放及人为干扰，减轻了对北运河生态的可能干扰；施工期施工便道铺设、施工运输车辆的碾压、塔基临时堆土、施工塔材和导线堆放、塔体安装及挂线过程中，如管理与施工不当，会对地表植被产生影响，因此需引起特殊注意，将施工活动控制在较小的范围内，施工结束后对临时占地及时恢复植被。

2) 对永久性生态保护用地的影响

本工程穿越天津市永久性生态保护用地（交通干线防护林带、河流生态用地），在红线区内立塔 20 基，全部分布于滨保高速林带；本工程在河流生态用地黄线区内立塔 2 基，其中跨越北运河处 1 基、跨越永定河处 1 基。

本工程线路在经天津市政府批准规划的高压线路走廊内建设，符合永久性保护生态区域管理规定要求。通过现场调查，工程在永久性生态保护用地内占地主要为耕地和村镇工业用地，工程建设对生态保护用地的环境影响主要表现在临时占地、永久占地、施工活动及工程运行带来的影响。但由于本工程永久占地面积较小，且主要呈点式分布，对各生态系统的影响有限；临时占地施工结束后进行植被恢复，基本能够恢复其原有生态功能；施工活动采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动结束，影响随之消失。

根据《天津市生态用地保护红线划定方案》，交通干线沿线城市防护林带主要功能为“生态防护”，河流生态用地主要功能为“行洪、排涝、灌溉、生态廊道”，本工程建设不会对生态保护用地主要功能产生明显不利影响。

综上，本工程建设对沿线各生态系统的影响轻微，不会影响各生态系统的群落演替、种群结构、生态功能等，更不会对生态系统造成不可逆转的影响。

5.2 声环境影响分析

本工程施工内容主要为塔基基础施工、杆塔及变电设备安装等，施工期主要机械及其噪声源强见表 5.2-1。

表 5.2-1 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)
搅拌机	84	推土机	80
电 锯	86	牵张机	80
挖掘机	81	绞磨机	78
起重机	76	重型运输车	76

施工期声环境影响预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1} \quad (5-1)$$

式中： L_1 、 L_2 ——与声源相距 r_1 、 r_2 处的施工噪声级，dB(A)。

由此公式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 5.2-2 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	50m
搅拌机	64	58	52	50
电 锯	66	60	54	52
挖掘机	61	55	49	47
起重机	56	50	44	42
推土机	60	54	48	46
牵张机	60	54	48	46
绞磨机	58	52	46	44
重型运输车	56	50	44	42

根据计算，产生较大噪声的电锯、搅拌机，其噪声在 50m 外可衰减至 60dB(A)以下。

本工程双青变电站只扩建一个出线间隔、北郊变电站没有土建工程，只改造隔离开关，变电站施工场地集中在变电站围墙内，施工位置距离变电站周边环境敏感目标均较远。因此，变电站施工噪声对周围环境的影响是有限的。

本工程输电线路施工期噪声影响主要体现在建设期塔基开挖时的挖土填土、基础施工、杆塔组立等几个阶段中，通过以上计算，各机械噪声衰减较快且输电线路各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 2 个月以内，施工结束，施工噪声影响亦会结束。通过加强文明施工管理，噪声对周围环境的影响是有限的。

5.3 施工扬尘分析

施工期环境空气污染主要来自土方挖掘、车辆行驶扬尘等。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弃土弃渣集中堆放，拦挡和苫盖，遇天气干燥时人工洒水。
- ②材料转运和使用，合理装卸，规范操作，以防止扬尘。
- ③对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。

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

（1）变电站

本工程双青（西郊）变电站、北郊变电站内均没有土建施工，施工过程中产生的固体废弃物主要是有生活垃圾。

变电站施工比较集中，一般在站区内（外）设有临时项目建设部，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。

（2）输电线路

输电线路施工过程中产生的固体废弃物主要为生活垃圾和施工垃圾。输电线路的施工点位具有施工点位小及分散的特点，各施工点人员较少，而且施工时间短，施工人员一般依托当地的生活垃圾收集和处理系统来处置生活垃圾。施工产生的余土则在塔基范围内就地平整。采取以上措施后，施工过程中产生的固废不会对环境造成不良明显影响。

5.5 污水排放分析

（1）变电站

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。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：

- ①利用现有生活污水处理设施，对施工生活污水进行处理。
- ②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。

（2）输电线路

输电线路跨越河流时按照防洪法、河道管理条例、内河航道标准等法律法规和规程规范及跨越水体管理部门的意见和要求进行设计，跨越点利用地形一档跨过、不在水中建塔。

跨越河道处的塔位在施工时，施工产生的弃土弃渣以及建筑垃圾严禁弃入河道，对施工废水采用简易沉砂池处理后回用，不得排入河道。

输电线路塔基施工时各塔基施工点人数少，施工时间短，且施工人员一般租用当地民房居住，施工人员产生的少量生活污水利用当地已有的化粪池等处理设施进行处理。对于远离居民区的施工营地，可以修建临时厕所，定期清运，不会对周围水体造成污染。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 预测方法

根据工程分析，本工程对电磁环境的影响主要来自 500kV 输电线路。对输电线路工频电场、工频磁场的预测及评价以理论计算为主，以同类工程类比评价为辅。工频电场、工频磁场的理论计算根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

6.1.1.1 工频电场强度

（1）单位长度导线下等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 r 远小于架设高度 h ，因此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

假设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

式中： U_i —各导线对地电压的单列矩阵；

Q_i —各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ_{ij} —各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（ n 为导线数目）；

$[U]$ 矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。

（2）计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取夏天满负荷有最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段（该处场强最大）是符合的，在远离档距中央的部分，实际电场强度应小于计算值。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

式中： X_i 、 Y_i —导线 i 的坐标 ($i=1, 2, \dots, m$)；

m —导线数目；

L_i 、 L'_i —分别为导线 i 及镜像至计算点的距离。

6.1.1.2 工频磁场强度

根据“国标大电网会议第 36.01 工作组”推荐方法计算高压送电线下空间工频磁场强度。

导线下方 A 点处的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中： I —导线 i 中的电流值；

h —计算 A 点距导线的垂直高度；

L —计算 A 点距导线的水平距离。

6.1.2 预测方案

由于不同路径段架线方式不同，其电磁影响会有一定差别，而且有不同的并行线路，电磁环境需要考虑叠加影响，综合考虑几方面原因，分典型段进行电磁环境影响预测。预测点位高度按照地面 1.5m 考虑，预测范围到边相导线地面投影外 50m，导线对地高度按照设计规范取值，邻近民房或拆迁处按照边导线外 5m 计算，提出保证电磁环境达标的导线对地高度。见表 6.1-1。

表 6.1-1 电磁环境影响预测方案

序号	典型段	架线方式	备注
1	J2-J5	双青-北郊 I、II 回 500kV 同塔双回挂线，与多回 220kV 线路并行	本期导线高度 11m； 图 6.1-1
2	J5-J14	本期新建 500kV 线路采用同塔双回单侧挂线，包夹在已建 500kV 线路和多回 220kV 线路之间	本期导线高度 11m； 图 6.1-2
3	J14-J18	本期新建 500kV 线路采用同塔双回单侧挂线，与已建 500kV 线路并行	本期导线高度 11m； 图 6.1-3
4	J18-24	500kV 线路同塔双回单侧挂线	线高 14m；图 3.1-1
5	J24 以东	2 回 500kV 同塔双回挂线	线高 14m；图 3.1-1
6	北郊站以北	7 回 500kV 线路并行	6 回采用同塔双回，1 回采用常规单回路； 本期线高 14m

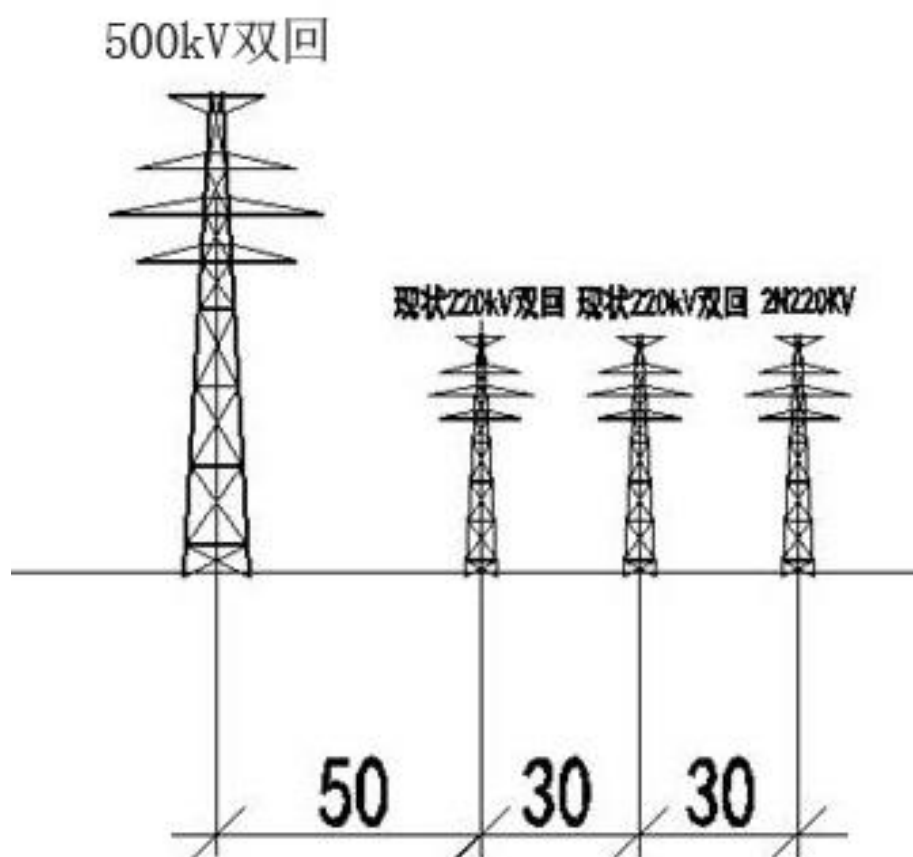


图 6.1-1 J2-J5 段架线方式

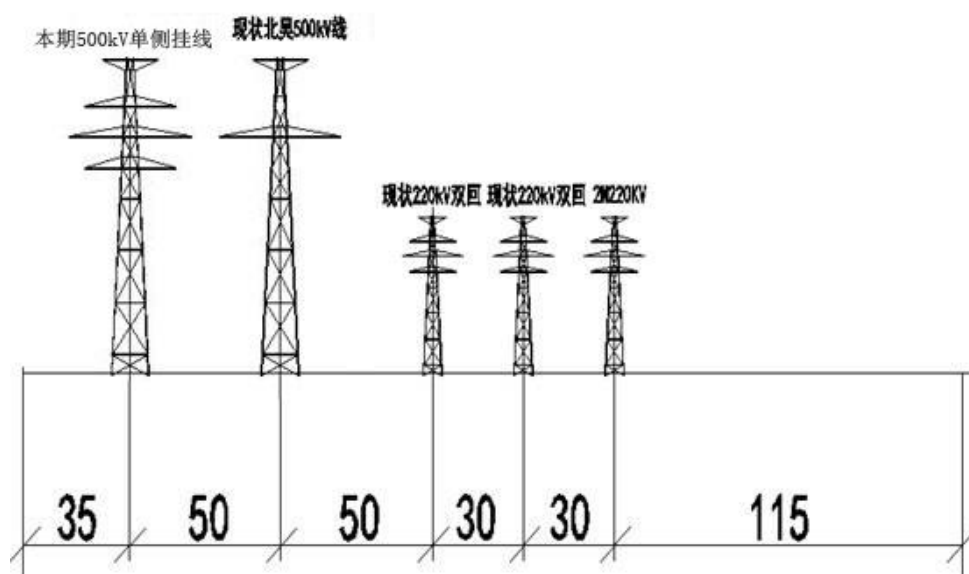


图 6.1-2 J5-J14 段架线方式

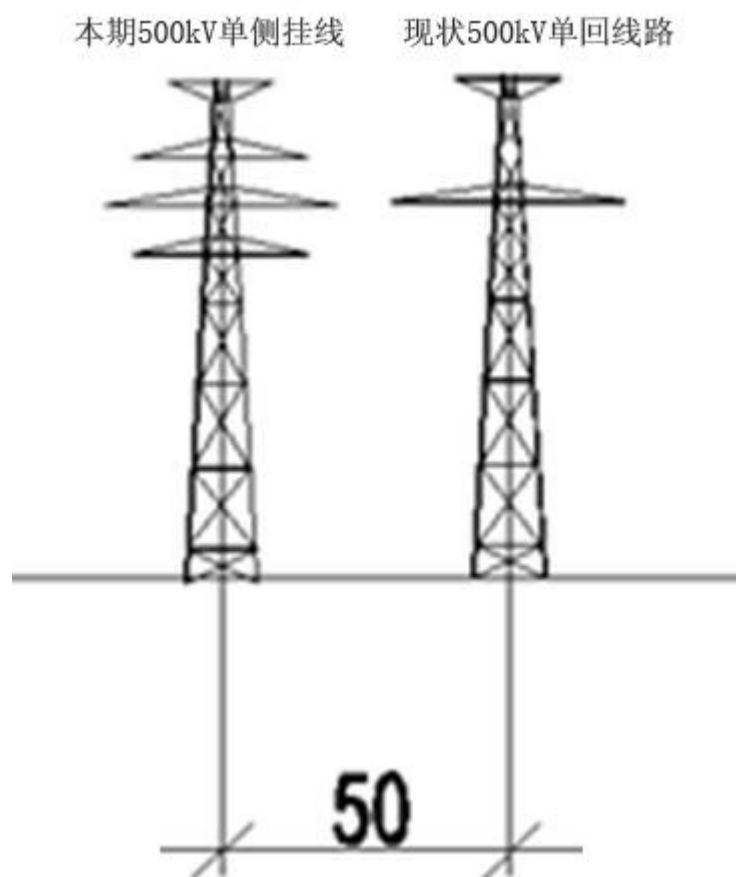


图 6.1-3 J14-J18 段架线方式

6.1.3 预测结果

6.1.3.1 模型计算结果

根据 6.1.2 提出的不同预测方案，对本工程线路涉及的各典型路径分别进行了电磁影响计算，计算结果见表 6.1-2。根据计算结果绘制了电磁影响衰减趋势图，工频电场强度变化趋势见图 6.1-4～图 6.1-9，工频磁感应强度变化趋势见图 6.1-10～图 6.1-15。

根据计算结果，可以得出如下结论：

- (1) 各路径段工频电场强度均小于 10kV/m，可以满足农田区域电磁标准限值要求；
- (2) 邻近民房处，按导线对地 14m 考虑，边相导线外 7m 以外，工频电场强度小于 4kV/m，满足评价标准；
- (3) 各路径段工频磁感应强度均小于 100 μ T，满足评价标准要求。

表 6.1-2 电磁环境影响计算结果

与本期工程 路径中心 线距离	工频电场强度 (kV/m)						工频磁感应强度 (μT)					
	J2-J5	J5-J14	J14-J18	J18-J24	J24 以东	北郊站以北	J2-J5	J5-J14	J14-J18	J18-J24	J24 以东	北郊站以北
-100m	0.1279	0.2597	0.2528	0.2364	0.1146	0.1634	0.19	0.51	0.50	0.52	0.17	0.26
-99m	0.1303	0.2641	0.2572	0.2402	0.1167	0.1659	0.19	0.52	0.51	0.53	0.17	0.27
-98m	0.1328	0.2687	0.2616	0.2441	0.1188	0.1684	0.20	0.53	0.52	0.54	0.18	0.27
-97m	0.1353	0.2733	0.2661	0.2480	0.1210	0.1709	0.21	0.55	0.53	0.55	0.18	0.28
-96m	0.1379	0.2781	0.2707	0.2520	0.1232	0.1735	0.21	0.56	0.54	0.56	0.19	0.29
-95m	0.1406	0.2829	0.2755	0.2561	0.1254	0.1761	0.22	0.57	0.55	0.57	0.19	0.29
-94m	0.1433	0.2879	0.2803	0.2603	0.1277	0.1787	0.22	0.58	0.56	0.59	0.20	0.30
-93m	0.1461	0.2930	0.2852	0.2646	0.1300	0.1814	0.23	0.59	0.58	0.60	0.20	0.31
-92m	0.1489	0.2981	0.2902	0.2689	0.1324	0.1841	0.24	0.60	0.59	0.61	0.21	0.32
-91m	0.1518	0.3034	0.2954	0.2733	0.1348	0.1869	0.24	0.62	0.60	0.63	0.21	0.32
-90m	0.1548	0.3088	0.3006	0.2777	0.1373	0.1897	0.25	0.63	0.61	0.64	0.22	0.33
-89m	0.1578	0.3143	0.3059	0.2822	0.1397	0.1925	0.26	0.64	0.63	0.65	0.23	0.34
-88m	0.1609	0.3200	0.3114	0.2868	0.1423	0.1954	0.27	0.66	0.64	0.67	0.23	0.35
-87m	0.1641	0.3257	0.3169	0.2915	0.1448	0.1982	0.27	0.67	0.65	0.68	0.24	0.36
-86m	0.1673	0.3316	0.3226	0.2962	0.1474	0.2012	0.28	0.68	0.67	0.70	0.25	0.37
-85m	0.1706	0.3375	0.3284	0.3010	0.1501	0.2041	0.29	0.70	0.68	0.72	0.26	0.38
-84m	0.1740	0.3436	0.3342	0.3059	0.1527	0.2071	0.30	0.72	0.70	0.73	0.27	0.39
-83m	0.1774	0.3498	0.3402	0.3108	0.1554	0.2101	0.31	0.73	0.71	0.75	0.27	0.40
-82m	0.1810	0.3561	0.3463	0.3158	0.1581	0.2131	0.32	0.75	0.73	0.77	0.28	0.41
-81m	0.1845	0.3626	0.3525	0.3208	0.1609	0.2161	0.33	0.77	0.75	0.79	0.29	0.42
-80m	0.1882	0.3691	0.3588	0.3259	0.1636	0.2191	0.34	0.78	0.77	0.81	0.30	0.44
-79m	0.1919	0.3758	0.3652	0.3310	0.1664	0.2221	0.35	0.80	0.78	0.83	0.31	0.45
-78m	0.1956	0.3826	0.3717	0.3362	0.1691	0.2251	0.36	0.82	0.80	0.85	0.32	0.46
-77m	0.1995	0.3894	0.3783	0.3414	0.1719	0.2281	0.38	0.84	0.82	0.87	0.33	0.48
-76m	0.2033	0.3964	0.3850	0.3466	0.1747	0.2311	0.39	0.86	0.84	0.90	0.35	0.49
-75m	0.2073	0.4035	0.3918	0.3518	0.1775	0.2340	0.40	0.89	0.86	0.92	0.36	0.51
-74m	0.2113	0.4107	0.3986	0.3570	0.1802	0.2369	0.42	0.91	0.89	0.94	0.37	0.52
-73m	0.2153	0.4180	0.4056	0.3622	0.1829	0.2397	0.43	0.93	0.91	0.97	0.38	0.54

与本期工程 路径中心 线距离	工频电场强度 (kV/m)						工频磁感应强度 (μT)					
	J2-J5	J5-J14	J14-J18	J18-J24	J24 以东	北郊站以北	J2-J5	J5-J14	J14-J18	J18-J24	J24 以东	北郊站以北
-72m	0.2194	0.4253	0.4126	0.3673	0.1856	0.2425	0.45	0.96	0.93	1.00	0.40	0.55
-71m	0.2235	0.4327	0.4196	0.3725	0.1882	0.2451	0.46	0.98	0.96	1.02	0.41	0.57
-70m	0.2276	0.4402	0.4267	0.3775	0.1907	0.2477	0.48	1.01	0.98	1.05	0.43	0.59
-69m	0.2317	0.4478	0.4338	0.3825	0.1932	0.2502	0.50	1.03	1.01	1.08	0.44	0.61
-68m	0.2359	0.4553	0.4410	0.3874	0.1956	0.2525	0.52	1.06	1.04	1.11	0.46	0.63
-67m	0.2400	0.4629	0.4481	0.3922	0.1978	0.2546	0.54	1.09	1.07	1.15	0.48	0.65
-66m	0.2442	0.4705	0.4552	0.3968	0.2000	0.2566	0.56	1.12	1.10	1.18	0.50	0.67
-65m	0.2483	0.4781	0.4623	0.4013	0.2019	0.2584	0.58	1.16	1.13	1.22	0.52	0.69
-64m	0.2523	0.4857	0.4693	0.4055	0.2037	0.2599	0.60	1.19	1.16	1.25	0.54	0.72
-63m	0.2563	0.4931	0.4762	0.4095	0.2053	0.2611	0.63	1.23	1.20	1.29	0.56	0.74
-62m	0.2603	0.5005	0.4830	0.4132	0.2067	0.2621	0.65	1.26	1.23	1.33	0.58	0.77
-61m	0.2641	0.5078	0.4896	0.4166	0.2078	0.2627	0.68	1.30	1.27	1.37	0.61	0.80
-60m	0.2678	0.5149	0.4960	0.4196	0.2087	0.2628	0.71	1.34	1.31	1.41	0.63	0.82
-59m	0.2714	0.5217	0.5022	0.4222	0.2092	0.2626	0.74	1.38	1.35	1.46	0.66	0.85
-58m	0.2748	0.5284	0.5081	0.4243	0.2094	0.2619	0.77	1.43	1.39	1.51	0.69	0.89
-57m	0.2780	0.5347	0.5136	0.4258	0.2092	0.2606	0.80	1.47	1.44	1.56	0.72	0.92
-56m	0.2810	0.5406	0.5188	0.4267	0.2086	0.2587	0.84	1.52	1.48	1.61	0.75	0.95
-55m	0.2837	0.5462	0.5234	0.4269	0.2075	0.2562	0.87	1.57	1.53	1.66	0.78	0.99
-54m	0.2862	0.5512	0.5275	0.4263	0.2061	0.2530	0.91	1.63	1.59	1.72	0.82	1.03
-53m	0.2884	0.5556	0.5310	0.4249	0.2041	0.2490	0.96	1.68	1.64	1.78	0.85	1.07
-52m	0.2903	0.5594	0.5338	0.4225	0.2017	0.2441	1.00	1.74	1.70	1.84	0.89	1.11
-51m	0.2918	0.5624	0.5358	0.4190	0.1989	0.2384	1.05	1.80	1.76	1.91	0.94	1.16
-50m	0.2930	0.5646	0.5368	0.4144	0.1958	0.2317	1.10	1.87	1.82	1.98	0.98	1.20
-49m	0.2939	0.5657	0.5368	0.4086	0.1924	0.2241	1.15	1.94	1.89	2.05	1.03	1.25
-48m	0.2945	0.5658	0.5356	0.4014	0.1890	0.2157	1.21	2.01	1.96	2.13	1.08	1.31
-47m	0.2949	0.5646	0.5332	0.3927	0.1859	0.2064	1.27	2.09	2.04	2.21	1.13	1.36
-46m	0.2951	0.5621	0.5294	0.3827	0.1837	0.1967	1.33	2.17	2.12	2.29	1.19	1.42
-45m	0.2955	0.5581	0.5241	0.3711	0.1828	0.1869	1.40	2.26	2.20	2.38	1.25	1.48
-44m	0.2961	0.5525	0.5171	0.3582	0.1842	0.1778	1.47	2.35	2.29	2.47	1.31	1.55
-43m	0.2975	0.5452	0.5085	0.3442	0.1889	0.1707	1.55	2.45	2.39	2.57	1.38	1.62

与本期工程 路径中心 线距离	工频电场强度 (kV/m)						工频磁感应强度 (μT)					
	J2-J5	J5-J14	J14-J18	J18-J24	J24 以东	北郊站以北	J2-J5	J5-J14	J14-J18	J18-J24	J24 以东	北郊站以北
-42m	0.3000	0.5361	0.4981	0.3296	0.1980	0.1672	1.64	2.55	2.49	2.67	1.46	1.70
-41m	0.3044	0.5253	0.4861	0.3151	0.2126	0.1697	1.73	2.66	2.59	2.78	1.53	1.78
-40m	0.3116	0.5128	0.4727	0.3022	0.2336	0.1804	1.82	2.78	2.71	2.90	1.62	1.86
-39m	0.3226	0.4989	0.4583	0.2929	0.2618	0.2009	1.93	2.90	2.83	3.02	1.71	1.95
-38m	0.3386	0.4843	0.4439	0.2903	0.2978	0.2319	2.04	3.04	2.96	3.15	1.81	2.05
-37m	0.3612	0.4701	0.4307	0.2980	0.3420	0.2735	2.16	3.18	3.09	3.28	1.91	2.15
-36m	0.3916	0.4580	0.4213	0.3194	0.3951	0.3256	2.29	3.33	3.24	3.43	2.02	2.26
-35m	0.4314	0.4508	0.4187	0.3571	0.4575	0.3883	2.44	3.49	3.40	3.58	2.14	2.37
-34m	0.4820	0.4524	0.4274	0.4122	0.5302	0.4619	2.59	3.67	3.57	3.74	2.27	2.50
-33m	0.5451	0.4678	0.4524	0.4851	0.6139	0.5473	2.75	3.86	3.75	3.92	2.41	2.63
-32m	0.6222	0.5022	0.4980	0.5759	0.7100	0.6452	2.94	4.06	3.94	4.10	2.56	2.78
-31m	0.7151	0.5603	0.5677	0.6849	0.8195	0.7569	3.13	4.28	4.16	4.29	2.72	2.93
-30m	0.8261	0.6456	0.6636	0.8128	0.9441	0.8837	3.35	4.51	4.38	4.50	2.89	3.09
-29m	0.9577	0.7603	0.7874	0.9607	1.0853	1.0273	3.58	4.77	4.63	4.71	3.08	3.27
-28m	1.1127	0.9065	0.9406	1.1301	1.2450	1.1894	3.84	5.04	4.89	4.94	3.28	3.46
-27m	1.2948	1.0866	1.1255	1.3225	1.4249	1.3718	4.12	5.34	5.17	5.19	3.50	3.67
-26m	1.5080	1.3035	1.3449	1.5399	1.6271	1.5765	4.43	5.66	5.48	5.44	3.74	3.89
-25m	1.7568	1.5609	1.6021	1.7840	1.8534	1.8053	4.77	6.01	5.81	5.71	4.00	4.12
-24m	2.0464	1.8634	1.9013	2.0566	2.1055	2.0597	5.14	6.39	6.17	6.00	4.27	4.37
-23m	2.3820	2.2159	2.2465	2.3591	2.3845	2.3411	5.55	6.80	6.56	6.30	4.57	4.64
-22m	2.7693	2.6237	2.6421	2.6921	2.6912	2.6501	6.01	7.25	6.98	6.61	4.89	4.93
-21m	3.2132	3.0916	3.0919	3.0554	3.0250	2.9861	6.50	7.73	7.43	6.93	5.23	5.24
-20m	3.7179	3.6237	3.5983	3.4476	3.3841	3.3472	7.05	8.25	7.91	7.26	5.60	5.57
-19m	4.2851	4.2220	4.1621	3.8652	3.7647	3.7298	7.64	8.80	8.42	7.60	5.99	5.91
-18m	4.9132	4.8851	4.7804	4.3026	4.1605	4.1274	8.28	9.39	8.96	7.94	6.39	6.26
-17m	5.5952	5.6065	5.4456	4.7513	4.5625	4.5310	8.98	10.01	9.52	8.27	6.82	6.63
-16m	6.3165	6.3722	6.1438	5.1997	4.9584	4.9283	9.71	10.64	10.09	8.59	7.25	7.01
-15m	7.0529	7.1590	6.8530	5.6333	5.3327	5.3040	10.49	11.27	10.66	8.89	7.70	7.38
-14m	7.7691	7.9329	7.5429	6.0350	5.6675	5.6398	11.28	11.89	11.21	9.16	8.14	7.75
-13m	8.4193	8.6493	8.1748	6.3861	5.9431	5.9162	12.06	12.46	11.71	9.38	8.57	8.11

与本期工程 路径中心 线距离	工频电场强度 (kV/m)						工频磁感应强度 (μT)					
	J2-J5	J5-J14	J14-J18	J18-J24	J24 以东	北郊站以北	J2-J5	J5-J14	J14-J18	J18-J24	J24 以东	北郊站以北
-12m	8.9500	9.2565	8.7056	6.6681	6.1399	6.1137	12.81	12.95	12.15	9.55	8.98	8.44
-11m	9.3071	9.7020	9.0923	6.8646	6.2407	6.2150	13.50	13.34	12.49	9.66	9.36	8.74
-10m	9.4452	9.9420	9.2998	6.9635	6.2331	6.2076	14.09	13.59	12.72	9.70	9.70	9.01
-9m	9.3379	9.9511	9.3079	6.9588	6.1108	6.0855	14.56	13.69	12.82	9.67	10.00	9.23
-8m	8.9834	9.7284	9.1159	6.8516	5.8757	5.8503	14.91	13.63	12.79	9.57	10.25	9.41
-7m	8.4062	9.2976	8.7424	6.6495	5.5372	5.5118	15.13	13.44	12.64	9.41	10.45	9.55
-6m	7.6505	8.7009	8.2210	6.3660	5.1124	5.0870	15.25	13.12	12.39	9.19	10.61	9.65
-5m	6.7731	7.9896	7.5935	6.0178	4.6253	4.5997	15.29	12.72	12.06	8.93	10.72	9.72
-4m	5.8371	7.2144	6.9023	5.6235	4.1063	4.0805	15.28	12.27	11.67	8.63	10.81	9.76
-3m	4.9118	6.4190	6.1851	5.2007	3.5947	3.5683	15.25	11.78	11.26	8.30	10.86	9.78
-2m	4.0832	5.6371	5.4721	4.7656	3.1420	3.1145	15.21	11.29	10.83	7.96	10.90	9.79
-1m	3.4714	4.8918	4.7848	4.3314	2.8149	2.7851	15.18	10.81	10.41	7.61	10.92	9.80
0m	3.2269	4.1973	4.1376	3.9086	2.6828	2.6494	15.19	9.53	10.00	7.27	10.93	9.80
1m	3.4342	3.5604	3.5382	3.5045	2.7809	2.7425	15.07	9.42	9.61	6.92	10.92	9.80
2m	4.0183	2.9834	2.9901	3.1243	3.0811	3.0358	14.77	9.24	9.25	6.59	10.90	9.80
3m	4.8281	2.4651	2.4936	2.7707	3.5149	3.4605	14.23	9.02	8.92	6.27	10.86	9.80
4m	5.7397	2.0030	2.0473	2.4450	4.0138	3.9477	13.44	8.77	8.62	5.97	10.81	9.79
5m	6.6650	1.5947	1.6496	2.1474	4.5241	4.4435	12.39	8.52	8.36	5.67	10.72	9.78
6m	7.5338	1.2391	1.2998	1.8770	5.0054	4.9071	10.98	8.29	8.12	5.40	10.61	9.74
7m	8.2833	0.9401	1.0009	1.6326	5.4262	5.3070	9.26	8.04	7.91	5.13	10.45	9.69
8m	8.8572	0.7124	0.7640	1.4125	5.7626	5.6190	7.33	7.82	7.73	4.88	10.25	9.60
9m	9.2116	0.5879	0.6153	1.2149	5.9974	5.8254	5.21	7.60	7.59	4.65	10.00	9.49
10m	9.3227	0.5948	0.5868	1.0380	6.1208	5.9165	2.93	7.41	7.47	4.43	9.70	9.35
11m	9.1917	0.7079	0.6716	0.8800	6.1312	5.8900	0.83	7.23	7.37	4.22	9.36	9.18
12m	8.8449	0.8759	0.8239	0.7390	6.0344	5.7515	1.09	7.09	7.31	4.03	8.98	8.98
13m	8.3267	1.0679	1.0080	0.6135	5.8429	5.5129	2.71	6.94	7.27	3.84	8.57	8.77
14m	7.6901	1.2715	1.2078	0.5021	5.5736	5.1908	4.03	6.83	7.26	3.67	8.14	8.54
15m	6.9875	1.4829	1.4173	0.4034	5.2456	4.8037	5.01	6.74	7.28	3.51	7.70	8.31
16m	6.2639	1.7019	1.6355	0.3163	4.8785	4.3704	5.71	6.66	7.32	3.36	7.25	8.08
17m	5.5535	1.9297	1.8634	0.2400	4.4900	3.9079	6.18	6.59	7.40	3.21	6.82	7.86

与本期工程 路径中心 线距离	工频电场强度 (kV/m)						工频磁感应强度 (μT)					
	J2-J5	J5-J14	J14-J18	J18-J24	J24 以东	北郊站以北	J2-J5	J5-J14	J14-J18	J18-J24	J24 以东	北郊站以北
18m	4.8797	2.1688	2.1029	0.1744	4.0952	3.4308	6.45	6.55	7.51	3.08	6.39	7.65
19m	4.2564	2.4219	2.3567	0.1206	3.7064	2.9507	6.58	6.51	7.65	2.95	5.99	7.47
20m	3.6899	2.6921	2.6278	0.0832	3.3325	2.4764	6.55	6.49	7.82	2.83	5.60	7.31
21m	3.1811	2.9829	2.9196	0.0723	2.9797	2.0152	6.51	6.45	8.04	2.71	5.23	7.17
22m	2.7274	3.2977	3.2356	0.0876	2.6516	1.5751	6.44	6.44	8.29	2.60	4.89	7.07
23m	2.3240	3.6400	3.5792	0.1136	2.3502	1.1706	6.29	6.42	8.58	2.50	4.57	6.99
24m	1.9651	4.0134	3.9539	0.1411	2.0759	0.8408	6.18	6.37	8.93	2.40	4.27	6.94
25m	1.6447	4.4209	4.3628	0.1670	1.8281	0.6894	6.04	6.31	9.32	2.31	4.00	6.92
26m	1.3573	4.8647	4.8081	0.1905	1.6057	0.8185	5.95	6.20	9.76	2.22	3.74	6.92
27m	1.0991	5.3458	5.2908	0.2115	1.4069	1.1386	5.85	6.04	10.26	2.14	3.50	6.96
28m	0.8699	5.8628	5.8094	0.2301	1.2299	1.5399	5.77	5.81	10.82	2.06	3.28	7.02
29m	0.6787	6.4112	6.3595	0.2463	1.0729	1.9791	5.73	5.42	11.43	1.99	3.08	7.11
30m	0.5539	6.9819	6.9320	0.2603	0.9340	2.4404	5.69	4.93	12.10	1.92	2.89	7.23
31m	0.5449	7.5599	7.5118	0.2725	0.8114	2.9153	5.67	4.25	12.82	1.85	2.72	7.36
32m	0.6679	8.1230	8.0767	0.2828	0.7035	3.3964	5.64	3.26	13.58	1.79	2.56	7.52
33m	0.8846	8.6414	8.5968	0.2916	0.6089	3.8747	5.61	2.09	14.35	1.73	2.41	7.69
34m	1.1596	9.0787	9.0358	0.2990	0.5263	4.3385	5.54	0.54	15.13	1.67	2.27	7.87
35m	1.4748	9.3954	9.3538	0.3051	0.4546	4.7733	5.40	1.21	15.87	1.61	2.14	8.05
36m	1.8187	9.5542	9.5137	0.3100	0.3928	5.1619	5.16	3.32	16.55	1.56	2.02	8.23
37m	2.1782	9.5280	9.4883	0.3139	0.3402	5.4856	4.82	5.46	17.14	1.51	1.91	8.41
38m	2.5352	9.3081	9.2688	0.3169	0.2962	5.7258	4.26	7.67	17.60	1.46	1.81	8.56
39m	2.8642	8.9097	8.8706	0.3191	0.2601	5.8658	3.48	9.96	17.94	1.42	1.71	8.69
40m	3.1342	8.3750	8.3361	0.3205	0.2316	5.8939	2.48	11.92	18.13	1.37	1.62	8.80
41m	3.3125	7.7710	7.7326	0.3213	0.2101	5.8043	1.27	13.60	18.20	1.33	1.53	8.87
42m	3.3722	7.1847	7.1476	0.3215	0.1948	5.5992	0.09	14.96	18.16	1.29	1.46	8.92
43m	3.3002	6.7110	6.6766	0.3212	0.1850	5.2885	1.45	16.13	18.01	1.25	1.38	8.93
44m	3.1011	6.4307	6.4007	0.3204	0.1796	4.8894	2.72	16.80	17.79	1.21	1.31	8.93
45m	2.7965	6.3793	6.3552	0.3192	0.1775	4.4259	3.80	17.05	17.50	1.18	1.25	8.90
46m	2.4186	6.5269	6.5094	0.3177	0.1778	3.9288	4.68	17.08	17.17	1.14	1.19	8.87
47m	2.0061	6.7901	6.7790	0.3158	0.1797	3.4378	5.30	16.95	16.81	1.11	1.13	8.83

与本期工程 路径中心 线距离	工频电场强度 (kV/m)						工频磁感应强度 (μT)					
	J2-J5	J5-J14	J14-J18	J18-J24	J24 以东	北郊站以北	J2-J5	J5-J14	J14-J18	J18-J24	J24 以东	北郊站以北
48m	1.6044	7.0665	7.0611	0.3137	0.1823	3.0051	5.73	16.65	16.47	1.08	1.08	8.80
49m	1.2778	7.2655	7.2652	0.3113	0.1854	2.6980	5.95	16.44	16.23	1.05	1.03	8.77
50m	1.1231	7.3267	7.3314	0.3087	0.1886	2.5856	6.00	16.32	16.19	1.02	0.98	8.75
51m	1.2142	7.2280	7.2380	0.3060	0.1915	2.7000	5.91	16.46	16.35	0.99	0.94	8.74
52m	1.4994	6.9884	7.0044	0.3030	0.1942	3.0087	5.63	16.79	16.64	0.97	0.89	8.74
53m	1.8741	6.6657	6.6892	0.3000	0.1965	3.4426	5.17	17.23	16.97	0.94	0.85	8.74
54m	2.2638	6.3504	6.3826	0.2968	0.1984	3.9345	4.47	17.55	17.27	0.92	0.82	8.75
55m	2.6175	6.1486	6.1907	0.2935	0.1999	4.4324	3.54	17.63	17.51	0.89	0.78	8.77
56m	2.8935	6.1515	6.2029	0.2902	0.2009	4.8966	2.38	17.47	17.70	0.87	0.75	8.77
57m	3.0574	6.3960	6.4552	0.2868	0.2015	5.2964	1.03	16.84	17.80	0.85	0.72	8.76
58m	3.0867	6.8484	6.9132	0.2833	0.2017	5.6078	0.41	15.94	17.82	0.83	0.69	8.74
59m	2.9760	7.4242	7.4930	0.2798	0.2016	5.8136	1.81	14.68	17.73	0.81	0.66	8.69
60m	2.7394	8.0235	8.0954	0.2762	0.2011	5.9038	3.08	13.10	17.52	0.79	0.63	8.62
61m	2.4071	8.5551	8.6301	0.2727	0.2003	5.8765	4.14	11.11	17.18	0.77	0.61	8.52
62m	2.0211	8.9496	9.0278	0.2691	0.1993	5.7370	4.94	9.07	16.70	0.75	0.58	8.41
63m	1.6361	9.1635	9.2454	0.2655	0.1980	5.4975	5.48	6.97	16.09	0.73	0.56	8.28
64m	1.3306	9.1814	9.2672	0.2620	0.1964	5.1743	5.81	4.81	15.37	0.71	0.54	8.13
65m	1.2139	9.0126	9.1023	0.2584	0.1947	4.7860	5.91	2.94	14.56	0.70	0.52	7.99
66m	1.3484	8.6849	8.7781	0.2549	0.1928	4.3513	5.82	1.22	13.69	0.68	0.50	7.84
67m	1.6647	8.2367	8.3328	0.2513	0.1908	3.8874	5.51	0.12	12.80	0.67	0.48	7.70
68m	2.0554	7.7092	7.8066	0.2478	0.1886	3.4089	4.96	1.15	11.91	0.65	0.46	7.57
69m	2.4446	7.1401	7.2367	0.2443	0.1864	2.9272	4.16	1.96	11.06	0.64	0.44	7.46
70m	2.7794	6.5604	6.6536	0.2409	0.1840	2.4517	3.12	2.48	10.24	0.62	0.43	7.37
71m	3.0184	5.9938	6.0799	0.2375	0.1815	1.9898	1.86	2.81	9.48	0.61	0.41	7.31
72m	3.1318	5.4566	5.5313	0.2341	0.1790	1.5503	0.45	2.99	8.77	0.60	0.40	7.27
73m	3.1058	4.9596	5.0171	0.2307	0.1765	1.1501	0.98	3.00	8.13	0.58	0.38	7.26
74m	2.9456	4.5090	4.5423	0.2274	0.1739	0.8341	2.33	2.93	7.53	0.57	0.37	7.27
75m	2.6736	4.1079	4.1085	0.2242	0.1712	0.7125	3.47	2.78	6.99	0.56	0.36	7.31
76m	2.3238	3.7577	3.7153	0.2209	0.1686	0.8685	4.40	2.56	6.50	0.55	0.35	7.38
77m	1.9368	3.4588	3.3606	0.2178	0.1659	1.2013	5.08	2.31	6.06	0.54	0.33	7.48

与本期工程 路径中心 线距离	工频电场强度 (kV/m)						工频磁感应强度 (μT)					
	J2-J5	J5-J14	J14-J18	J18-J24	J24 以东	北郊站以北	J2-J5	J5-J14	J14-J18	J18-J24	J24 以东	北郊站以北
78m	1.5606	3.2114	3.0418	0.2146	0.1632	1.6098	5.54	2.02	5.65	0.52	0.32	7.61
79m	1.2624	3.0154	2.7559	0.2115	0.1606	2.0552	5.82	1.71	5.29	0.51	0.31	7.76
80m	1.1378	2.8713	2.4999	0.2085	0.1579	2.5227	5.91	1.40	4.95	0.50	0.30	7.94
81m	1.2483	2.7799	2.2706	0.2055	0.1552	3.0042	5.85	1.11	4.65	0.49	0.29	8.14
82m	1.5381	2.7419	2.0652	0.2025	0.1526	3.4925	5.61	0.81	4.37	0.48	0.28	8.35
83m	1.9105	2.7577	1.8812	0.1996	0.1500	3.9786	5.17	0.54	4.11	0.47	0.27	8.58
84m	2.2959	2.8266	1.7162	0.1967	0.1474	4.4511	4.51	0.32	3.88	0.46	0.27	8.81
85m	2.6451	2.9457	1.5680	0.1939	0.1448	4.8957	3.60	0.15	3.67	0.46	0.26	9.04
86m	2.9168	3.1083	1.4347	0.1911	0.1423	5.2953	2.46	0.09	3.47	0.45	0.25	9.26
87m	3.0770	3.3025	1.3147	0.1884	0.1398	5.6314	1.15	0.20	3.29	0.44	0.24	9.46
88m	3.1030	3.5097	1.2064	0.1857	0.1373	5.8858	0.27	0.48	3.12	0.43	0.23	9.63
89m	2.9895	3.7038	1.1086	0.1831	0.1349	6.0421	1.66	1.02	2.97	0.42	0.23	9.77
90m	2.7505	3.8527	1.0201	0.1805	0.1325	6.0887	2.90	1.78	2.82	0.41	0.22	9.86
91m	2.4161	3.9232	0.9398	0.1779	0.1301	6.0204	3.94	2.79	2.69	0.41	0.21	9.90
92m	2.0285	3.8882	0.8670	0.1754	0.1278	5.8396	4.70	3.95	2.57	0.40	0.21	9.89
93m	1.6419	3.7340	0.8008	0.1729	0.1255	5.5568	5.23	5.15	2.45	0.39	0.20	9.84
94m	1.3350	3.4648	0.7404	0.1705	0.1232	5.1899	5.52	6.27	2.34	0.39	0.20	9.75
95m	1.2166	3.1010	0.6854	0.1681	0.1210	4.7636	5.61	7.20	2.24	0.38	0.19	9.63
96m	1.3496	2.6737	0.6351	0.1658	0.1189	4.3092	5.48	7.92	2.15	0.37	0.19	9.49
97m	1.6650	2.2199	0.5891	0.1635	0.1167	3.8652	5.14	8.41	2.06	0.37	0.18	9.33
98m	2.0552	1.7821	0.5470	0.1612	0.1147	3.4790	4.59	8.68	1.98	0.36	0.18	9.16
99m	2.4440	1.4191	0.5083	0.1590	0.1126	3.2048	3.75	8.77	1.90	0.35	0.17	8.99
100m	2.7783	1.2199	0.4728	0.1568	0.1106	3.0928	2.68	8.68	1.83	0.35	0.17	8.82
101m	3.0166	1.2645	0.4402		0.1086	3.1668	1.38	8.46	1.76		0.16	8.65
102m	3.1291	1.5200	0.4101		0.1067	3.4084	0.06	8.06	1.70		0.16	8.50
103m	3.1018	1.8820	0.3823		0.1048	3.7689	1.53	7.47	1.63		0.15	8.35
104m	2.9400	2.2678	0.3567		0.1030	4.1923	2.93	6.68	1.58		0.15	8.21
105m	2.6661	2.6214	0.3331		0.1012	4.6291	4.14	5.64	1.52		0.15	8.08
106m	2.3143	2.8988	0.3112		0.0994	5.0384	5.11	4.38	1.47		0.14	7.96
107m	1.9258	3.0647	0.2909		0.0977	5.3875	5.85	2.95	1.42		0.14	7.85

与本期工程路径中心线距离	工频电场强度 (kV/m)						工频磁感应强度 (μT)					
	J2-J5	J5-J14	J14-J18	J18-J24	J24 以东	北郊站以北	J2-J5	J5-J14	J14-J18	J18-J24	J24 以东	北郊站以北
108m	1.5506	3.0959	0.2721		0.0960	5.6506	6.38	1.45	1.37		0.13	7.75
109m	1.2607	2.9872	0.2547		0.0943	5.8091	6.72	0.04	1.33		0.13	7.66
110m	1.1574	2.7522	0.2385		0.0927	5.8522	6.88	1.37	1.29		0.13	7.57
111m	1.2976	2.4211	0.2235		0.0911	5.7772	6.89	2.49	1.25		0.12	7.48
112m	1.6168	2.0357	0.2096		0.0895	5.5896	6.74	3.35	1.21		0.12	7.40
113m	2.0188	1.6499	0.1966		0.0880	5.3014	6.41	3.94	1.17		0.12	7.32
114m	2.4373	1.3411	0.1845		0.0865	4.9292	5.85	4.30	1.14		0.12	7.23
115m	2.8253	1.2170	0.1733		0.0850	4.4923	5.05	4.44	1.11		0.11	7.15
116m	3.1436	1.3432	0.1628		0.0836	4.0099	4.03	4.38	1.07		0.11	7.07
117m	3.3592	1.6539	0.1530		0.0822	3.5003	2.81	4.11	1.04		0.11	6.99
118m	3.4506	2.0416	0.1439		0.0808	2.9791	1.53	3.61	1.01		0.11	6.92
119m	3.4129	2.4292	0.1354		0.0795	2.4604	0.27	2.86	0.99		0.10	6.86
120m	3.2591	2.7632	0.1275		0.0782	1.9576	0.87	1.87	0.96		0.10	6.82
121m	3.0160	3.0016	0.1201		0.0769	1.4883	1.77	0.64	0.93		0.10	6.80
122m	2.7162	3.1146	0.1133		0.0756	1.0877	2.44	0.72	0.91		0.10	6.80
123m	2.3909	3.0883	0.1068		0.0744	0.8416	2.86	2.13	0.89		0.09	6.82
124m	2.0650	2.9278	0.1009		0.0732	0.8734	3.10	3.43	0.86		0.09	6.87
125m	1.7557	2.6556	0.0953		0.0720	1.1516	3.17	4.54	0.84		0.09	6.96
126m	1.4733	2.3060	0.0901		0.0709	1.5443	3.15	5.43	0.82		0.09	7.07
127m	1.2222	1.9196	0.0853		0.0697	1.9833	3.05	6.09	0.80		0.09	7.23
128m	1.0034	1.5452	0.0808		0.0686	2.4431	2.90	6.52	0.78		0.08	7.42
129m	0.8155	1.2513	0.0766		0.0675	2.9123	2.72	6.75	0.76		0.08	7.65
130m	0.6557	1.1345	0.0728		0.0665	3.3837	2.53	6.82	0.75		0.08	7.91
131m	0.5209	1.2532	0.0692		0.0654	3.8498	2.34	6.71	0.73		0.08	8.21
132m	0.4079	1.5480	0.0659		0.0644	4.3016	2.16	6.44	0.71		0.08	8.55
133m	0.3137	1.9227	0.0628		0.0634	4.7277	1.99	5.97	0.70		0.08	8.92
134m	0.2357	2.3089	0.0600		0.0625	5.1145	1.82	5.28	0.68		0.07	9.31
135m	0.1716	2.6582	0.0573		0.0615	5.4462	1.67	4.36	0.66		0.07	9.71
136m	0.1200	2.9298	0.0549		0.0606	5.7065	1.54	3.20	0.65		0.07	10.12
137m	0.0803	3.0897	0.0527		0.0597	5.8803	1.41	1.86	0.64		0.07	10.53

与本期工程 路径中心 线距离	工频电场强度 (kV/m)						工频磁感应强度 (μT)					
	J2-J5	J5-J14	J14-J18	J18-J24	J24 以东	北郊站以北	J2-J5	J5-J14	J14-J18	J18-J24	J24 以东	北郊站以北
138m	0.0545	3.1152	0.0507		0.0588	5.9560	1.29	0.43	0.62		0.07	10.92
139m	0.0469	3.0014	0.0489		0.0579	5.9287	1.18	0.98	0.61		0.07	11.29
140m	0.0546	2.7619	0.0472		0.0570	5.8019	1.08	2.25	0.60		0.06	11.61
141m	0.0675	2.4269	0.0457		0.0562	5.5900	0.99	3.29	0.58		0.06	11.89
142m	0.0804	2.0381	0.0443		0.0554	5.3175	0.91	4.08	0.57		0.06	12.13
143m	0.0917	1.6494	0.0431		0.0546	5.0177	0.84	4.60	0.56		0.06	12.31
144m	0.1011	1.3383	0.0420		0.0538	4.7278	0.77	4.91	0.55		0.06	12.44
145m	0.1088	1.2136	0.0410		0.0530	4.4817	0.72	5.01	0.54		0.06	12.53
146m	0.1148	1.3409	0.0401		0.0522	4.3008	0.65	4.89	0.53		0.06	12.59
147m	0.1195	1.6533	0.0393		0.0515	4.1881	0.61	4.56	0.52		0.06	12.63
148m	0.1229	2.0423	0.0386		0.0508	4.1287	0.56	4.01	0.51		0.06	12.66
149m	0.1254	2.4307	0.0379		0.0501	4.0993	0.53	3.19	0.50		0.05	12.69
150m	0.1271	2.7650	0.0374		0.0493	4.0805	0.48	2.13	0.49		0.05	12.73
151m	0.1280	3.0033	0.0369		0.0487	4.0665	0.45	0.84	0.48		0.05	12.77
152m	0.1283	3.1158	0.0365		0.0480	4.0688	0.42	0.58	0.47		0.05	12.80
153m	0.1282	3.0885	0.0361		0.0473	4.1122	0.38	2.04	0.46		0.05	12.83
154m	0.1276	2.9266	0.0358		0.0467	4.2249	0.36	3.43	0.45		0.05	12.82
155m	0.1268	2.6527	0.0355		0.0460	4.4236	0.34	4.62	0.45		0.05	12.78
156m	0.1256	2.3010	0.0352		0.0454	4.7045	0.31	5.58	0.44		0.05	12.68
157m	0.1243	1.9129	0.0350		0.0448	5.0425	0.29	6.32	0.43		0.05	12.53
158m	0.1228	1.5390	0.0348		0.0442	5.4004	0.27	6.84	0.42		0.05	12.32
159m	0.1211	1.2523	0.0346		0.0436	5.7380	0.25	7.16	0.42		0.05	12.04
160m	0.1193	1.1547	0.0345		0.0430	6.0209	0.25	7.31	0.41		0.04	11.69
161m	0.1175	1.3011	0.0344		0.0425	6.2235	0.23	7.32	0.40		0.04	11.29
162m	0.1156	1.6243	0.0343		0.0419	6.3317	0.21	7.15	0.40		0.04	10.84
163m	0.1136	2.0285	0.0342		0.0414	6.3419	0.19	6.80	0.39		0.04	10.35
164m	0.1116	2.4481	0.0341		0.0408	6.2595	0.19	6.24	0.38		0.04	9.83
165m	0.1097	2.8368	0.0340		0.0403	6.0962	0.17	5.44	0.38		0.04	9.29
166m	0.1077	3.1557	0.0339		0.0398	5.8678	0.17	4.39	0.37		0.04	8.76
167m	0.1057	3.3720	0.0339		0.0393	5.5910	0.16	3.20	0.36		0.04	8.23

与本期工程 路径中心 线距离	工频电场强度 (kV/m)						工频磁感应强度 (μT)					
	J2-J5	J5-J14	J14-J18	J18-J24	J24 以东	北郊站以北	J2-J5	J5-J14	J14-J18	J18-J24	J24 以东	北郊站以北
168m	0.1037	3.4642	0.0338		0.0388	5.2820	0.15	1.88	0.36		0.04	7.72
169m	0.1018	3.4274	0.0337		0.0383	4.9551	0.14	0.63	0.35		0.04	7.22
170m	0.0999	3.2747	0.0337		0.0378	4.6223	0.14	0.49	0.35		0.04	6.76
171m	0.0980	3.0329	0.0336		0.0374	4.2927	0.12	1.45	0.34		0.04	6.32
172m	0.0961	2.7345	0.0336		0.0369	3.9730	0.11	2.12	0.34		0.04	5.91
173m	0.0943	2.4108	0.0335		0.0364	3.6678	0.12	2.55	0.33		0.04	5.53
174m	0.0925	2.0865	0.0335		0.0360	3.3801	0.10	2.78	0.33		0.03	5.17
175m	0.0907	1.7789	0.0334		0.0356	3.1113	0.09	2.87	0.32		0.03	4.85
176m	0.0890	1.4982	0.0334		0.0351	2.8620	0.09	2.85	0.32		0.03	4.55
177m	0.0873	1.2488	0.0333		0.0347	2.6321	0.09	2.76	0.31		0.03	4.27
178m	0.0857	1.0317	0.0333		0.0343	2.4209	0.08	2.61	0.31		0.03	4.01
179m	0.0841	0.8453	0.0332		0.0339	2.2274	0.07	2.43	0.30		0.03	3.78
180m	0.0825	0.6869	0.0332		0.0335	2.0505	0.07	2.25	0.30		0.03	3.56
181m	0.0810	0.5534	0.0331		0.0331	1.8891	0.08	2.07	0.29		0.03	3.36
182m	0.0795	0.4415	0.0330		0.0327	1.7418	0.07	1.90	0.29		0.03	3.17
183m	0.0781	0.3481	0.0330		0.0323	1.6076	0.06	1.73	0.29		0.03	3.00
184m	0.0766	0.2706	0.0329		0.0319	1.4853	0.06	1.57	0.28		0.03	2.84
185m	0.0753	0.2064	0.0328		0.0316	1.3738	0.05	1.41	0.28		0.03	2.69
186m	0.0739	0.1536	0.0327		0.0312	1.2721	0.05	1.27	0.27		0.03	2.56
187m	0.0726	0.1106	0.0327		0.0309	1.1792	0.05	1.15	0.27		0.03	2.43
188m	0.0713	0.0762	0.0326		0.0305	1.0945	0.05	1.03	0.27		0.03	2.31
189m	0.0701	0.0503	0.0325		0.0302	1.0170	0.05	0.93	0.26		0.03	2.20
190m	0.0689	0.0344	0.0324		0.0298	0.9461	0.04	0.84	0.26		0.03	2.10
191m	0.0677	0.0313	0.0323		0.0295	0.8812	0.05	0.74	0.26		0.03	2.00
192m	0.0665	0.0375	0.0322		0.0292	0.8217	0.04	0.67	0.25		0.03	1.91
193m	0.0654	0.0463	0.0322		0.0288	0.7671	0.05	0.60	0.25		0.03	1.83
194m	0.0643	0.0545	0.0321		0.0285	0.7169	0.04	0.53	0.25		0.02	1.75
195m	0.0633	0.0615	0.0320		0.0282	0.6708	0.03	0.48	0.24		0.02	1.68
196m	0.0622	0.0672	0.0319		0.0279	0.6284	0.04	0.42	0.24		0.02	1.61
197m	0.0612	0.0717	0.0318		0.0276	0.5893	0.03	0.36	0.24		0.02	1.54

与本期工程 路径中心 线距离	工频电场强度 (kV/m)						工频磁感应强度 (μT)					
	J2-J5	J5-J14	J14-J18	J18-J24	J24 以东	北郊站以北	J2-J5	J5-J14	J14-J18	J18-J24	J24 以东	北郊站以北
198m	0.0602	0.0751	0.0317		0.0273	0.5532	0.04	0.33	0.23		0.02	1.48
199m	0.0592	0.0775	0.0316		0.0270	0.5199	0.03	0.28	0.23		0.02	1.42
200m	0.0583	0.0792	0.0314		0.0267	0.4891	0.03	0.25	0.23		0.02	1.37
201m	0.0574	0.0802	0.0313		0.0264	0.4606	0.02	0.22	0.22		0.02	1.32
202m	0.0565	0.0806	0.0312		0.0262	0.4342	0.03	0.18	0.22		0.02	1.27
203m	0.0556	0.0806	0.0311		0.0259	0.4098	0.02	0.17	0.22		0.02	1.22
204m	0.0548	0.0803	0.0310		0.0256	0.3871	0.02	0.13	0.22		0.02	1.18
205m	0.0539	0.0796	0.0309		0.0253	0.3660	0.03	0.12	0.21		0.02	1.14
206m	0.0531	0.0788	0.0308		0.0251	0.3465	0.02	0.10	0.21		0.02	1.10
207m	0.0523	0.0777	0.0307		0.0248	0.3283	0.02	0.08	0.21		0.02	1.06
208m	0.0515	0.0765	0.0305		0.0246	0.3113	0.02	0.06	0.21		0.02	1.02
209m	0.0508	0.0751	0.0304		0.0243	0.2955	0.02	0.05	0.20		0.02	0.99
210m	0.0501	0.0737	0.0303		0.0241	0.2808	0.01	0.03	0.20		0.02	0.96
211m	0.0493	0.0722	0.0302		0.0238	0.2671	0.02	0.03	0.20		0.02	0.93
212m	0.0486	0.0707	0.0300		0.0236	0.2543	0.01	0.01	0.20		0.02	0.90
213m	0.0479	0.0692	0.0299		0.0233	0.2423	0.01	0.01	0.19		0.02	0.87
214m	0.0473	0.0676	0.0298		0.0231	0.2311	0.01	0.01	0.19		0.02	0.84
215m	0.0466	0.0661	0.0297		0.0229	0.2206	0.01	0.01	0.19		0.02	0.82
216m	0.0459	0.0646	0.0295		0.0227	0.2108	0.02	0.02	0.19		0.02	0.79
217m	0.0453	0.0630	0.0294		0.0224	0.2016	0.01	0.01	0.19		0.02	0.77
218m	0.0447	0.0616	0.0293		0.0222	0.1930	0.02	0.02	0.18		0.02	0.75
219m	0.0441	0.0601	0.0292		0.0220	0.1850	0.01	0.02	0.18		0.02	0.72
220m	0.0435	0.0587	0.0290		0.0218	0.1774	0.01	0.04	0.18		0.02	0.70

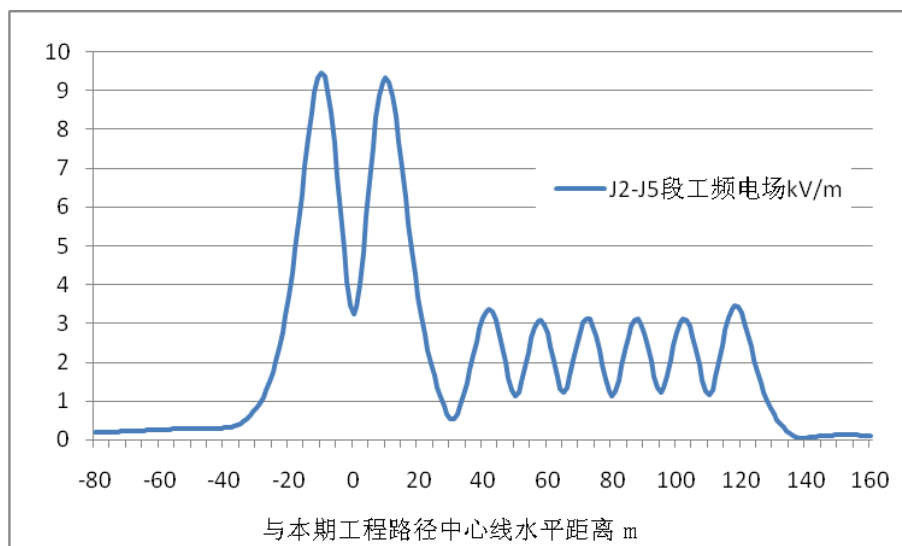


图 6.1-4 J2-J5 段工频电场强度变化趋势图

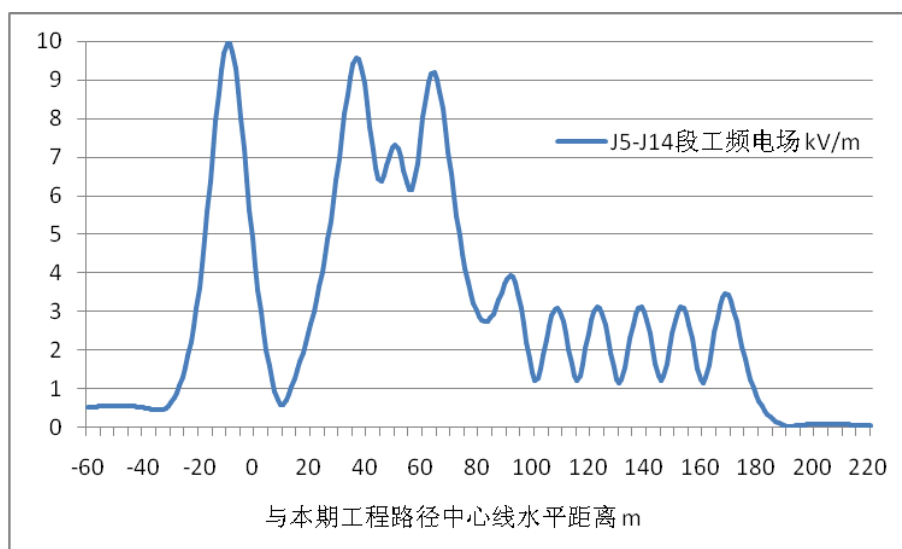


图 6.1-5 J5-J14 段工频电场强度变化趋势图

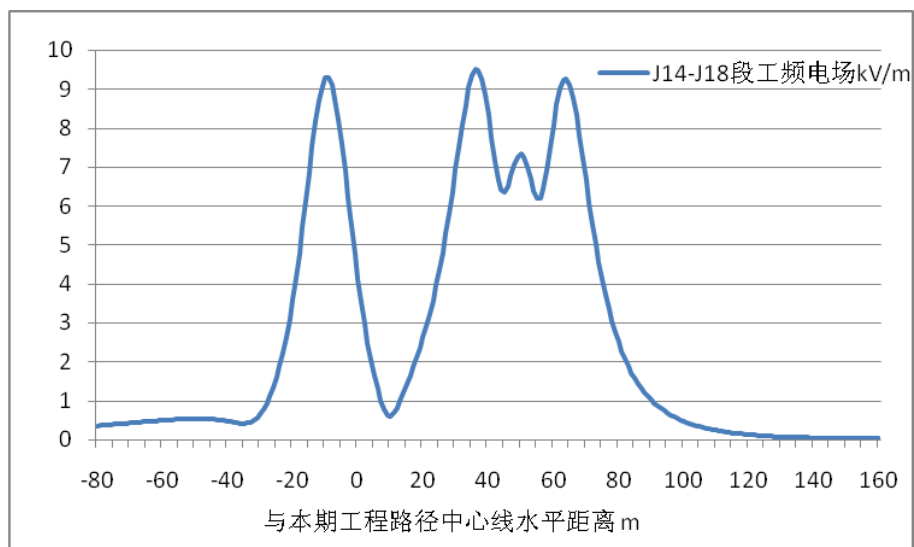


图 6.1-6 J14-J18 段工频电场强度变化趋势图

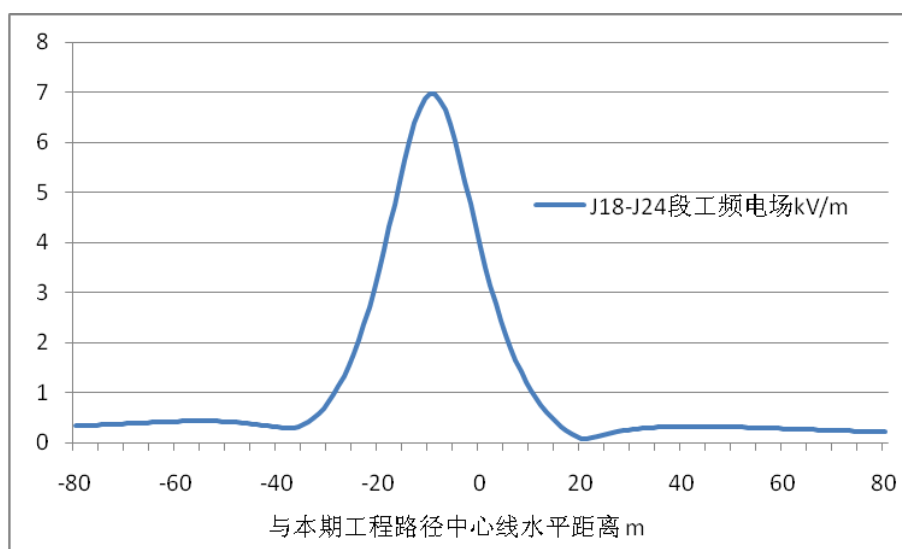


图 6.1-7 J18-J24 段工频电场强度变化趋势图

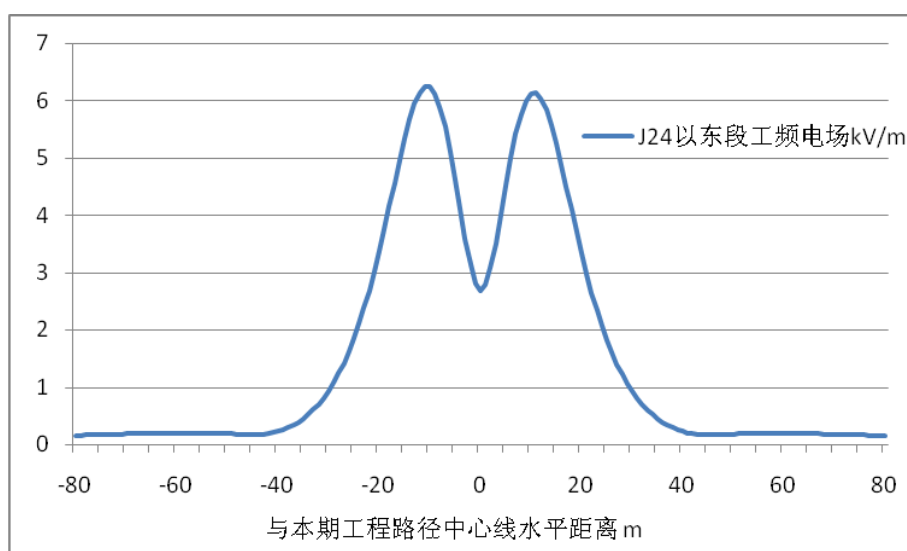


图 6.1-8 J24 以东段工频电场强度变化趋势图

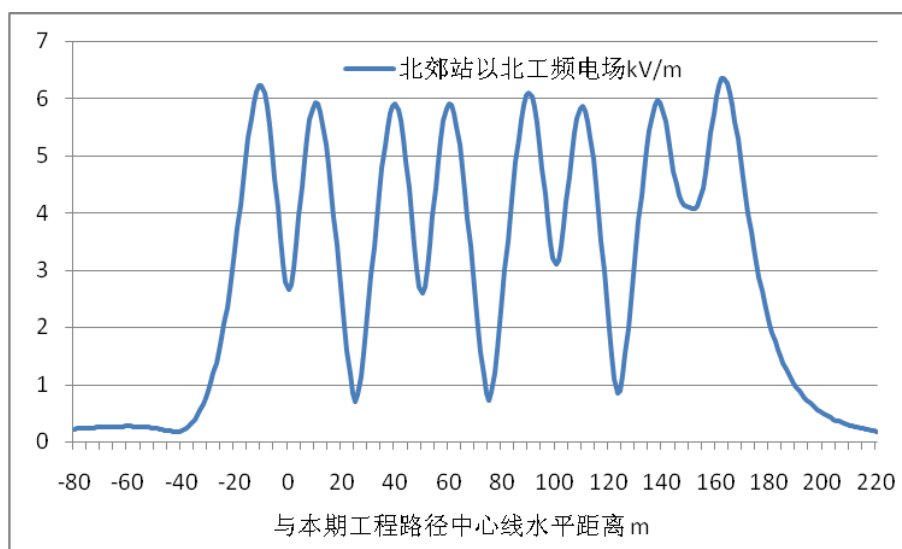


图 6.1-9 北郊站以北工频电场强度变化趋势图

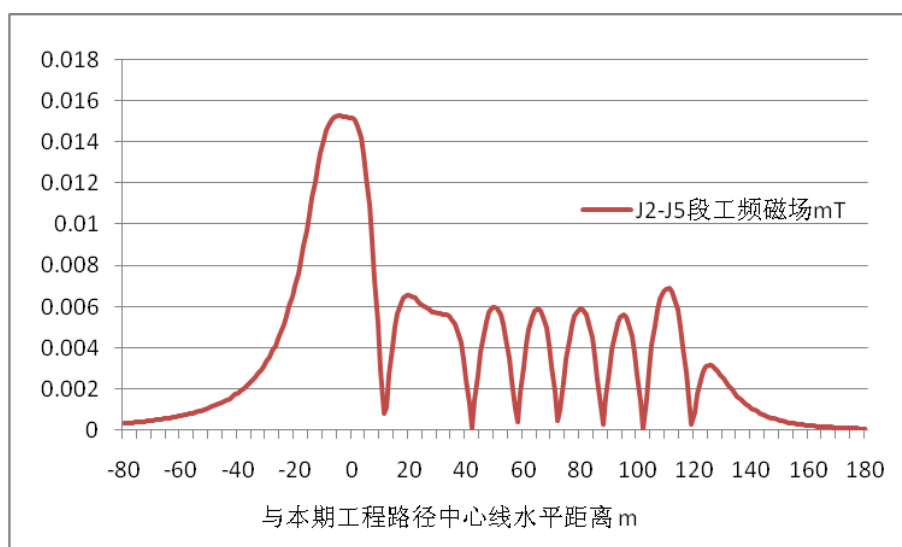


图 6.1-10 J2-J5 段工频磁感应强度变化趋势图

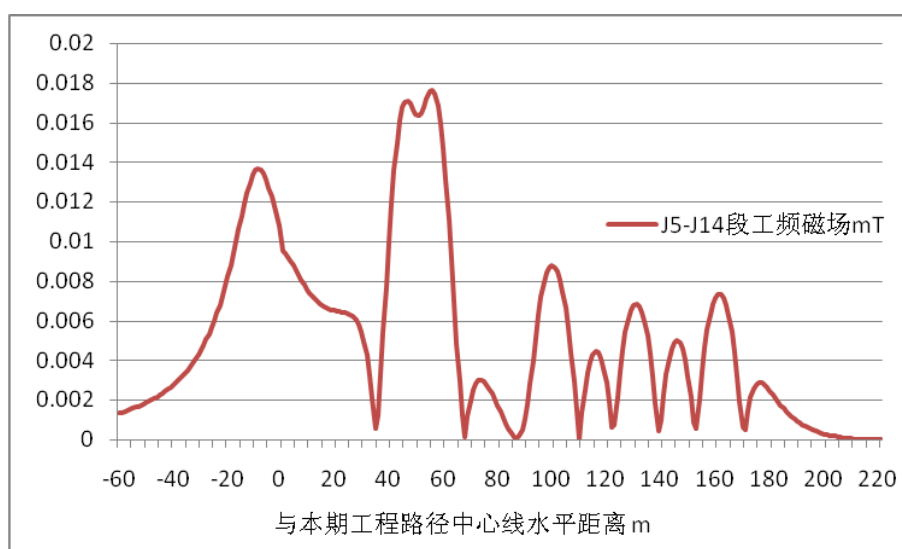


图 6.1-11 J5-J14 段工频磁感应强度变化趋势图

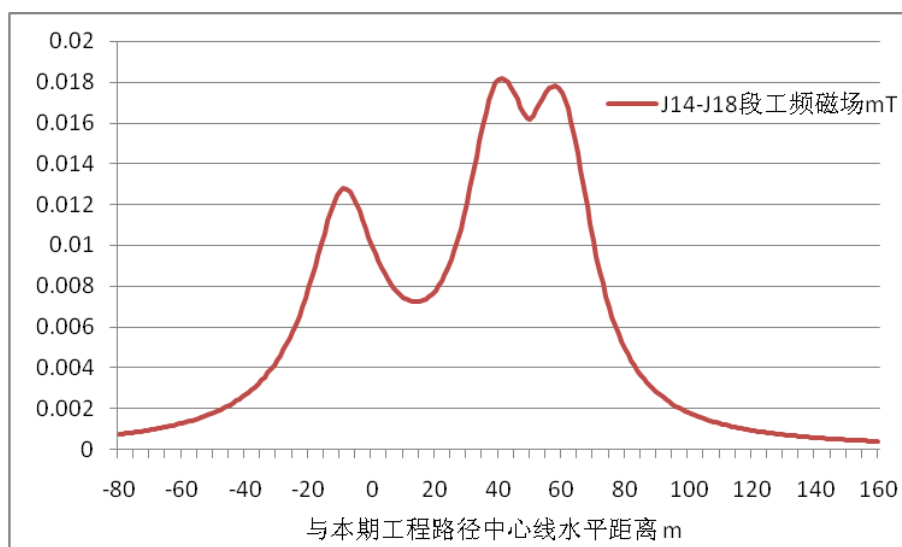


图 6.1-12 J14-J18 段工频磁感应强度变化趋势图

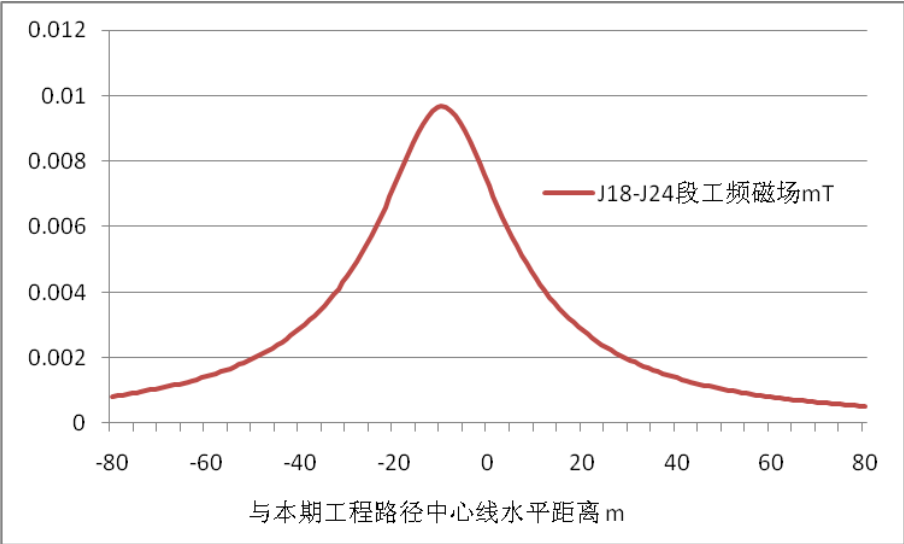


图 6.1-13 J18-J24 段工频磁感应强度变化趋势图

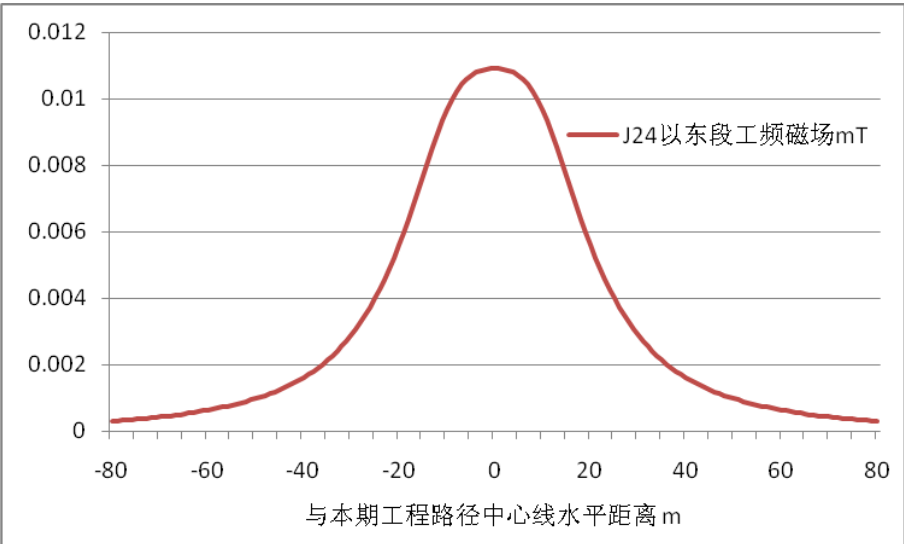


图 6.1-14 J24 以东段工频磁感应强度变化趋势图

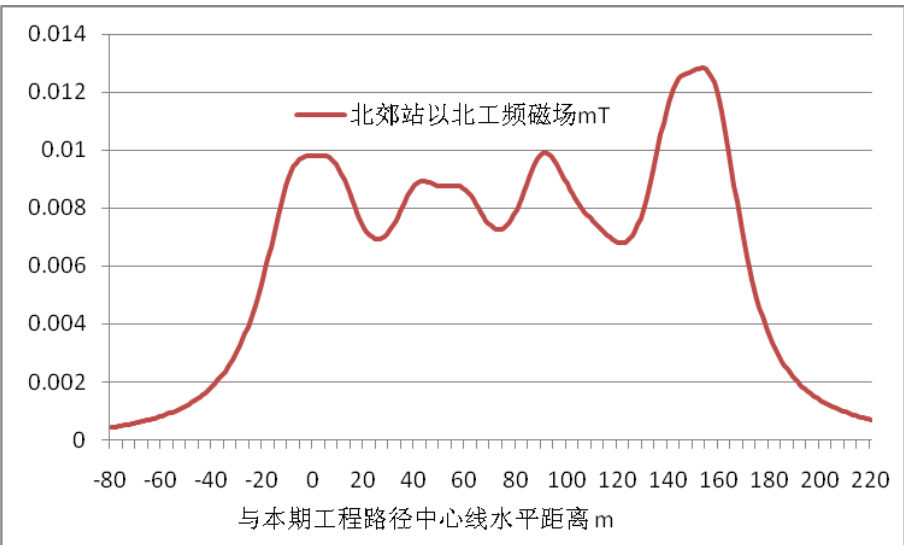


图 6.1-15 北郊站以北工频磁感应强度变化趋势图

6.1.3.2 类比监测结果

采用本工程并行的北吴线（即双青～北郊Ⅰ回）、北郊变北侧的九园线作为电磁影响类比对象，类比工程与本工程的对比结果见表 6.1-3。类比的北吴线为同塔双回单侧挂线，九园线为同塔双回挂线。监测单位是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 2016 年 10 月 20 日-21 日，监测期间气象条件见表 6.1-4，监测点位选择涵盖工程沿线环境保护目标、与公路、铁路、河道等重要穿跨越点位。类比监测结果见表 6.1-5 和表 6.1-6。根据类比监测结果，可以得出如下结论：

（1）北吴线监测断面工频电场强度最大值为 1.615kV/m，九园线监测断面工频电场强度最大值为 3.722kV/m，均小于农田区 10kV/m 标准，也小于居民区 4kV/m 标准。

（2）北吴线监测断面工频磁感应强度最大值为 0.835μT，九园线监测断面工频磁感应强度最大值为 1.343μT，均小于公众曝露 100μT 评价标准。

表 6.1-3 本工程与类比线路可比性分析表

序号	参数	本工程	北吴线	九园线
1	电压	500kV	500kV	500kV
2	电流	1000 A（可研设计）	615A	615A
3	导线对地高度	11~14m（可研设计）	16m	16m
4	导线排列方式	4 分裂，正方形布置	4 分裂，正方形布置	4 分裂，正方形布置
5	边导线距离	2×9.2m~2×11.7m	2×7.7m	2×9.5m
6	导线型号	新建段 4×JL/G1A-630/45 挂线段 4×JL/G1A-400/35	4×JL/G1A-400/35	4×JL/G1A-400/35
7	建设地点	北辰区、武清区	北辰区	北辰区

表 6.1-4 类比监测期间气象条件

类比对象	时间	天气	气温	湿度	风向	风速	气压
北吴线	2016.10.20 14:35	阴	16℃	48%	SE	3.4m/s	1022Pa
九园线	2016.10.21 10:33	阴	11℃	70%	SE	3.4m/s	1021Pa

表 6.1-5 北吴线类比监测结果（同塔双回单侧挂线）

序号	与边导线地面投影水平距离	工频电场强度 (V/m)	工频磁场 (μT)
1	0m	1615	0.835
2	5m	1034	0.718
3	10m	581.0	0.605
4	15m	263.3	0.488
5	20m	123.6	0.385
6	25m	67.33	0.332
7	30m	85.69	0.302
8	35m	102.58	0.267
9	40m	96.96	0.225
10	45m	88.30	0.209
11	50m	64.49	0.177

表 6.1-6 九园线类比监测结果（同塔双回双侧挂线）

序号	与边导线地面投影水平距离	工频电场强度 (V/m)	工频磁场 (μT)
1	0m	3722	1.343
2	5m	1993	1.185
3	10m	1268	1.069
4	15m	935.2	0.957
5	20m	627.7	0.792
6	25m	450.9	0.631
7	30m	366.0	0.522
8	35m	234.1	0.449
9	40m	141.4	0.387
10	45m	草丛较深，不宜监测	

6.1.3.3 对环境敏感目标影响预测

本工程路径上电磁环境敏感目标有 1 个以居住为主的区域和 1 个以工作为主的区域，因为路径上存在长期居住的民房等设施，需要考虑拆迁或者抬升导线高度，以满足电磁环

境标准。根据主体设计，本工程拆迁范围为边导线外 5m，据此进行电磁影响预测，预测结果见表 6.1-7。根据预测结果可以得出如下结论：

（1）导线高度为 17m 时，边相导线外 5m 以外工频电场强度预测值为 3.903kV/m；建议工程建设时导线高度取 18m 以上，确保工频电场强度满足 4kV/m 评价标准。

（2）在导线高度 14m 及以上时，线下各处工频磁感应强度均小于 100 μ T。

表 6.1-7 环境敏感目标电磁环境影响预测

序号	敏感目标	水平距离	导线高度	工频电场（kV/m）			工频磁场（ μ T）		
				本期贡献值	现状监测值	预测值	本期贡献值	现状监测值	预测值
1	庞嘴村	5m	17m	3.903	0.001036	3.904	6.45	0.033	6.483
2	汉沟村	5m	17m	3.903	0.01805	3.933	6.45	0.034	6.592

6.1.4 评价结论

根据模式计算预测和类比监测分析，本工程对于电磁环境影响预测结论如下：

（1）导线最小对地距离 11m，地面工频电场强度均小于 10kV/m，满足农田区域评价标准要求。

（2）邻近居民区时，需要通过拆迁或者抬升塔高以满足地面工频电场强度小于 4kV/m。按主体设计拆迁范围为边相导线外 5m 时，导线最小对地距离应控制在 17m 以上，建议工程建设时导线高度取 18m 以上，确保工频电场强度满足 4kV/m 评价标准。

（3）本工程对于工频磁场影响，线下各处均小于 100 μ T，满足评价标准要求。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 预测方法

根据环境影响因素识别，本工程的噪声主要来自输电线路的电晕噪声。预测方法采用已经运行的同类型输电线路的噪声监测结果，类比分析本工程的声环境影响。采用高岭～天马 500kV 输变电工程作为声环境影响类比对象。监测时间为 2014 年 5 月 6 日。类比工程与本工程的对比结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 声环境影响预测类比分析表

序号	参数	本工程	高岭~天马 500kV 输变电工程
1	电压	500kV	500kV
2	电流	1000 A（可研设计）	655A
3	导线对地高度	11~14m（可研设计）	14~24m
4	导线排列方式	4 分裂，正方形布置	4 分裂，正方形布置
5	边导线距离	2×9.2m~2×11.7m	2×9.2m~2×11.7m
6	导线型号	新建段 4×JL/G1A-630/45 挂线段 4×JL/G1A-400/35	4×JL/G1A-400/35

6.2.2 类比监测

类比监测结果见表 6.2-2。根据类比监测结果，昼间噪声值为 41.6dB(A)~44.2dB(A)，夜间噪声值为 40.2dB(A)~42.1dB(A)。噪声值随着距离衰减不明显，可能本身贡献值不大，而是受到稳定的环境噪声影响。

表 6.2-2 输电线路噪声影响类比监测结果 单位 dB(A)

与边相导线距离 (m)	昼间	夜间
0	44.2	42.1
5	43.8	41.8
10	43.6	41.5
15	41.8	40.6
20	42.1	40.8
25	41.6	40.2
30	42.1	40.5
35	41.6	40.2
40	41.7	40.3

6.2.3 预测结果

将类比噪声监测结果和现状监测结果进行叠加，预测本工程对声环境的影响，结果见表 6.2-3。根据预测结果可见：

- (1) 各个预测点位预测值与现状值差别不大，说明本期贡献值对声环境影响不大；
- (2) 庞嘴村和汉沟村由于临近高速公路，并且本工程路径上有多个工厂，所以噪声背景值比较高，现状值叠加本工程贡献值以后，噪声预测值变化较小，可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；
- (3) 现状值叠加本工程贡献值以后，双青站和北郊站出线侧噪声预测值可以满足《声

环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

表 6.2-3 本工程对声环境影响预测结果 单位：dB（A）

序号	预测点位	本期贡献值		现状监测值		预测值（贡献+现状）	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	双青站北	43.8	41.8	49.4	43.2	50.4	45.6
2	庞嘴村	43.8	41.8	63.4	44.6	63.4	46.4
3	汉沟村	43.8	41.8	58.9	44.7	59.0	46.5
4	北郊站北	43.8	41.8	47.9	42.5	49.3	45.2

6.2.4 评价结论

根据预测，本期工程对声环境贡献值不大，对各预测点位的影响较小。预测值表明，本工程建成后，各敏感目标声环境可以满足相应的声环境标准。

6.3 地表水环境影响分析

本期工程运行期没有废污水排放，对地表水没有影响。

6.4 固体废弃物环境影响分析

本期工程运行期没有固体废弃物产生，没有固废环境影响。

6.5 环境风险分析

本期工程没有使用变压器油，也没有使用其他危险化学品。没有对水体、土壤、大气、声环境等产生突发重大影响的因素，也没有造成重大生态环境破坏的可能。因此本工程的环境风险很小。

7 环境保护措施及其经济、技术论证

7.1 污染控制措施分析

7.1.1 污染控制措施设置的原则

本工程在设计、施工、运行阶段均采取了相应环保措施，具体参见本报告第 3.5 节“可研环境保护措施”。这些措施符合环境影响评价技术导则中环境保护措施“预防、减缓、补偿、恢复”的基本原则，并体现了“预防为主、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 电磁环境保护措施

本工程电磁环境因素主要为交流输电线路运行时产生的工频电场、工频磁场。可通过下列措施减小电磁环境影响：1) 优化线路路径尽量避让城镇规划区、居民密集区等；2) 合理选择导线直径及导线分裂数，并提高线路的加工工艺；3) 选定导线对地距离时应考虑其电磁环境影响水平，使其满足相应的环保标准要求。

7.1.3 声环境保护措施

输电线路运行噪声主要来源于恶劣天气条件下，导线、金具产生的电晕放电噪声，其声环境保护措施与电磁环境保护措施基本一致。

7.1.4 生态保护措施分析

本工程的实施将对工程建设区域的生态环境产生一定的影响，对于可能出现的生态问题，应该采取积极的生态保护和恢复措施。按照生态恢复的原则，其优先次序应遵循“避让→减缓→补偿→重建”的顺序，能避让的尽量避让，对不能避让的情况则采取措施减缓，减缓不能生效的，就应有必要的补偿和重建方案。

本工程的生态保护措施重点关注施工期的生态保护措施及对生态保护目标的生态保护措施。

7.2 措施的经济、技术可行性分析

本工程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。这些保护措施大部分是在已投产的500kV交流输电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本工程的特点确定的。通过类比同类工程，这些措施均具备了可靠性和有效性。

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。在可研评审

过程中，本工程的可研环保措施投资已通过了技术经济领域的专家审查。

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 环境保护措施

7.3.1 规划设计阶段环境保护措施

(1)工程选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，优化了路径，尽量避免城镇规划区、学校、居民密集区。

(2)严格按照相关规程及规范，结合项目区周围的实际情况和工程设计要求，确保评价范围内常年住人的房屋电磁环境、声环境满足标准限值要求。

(3)邻近居民区时，需要通过拆迁或者抬升塔高以满足地面工频电场强度小于 4kV/m。按主体设计拆迁范围为边相导线外 5m 时，导线最小对地距离应控制在 17m，工程后续设计中，可根据以上结论适当增大导线对地距离，以确保地面工频电场强度达标。

(4)本工程对于工频磁场影响，线下各处均小于 100μT，满足评价标准要求。

(5)合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境水平，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低电磁环境影响。

(6)合理选择导线截面和极导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

(7)线路下阶段进行微调时，应尽量向离开居民点的方向调整；如果不能远离，应重新确认居民点的距离和环境影响情况，确保各项环境因子满足标准要求。

7.3.2 施工期环境保护措施

(1) 施工扬尘

1)合理组织施工，提倡文明施工，尽量避免扬尘二次污染。

2)施工弃土弃渣应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。

3)加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响。

4)对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。

(2) 施工废水

1)施工人员一般临时租用当地民房居住，生活污水可利用当地的污水处理设施进行处理。线路施工时在施工场地的外围设置围挡设施和修建临时排水沟，妥善排放施工废水，做到文明施工。

2)线路跨越水体时应尽量采用高跨一档方式通过，不在水体中立塔。

3)施工中的临时堆土点应远离水体，施工弃土应选择远离水体的适当位置妥善处置。

4)采用苫布对开挖的土方及砂石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。

5)施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。

(3)施工噪声

对位于环境保护目标附近的塔基依法限制夜间施工。位于一般地区的塔基施工应尽量安排在白天进行；如果因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得地方人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。

(4)固体废弃物

线路施工产生的固体废物主要是塔基开挖产生的施工弃土和施工人员的生活垃圾。在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中产生的施工弃土及生活垃圾应分别收集堆放。塔基施工弃土一般量少，在施工完成后堆至塔基征地范围内，平摊，并采取适宜的植物措施和工程措施防止水土流失；生活垃圾由当地环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。

(5)生态环境

1)施工场地采用彩条旗等围挡，避免人为扩大扰动地表范围。

2)严格按设计的塔基基础占地面积、基础型式等要求开挖，多采用原状土开挖基础，避免大开挖土方的大量运输和回填。

3)塔基区域内的开挖面及时平整，临时弃土应采取挡护措施，合理组织施工，减少占用临时施工用地。

4)施工期对开挖土方应将生土、熟土分开堆放；堆土应采取覆盖、拦挡等临时防护措施，土方施工应尽量避免雨季，减少水土流失。

5)杆塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，以减少对土地的占用。

6)施工结束后对临时施工占地及时进行撒播草籽等植被恢复，恢复占地原有生态功能。

7)输电线路跨越永定河、北运河时，①施工期禁止在生态保护区范围内取土、设置施工营地、垃圾堆场和临时场地，不在水中立塔，科学约束与减少施工范围，控制施工废水排放，实施就地处置，避免雨季施工，减轻工程施工对河道水质带来的影响；②塔基等永久占地避免占用当地湿生植被，陆域施工以占用裸地为主；③施工中尽可能挖填平衡，

并集中收集处理弃土弃渣，避免因冲刷等影响河道的水质；④施工后及时做好临时占地的植被修复，加强占地生态维护与管理，避免造成明显的不利生态影响。

8)输电线路穿越天津市交通干线生态保护用地时，①禁止在保护区内取土、挖沙、设立施工营地，施工机械维修在保护区外进行，严格控制施工废水，实施就地处置，以减少对保护区的人为干扰；②尽量减少永久占地，科学约束与减少施工范围；③加强施工人员生态教育，严格落实生态识别与管理，禁止随意毁坏绿化用地和林木，减小对植被的破坏；④合理安排施工时间，减少对鸟类迁徙等活动的影响，尽量不使用高噪音施工设备，以减小对鸟类的干扰。

同类工程施工期生态影响防护措施现场照片见图7.3-1。



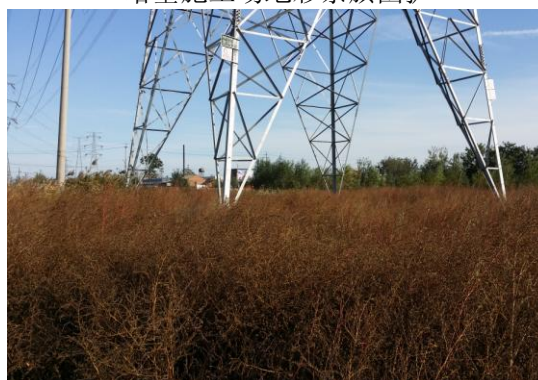
临时堆土苫盖



塔基施工场地彩条旗围护



洒水降尘



植被恢复



播草籽



植被恢复



跨越施工场地恢复



施工及人抬道路植被恢复



生土、熟土分开堆放



生土、熟土分开堆放



临时堆土苫盖



临时苫盖

图 7.3-1 同类工程施工期生态影响防护措施现场照片

(6) 施工管理和宣传教育

1) 加强对施工人员的环境教育工作，提高其环保意识。

2) 建设单位应做好公众沟通工作，通过现场解释、分发宣传手册或者树立宣传教育栏等方式，向公众解释交流输电工程的工程特点以及与环境保护有关的内容，并认真解答公众的问题，解除公众的疑惑，争取公众对工程的支持。

7.3.3 运行期环境保护措施

(1) 运行管理和宣传教育

1) 加强对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作。

- 2)建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。
- 3)依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。
- 4)生态类保护目标范围内尽量减少线路巡检和维护时的人员和车辆，减少对生态环境的影响。

(2)竣工环境保护验收

输电线路建成投运后，应进行竣工环境保护验收调查工作，确保居民生活环境满足相关标准要求。

7.4 环保措施投资估算

本工程环境保护总投资约343万元，占工程静态总投资29119万元的1.18%。

本工程环保投资估算见表7.4-1。

表7.4-1 工程环保投资估算表 （单位：万元）

序号	项目	费用	备注
一	环保措施	343	1-3 合计
1	电磁环境控制	100	抬高线路架设高度等
2	生态环境保护	203	植被恢复、复耕等
3	其他	40	临时堆土拦挡、苫盖、泥浆沉淀池以及环境管理等
二	工程总投资	29119	静态
三	环保投资占总投资比例	1.18%	

8 环境管理与监测计划

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管理机构，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

鉴于施工期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的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，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。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施工。环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。施工期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

- 1)贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- 2)制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。
- 3)收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- 4)组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。
- 5)负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数。
- 6)在施工计划中应适当计划设备运输道路,以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态，合理组织施工以减少占用临时施工用地。
- 7)做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- 8)监督施工单位，使施工工作完成后的耕地恢复和补偿，水土保持、环保设施等各项保护工程同时完成。
- 9)工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门。

8.1.3 竣工环境保护验收

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。根据《关于环境保护部委托编制核与辐射建设项目竣工环境保护验收报告有关事项的通知》（环办辐射[2016]65号），本建设项目正式投产运行前，建设单位应向环

境保护部提出验收报告编制申请，同时提交建设项目环境保护“三同时”执行情况报告以及相关信息公开证明。环境保护部经初步审查后确定受理项目的验收单位，书面告知验收单位和建设单位，并与验收单位签订委托合同。在验收期间，建设单位应当主动配合验收单位开展工作，如实提供建设项目环境保护“三同时”执行情况等相关资料。

工程竣工环境保护验收的内容见表8.1-1。

表8.1-1 工程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	项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	各类环境保护设施是否按照报告书中要求落实	工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的电磁影响、声环境、水环境等保护措施落实情况、实施效果。
3	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和有关部门规定，包括电磁环境保护、污水处理设施、声环境保护设施。
4	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
5	污染物排放及总量控制	工频电场、工频磁场、噪声水平是否满足评价标准。
6	生态保护设施	是否落实施工期的表土防护、植被恢复等生态保护措施。
7	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容，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地面工频电场、工频磁场、噪声进行监测，对出现超标情况的居民房屋必须采取措施。
8	环境能够保护目标环境影响验证	监测输电线路附近环境保护目标的工频电场、工频磁场、噪声是否与预测结果相符。

8.1.4运行期环境管理

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位宜设环境管理部门，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计划。

2)建立工频电场、工频磁场、噪声环境监测、生态环境现状数据档案，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环境保护目标情况。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：污染源的监测记录技术文件；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)不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。

6)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环境管理培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表8.1-2。

表8.1-2 环保管理培训计划

项目	对象	主要内容
环境保护知识和政策宣传	线路沿线居民	1. 电磁环境影响的有关知识 2. 声环境质量标准 3. 电力设施保护条例
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1. 中华人民共和国环境保护法 2. 中华人民共和国水土保持法 3. 中华人民共和国野生动物保护法 4. 中华人民共和国野生植物保护条例 5. 建设项目环境保护管理条例
水土保持和野生动植物保护知识培训	施工及其他相关人员	1. 中华人民共和国水土保持法 2. 中华人民共和国野生动物保护法 3. 中华人民共和国野生植物保护条例 4. 国家重点保护野生植物名录 5. 国家重点保护野生动物名录

8.2 环境监理

环境监理是指环境监理单位受建设单位委托，依据有关法律法规、环境影响评价及其批复文件、环境监理合同等，对建设项目实施专业化的环保咨询和技术服务，协助和指导建设单位全面落实建设项目各项环保措施。环境监理作为一种第三方的咨询服务活动，具有服务性、科学性、公正性、独立性等特性。环境监理借助其在环保专业及环境管理等业务领域的技术优势，引导和帮助建设单位有效落实环评文件和设计文件提出的各项要求，在建设单位授权范围内，协助建设单位强化对工程承包商的指导和监督，有效落实建设项目“三同时”（同时设计、同时施工、同时投产）制度。

8.2.1环境监理机构及环境监理人员

8.2.1.1 环境监理单位

环境监理单位是环境监理单位依据相关环保法规和环境监理合同，派驻工程现场，履行对工程周边环境和环保工程实施环境监理工作的组织机构。

现场环境监理单位实施环境监理总监负责制，实行环境监理岗位责任制，配备相应的办公设备和环境监理仪器。环境监理人员通过专门的业务培训，取得相应的职业上岗资格证书。

建设单位可以单独委托环境监理单位开展监理工作，也可以要求工程监理监理单位配备环境监理工程师开展监理工作。

8.2.1.2 环境监理人员

环境监理人包括环境监理总监、环境监理工程师和环境监理员。环境监理人员应具有强烈的环保意识和社会责任感，具有良好的环境监理职业道德，始终站在国家和公众的立场处理项目环境问题，具备必要的知识结构和工作经验，并以公正、科学的环境管理行为行使环境监理职责。

8.2.2 环境监理过程

8.2.2.1 施工图设计及准备阶段环境监理

- 1)对已开工的标段进行环保审查，并编制相应的审查报告。
- 2)审核施工组织设计，具体项目的施工组织设计中应包括生态保护措施，生态恢复及补偿，“三废”排放环节和去向以及清洁生产等内容；
- 3)审核施工承包合同中的环境保护专项条款，建设单位在与施工单位签订承包合同条款中应有环境保护方面内容，施工承包单位必须遵循的环境保护有关要求应以专项条款的方式在施工承包合同中体现，并在施工过程中据此加强监督管理、检查、监测，减少施工期对生态的破坏以及对环境的污染影响，同时应对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核。

8.2.2.2 施工期环境监理

- 1)监督检查各施工工艺污染物排放环节是否按环保对策执行环境保护措施、措施落实情况效果；
- 2)监督检查施工过程中各类施工设备是否依据有关法规控制噪声污染；
- 3)监督检查施工现场生活污水和生活垃圾是否按规定进行妥善处理处置；
- 4)监督检查施工过程是否对地表水水体产生环境影响；
- 5)监督检查施工过程是否对林地造成环境影响；

- 6)监督检查施工及运输过程是否对扬尘进行有效抑制；
- 7)监督检查开挖及回填过程中地表土的处置情况；
- 8)监督检查施工结束后现场清理及地貌恢复情况；
- 9)监督检查施工期环境监测工作的落实情况并参与调查处理施工期的环境污染事故和环境污染纠纷。

8.2.2.3 试运行期环境监理

(1)组织初验

- 1)工程完工、竣工文件编制完成后，承包人向环境监理工程师提交初验申请报告。
- 2)环境监理工程师审核初验报告。
- 3)环境监理工程师会同业主代表，组织承包人、设计代表对工程现场和工程资料进行检查。
- 4)环境总监召集初验会议，讨论决定是否通过初验，并向建设单位提出工程环境初验报告。

(2)协助建设单位组织竣工验收

- 1)完成竣工验收小组交办的工作；
- 2)安排专人保存收集竣工验收时政府环保主管部门的所需资料；
- 3)提出工程运行前所需的环保部门的各种批复文件，并予以协助办理；
- 4)编制工程环境监理报告书。工程环境监理报告书内容主要有：工程概况、监理组织机构及工作起、止时间、监理内容及执行情况、工程的环保分析等。

(3)整理环境监理竣工资料

环境监理竣工资料在合同规定的时间内提交业主，主要内容有：

- 1)环境监理实施细则；
- 2)与业主、设计、承包人来往文件；
- 3)环境监理备忘录；
- 4)环境监理通知单；
- 5)停（复）工通知单；
- 6)会议记录和纪要；
- 7)环境监理月报；
- 8)工程环境监理报告书。

结合交流输变电工程特点，本工程环境监理重点内容见表8.2-1。

表8.2-1 工程环境监理重点内容一览表

序号	监理对象	监理内容
1	相关批复文件	项目是否经天津市发改委核准，相关批复文件（包括环评批复、用地批复、水保批复、文物、林木砍伐、行洪等）是否齐备，项目是否具备开工条件。
2	项目变化情况	项目设计和施工过程中，项目的性质、规模、路径及环保措施是否发生重大变动。
3	明确塔位	在工程施工前，监理人员和施工单位人员一同实地调查各塔基处及其附近5m内植被状况，特别是涉及生态敏感区地段的塔位的植被类型、植物种类、植物郁闭度、有无珍稀植物、对珍稀植物采取的具体保护措施等。
4	线路走廊清理	在满足设计净空高度要求的情况下，线路走廊内的树木均不需要砍伐，对部分超高需砍伐的树木，应取得林业部门许可后才能砍伐；并根据核定的砍伐数量、面积及是否满足相关法规要求进行现场监理。
5	施工临时场地确定	临时道路、材料场、牵张场位置确定是否满足生态要求，临时占地范围是否超出设计要求，表土存放及养育。
6	铁塔基础施工	铁塔基础施工前剥离表土保护情况；基础开挖情况；施工机具和砂石、水泥、塔材、金具的搬运情况；基础回填后，废弃土石方处置情况；塔基处挡土墙、护坡挡护情况。
7	铁塔高度及导线净空高度	根据环保要求，复核设计资料上位于不同功能区的铁塔高度和最低允许高度能否满足要求；导线高度或铁塔高度大于或等于最低允许高度视为满足环保要求。
8	“三同时”制度	主要环保设施与主体工程建设同步性。
9	环境风险防范	环境风险防范与事故应急设施与措施的落实。
10	生态敏感区内施工	线路与沿线各生态敏感区位置关系变化情况；在各生态敏感区内施工临时场地布置情况、施工时间、架线方式；区内施工机械停放、清洗情况；区内临时堆土环保措施、建筑垃圾及生活垃圾处理情况等；在保护区内采取的环保措施情况等。
11	野生动植物保护措施	项目施工时遇有野生动植物时的保护措施。
12	植被恢复	施工场地清理及土地整治，表土层覆盖，植被抚育管理。

8.3 环境监测

运行期环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，各项监测内容及要求如下。

8.3.1 电磁环境、声环境

运行期输电线路沿线的工频电场、工频磁场、噪声环境监测工作可委托相关单位完成，各项监测或调查内容如下：

8.3.1.1 电磁环境

1) 监测点位布置：人类活动相对频繁线路段。输电线路监测点可在电磁环境敏感目标列表中选择有代表性的点进行监测，选择代表性点时主要考虑已进行了现状监测的环境保护目标，并考虑地形地貌特征和兼顾行政区特点。

2) 监测项目：工频电场、工频磁场。

3) 监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。

4) 监测频次及时间：本工程投运后一年内结合竣工验收监测一次。

8.3.1.2 声环境

- 1) 监测点位布置：人类活动相对频繁线路段和变电站站址处。
- 2) 监测项目：等效连续A声级。
- 3) 监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。
- 4) 监测频次及时间：本工程投运后一年内结合竣工验收监测一次。

环境监测计划见表8.3-1。

表8.3-1 电磁环境、声环境监测计划要求一览表

监测内容		监测布点	监测时间	监测项目
运行期	工频电场、工频磁场	线路沿线村庄。具体点位可参照本环评筛选的典型环境敏感点	本工程完工正式投产后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次	工频电场、工频磁场
	噪声	线路沿线村庄。具体点位可参照本环评筛选的典型环境敏感点	与电磁监测同时进行	噪声（等效连续A声级）

8.3.2 生态环境

生态环境监测计划要求见表8.3-2。

表 8.3-2 生态环境监测计划要求一览表

时期	对象	环境保护措施	负责部门或单位	监测频率
施工期	动植物	尽量减少对当地动植物的影响；集中堆放取土场表层的熟土，待取土完毕后覆盖平铺，尽快恢复其生产力	施工单位、监理单位	施工期抽查
	生态系统	各类施工严格控制在用地范围内；生态防治措施与主体工程同步进行；切实加强施工管理和临时防护，严格控制施工期可能造成的生态影响。	施工单位、监理单位	施工期抽查
环保验收	临时占地	恢复原有植被形态；对塔基、道路等永久占地要按照“占一补一”的原则	环保部门	运行期
运行期	生态系统	施工结束后及时对施工场地进行清理平整和植被恢复。	建设单位	运行期抽查

9 公众参与

9.1 公众参与过程

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》，本工程的公众参与包括选址选线过程中的专家咨询、一次公示、二次公示（含简本）、公众调查等过程。本工程公众参与的对象为工程沿线相关单位及沿线可能受影响的公众。

表 9.1-1 环境影响评价信息公开一览表

序号	阶段	时间	载体	备注
1	第一次 环评信息公示	2016.10.11	国网天津市电力公司网站	图 9.2-1
		2016.10.13	中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司网站	图 9.2-2
2	第二次 环评信息公示 （含简本）	2016.10.26	中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司网站	图 9.3-1
		2016.10.27	《今晚报》	图 9.3-2
		2016.11.3-2016.11.4	沿线环境敏感目标张贴	图 9.3-3
3	公众意见调查	2016.11.3-2016.11.4、 2016.11.24-2016.11.25	沿线环境敏感目标	样表见图 9.4-2、9.4-2

9.2 第一次公告

受建设单位委托，接受环境影响评价委托7日内，建设单位在国网天津市电力公司网站、环评单位在中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司网站上先后发布了本工程环境影响评价信息第一次公示，网站截图见图9.2-1和图9.2-2。

9.3 第二次公告

环评单位在取得环评初步结论、环评报告基本编制完成后，编制了《双青（西郊）至北郊500kV输变电工程环境影响报告书》（简本），于2016年10月26日在“中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司网站”发布。2016年10月27日，在天津《今晚报》上发布本工程环境影响评价信息第二次公示，并提供了《双青（西郊）至北郊500kV输变电工程环境影响报告书》（简本）的网址链接供公众查阅。公示内容见图9.3-1、9.3-2。

为了让工程所在地附近的公众更好地了解本工程建设情况，本环评还同步在线路沿线环境敏感目标所在地区的村委会张贴了《双青（西郊）至北郊500kV输变电工程环境影响评价信息第二次公示》，并提供《双青（西郊）至北郊500kV输变电工程环境影响报告书（第二次信息发布文本）》书面文本供公众查阅。现场张贴的公示内容样张见图9.3-3。现场张贴与报刊公示的内容一致。

在报纸及现场张内贴的公示内容中均给出了简本的网址链接。



图9.2-1 第一次公示（天津市电力公司对外网站）



图9.2-2 第一次公示（华北电力设计院有限公司对外网站）



双青（西郊）至北郊Ⅱ回 500kV输变电工程环境影响 评价信息第二次公示

为了保障公众知情权，使公众了解双青（西郊）至北郊Ⅱ回500kV输变电工程建设情况和环评结论，征求公众对该工程环保方面的意见，现将该工程环评信息进行第二次公示。

一、建设项目情况简述
双青（西郊）至北郊Ⅱ回500kV输变电工程包括改造北郊500kV变电站出线间隔、扩建双青（西郊）500kV变电站出线间隔、新建双青（西郊）500kV变电站至北郊500kV变电站Ⅱ回输电线路，路径全长36.9km，涉及北辰区和武清区。

二、建设项目对环境可能造成影响的概述
运行期可能会产生工频电场、工频磁场、噪声等影响；施工期可能会产生扬尘、噪声、施工废水等影响。在落实工程设计及环评提出的各项环境保护措施后，可满足国家环保标准要求。

三、预防或者减轻不良环境影响的对策和措施要点
(1) 尽量避免让沿线环境敏感目标；(2) 优化线路导线设计、提高线路对地距离，以确保满足环保标准要求；(3) 采取有效环保措施，减少施工环境影响。

四、环境影响报告书提出的环境影响评价结论要点
采取上述措施后，本工程对周围环境产生工频电场、工频磁场、噪声等环境影响满足相应环保标准要求。本工程对区域自然生态系统的影响在可接受水平。

五、公众查阅环境影响报告书简本的有关事项

与本工程利益相关的任何单位或个人可登录<http://www.ncpe.ceec.net.cn/>，点击“企业告示”进行查阅，查阅期限为本公示发布日期起三十个工作日内。公众认为必要时可通过信函、传真方式索取补充信息，索取期限为本公示发布日期起十个工作日内。

六、征求公众意见的范围和主要事项
征求公众意见的范围为本工程评价范围内的公民、法人或其他组织的代表，主要事项是征求工程附近公众对本工程环境保护工作的意见和建议。

七、征求公众意见的具体形式
公众可通过填写公众参与专项调查表、传真、信函等方式向建设单位或环评单位实名反馈意见，并请留下联系方式以便必要时回访。

八、公众提出意见的起止时间
公众以传真、信函的形式提出意见的起止时间为本公示发布日期起十个工作日内。

九、联系方式
1、建设单位
国网天津市电力公司；地址：天津市河北区五经路39号；邮编：300010；电话：020-24404489。
2、环评单位
中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司；地址：北京市西城区黄寺大街甲24号；邮编：100120；电话：010-59385137；传真：010-82281946。
中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司
2016年10月26日

减资公告

根据公司决定，天津东安机电有限公司（统一社会信用代码：911201160668604095）注册资本由300万元人民币减少至180万元人民币，

图9.3-1 第二次公示（《今晚报》）



[简体版](#) | [繁体版](#) | [English](#)



[搜索](#) [网站群搜索](#)

[首页](#)

[企业推介](#)

[新闻资讯](#)

[在线服务](#)

[当前位置：首页 > 新闻资讯 > 企业告示](#)

视力保护：

双青（西郊）至北郊Ⅱ回500kV输变电工程 环境影响报告书简本

日期：2016-10-26 访问次数：12 字号：[大 中 小]

双青（西郊）至北郊Ⅱ回500kV输变电工程环境影响报告书简本

图9.3-2 环评简本公示（华北电力设计院有限公司对外网站）

双青（西郊）至北郊Ⅱ回 500kV 输变电工程环境影响评价信息第二次公示

为了保障公众知情权，使公众了解双青（西郊）至北郊Ⅱ回 500kV 输变电工程建设情况和环评结论，征求公众对该工程环保方面的意见，现将该工程环评信息进行第二次公示。

一、建设项目情况简述

双青（西郊）至北郊Ⅱ回 500kV 输变电工程包括改造北郊 500kV 变电站出线间隔、扩建双青（西郊）500kV 变电站出线间隔、新建双青（西郊）500kV 变电站至北郊 500kV 变电站Ⅱ回输电线路，路径全长 36.9km，涉及北辰区和武清区。

二、建设项目对环境可能造成影响的概述

运行期可能会产生工频电场、工频磁场、噪声等影响；施工期可能会产生扬尘、噪声、施工废水等影响。在落实工程设计及环评提出的各项环境保护措施后，可满足国家环保标准要求。

三、预防或者减轻不良环境影响的对策和措施要点

（1）尽量避免让沿线环境敏感目标；（2）优化线路导线设计、提高线路对地距离，以确保满足环保标准要求；（3）采取有效环保措施，减少施工环境影响。

四、环境影响报告书提出的环境影响评价结论要点

采取上述措施后，本工程对周围环境产生工频电场、工频磁场、噪声等环境影响满足相应环保标准要求。本工程对区域自然生态系统的影响在可接受水平。

五、公众查阅环境影响报告书简本的有关事项

与本工程利益相关的任何单位或个人可登录 <http://www.ncpe.ceec.net.cn/>，点击“企业告示”进行查阅，查阅期限为本公示发布日期起三十个工作日内。公众认为必要时可通过信函、传真方式索取补充信息，索取期限为本公示发布日期起十个工作日内。

六、征求公众意见的范围和主要事项

征求公众意见的范围为本工程评价范围内的公民、法人或其他组织的代表，主要事项是征求工程附近公众对本工程环境保护工作的意见和建议。

七、征求公众意见的具体形式

公众可通过填写公众参与专项调查表、传真、信函等方式向建设单位或环评单位实名反馈意见，并请留下联系方式以便必要时回访。

八、公众提出意见的起止时间

公众以传真、信函的形式提出意见的起止时间为本公示发布日期起十个工作日内。

九、联系方式

1、建设单位

国网天津市电力公司；地址：天津市河北区五经路 39 号；邮编：300010；电话：020-24404489。

2、环评单位

中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司；地址：北京市西城区黄寺大街甲 24 号；邮编：100120；电话：010-59385137；传真：010-82281946。



图9.3-3 现场公示样张

9.4 公众调查

9.4.1 环评信息公示期间征询意见

在每次公示环评信息时，均提出向公众征询意见，并提供了多种联系方式供公众反馈意见。

9.4.2 现场问卷调查

（1）调查范围及对象

公众意见调查范围重点为输电线路边导线两侧 50m 范围内区域。个人调查对象主要为当地居民，团体调查对象主要是村委会。

（2）调查内容

调查内容主要包括对项目所在地环境状况的看法、对本工程建设可能产生环境影响的看法以及对本工程的态度。

本工程公众调查样表见图 9.4.1（团体公参样表）、9.4-2（个人公参样表），公众参与调查结果汇总见表 9.4-1。

表 9.4-1 本工程公众参与专项调查受访个人名单

序号	姓名	性别	年龄	民族	职业	通讯地址	与本工程位置关系	
							0~50m*	50~500m
1	韩**	女	30	汉	**	天津市北辰区双街镇庞嘴村	√	
2	曹**	男	41	汉	**	天津市北辰区双街镇庞嘴村	√	
3	庞**	男	60	汉	**	天津市北辰区双街镇庞嘴村	√	
4	刘**	男	42	汉	**	天津市北辰区双街镇庞嘴村	√	
5	刘**	男	17	汉	**	天津市北辰区双街镇庞嘴村	√	
6	王**	男	31	汉	**	天津市北辰区双街镇庞嘴村	√	
7	王**	女	71	汉	**	天津市北辰区双街镇庞嘴村	√	
8	杨**	女	50	汉	**	天津市北辰区双街镇庞嘴村	√	
9	陈**	男	72	汉	**	天津市北辰区双街镇庞嘴村	√	
10	贾**	男	30	汉	**	天津市北辰区双街镇庞嘴村	√	
11	曹**	男	38	汉	**	天津市北辰区双街镇庞嘴村	√	
12	李**	男	48	汉	**	天津市北辰区双街镇庞嘴村	√	
13	刘**	男	47	汉	**	天津市北辰区双街镇庞嘴村	√	
14	刘**	女	30	汉	**	天津市北辰区双街镇庞嘴村	√	
15	孙**	女	37	汉	**	天津市北辰区双街镇庞嘴村	√	
16	闫**	男		汉	**	天津市北辰区双街镇庞嘴村	√	
17	庞**	男	46	汉	**	天津市北辰区双街镇庞嘴村	√	
18	张**	女	29	汉	**	天津市北辰区双街镇庞嘴村	√	
19	王**	男	56	汉	**	天津市北辰区双街镇庞嘴村	√	
20	张**	女	30	汉	**	天津市北辰区双街镇庞嘴村	√	
21	刘**	男	43	汉	**	天津市北辰区双街镇庞嘴村	√	
22	穆**	男	47	回	**	天津市北辰区双街镇汉沟村	√	
23	于**	女	56	汉	**	天津市北辰区双街镇汉沟村	√	
24	王**	男	41	汉	**	天津市北辰区双街镇汉沟村	√	

25	刘**	男	41	汉	**	天津市北辰区双街镇汉沟村	√	
26	刘**	男	40	汉	**	天津市北辰区双街镇汉沟村	√	
27	张**	女	53	汉	**	天津市北辰区双街镇汉沟村	√	
28	刘**	男	50	汉	**	天津市北辰区双街镇汉沟村	√	
29	张**	男	66	汉	**	天津市北辰区双街镇汉沟村	√	
30	陈**	女	38	汉	**	天津市北辰区双街镇汉沟村	√	
31	郎**	男	52	汉	**	天津市北辰区双街镇汉沟村	√	
32	于**	男	39	汉	**	天津市北辰区双街镇汉沟村	√	
33	董**	女	33	汉	**	天津市北辰区双街镇汉沟村	√	
34	王**	男	42	汉	**	天津市北辰区双街镇汉沟村	√	
35	王**	男	28	汉	**	天津市北辰区双街镇汉沟村	√	
36	刘**	男	27	汉	**	天津市北辰区双街镇汉沟村	√	
37	张**	男	37	汉	**	天津市北辰区双街镇汉沟村	√	
38	齐**	男	55	汉	**	天津市北辰区双街镇汉沟村	√	
39	张**	男	40	汉	**	天津市北辰区双街镇汉沟村	√	
40	郎**	男	27	汉	**	天津市北辰区双街镇汉沟村	√	
41	姚**	男	52	汉	**	天津市北辰区双街镇汉沟村	√	
42	徐**	男	58	汉	**	天津市北辰区双街镇汉沟村	√	
43	王**	男	48	汉	**	天津市北辰区双街镇汉沟村	√	
44	王**	男	46	汉	**	天津市武清区渔坝口三村		√
45	李**	男	50	汉	**	天津市武清区渔坝口三村		√
46	王**	男	34	汉	**	天津市武清区渔坝口三村		√
47	王**	女	48	汉	**	天津市武清区渔坝口三村		√
48	王**	男	31	汉	**	天津市武清区渔坝口三村		√
49	王**	男	67	汉	**	天津市武清区渔坝口三村		√
50	李**	男	74	汉	**	天津市武清区渔坝口三村		√
51	沈**	男	23	汉	**	天津市北辰区南王平村		√
52	刘**	女	52	汉	**	天津市北辰区南王平村		√
53	诸葛**	男	58	汉	**	天津市北辰区小诸庄村		√
54	刘**	女	56	汉	**	天津市北辰区小诸庄村		√

9.4.3 公众意见统计分析

9.4.3.1 个人意见调查结果

个人调查表共 54 份，其中 43 份为 50m 以内，11 份为 50m 范围之外。受访的 54 名公众年龄以 30~60 岁为主。调查结果汇总见表 9.4-2。

调查统计分析如下：

（1）对于本工程建设前，当地的主要环境问题：56.1%的人认为没有 7%的人认为是声环境，5.3%的人认为是水环境，3.5%的人认为是电磁环境，7%的人认为是生态环境，21.1%的人认为是其他（包括垃圾场异味和空气）。

（2）对于本工程建设会给当地带来的新的环境问题：44.1%的人认为没有问题，5.9%的人认为是声环境，7.4%的人认为是水环境，29.4%的人认为是电磁环境，13.2%的人认为是生态环境。

（3）对于本工程建设过程中应该采取哪些环保措施：41.3%的人认为应少占地，22%的人认为应少砍树，12.9%的人认为应加强施工管理，22.9%的人认为环境影响应达标，0.9%的人认为选择其他（指应减少噪音）。

（4）对本工程环保工作的态度：94.4%的人表示满意，5.6%的人表示基本满意，没有不满意意见。

表 9.4-2 公众参与调查个人意见统计表（人数及百分比）

序号	调查内容	调查结果人数（人数百分比）					
1	您认为本工程建设前，当地的主要环境问题是？	没有问题	声环境	水环境	电磁环境	生态环境	其他
		32 (56.1%)	4 (7%)	3 (5.3%)	2 (3.5%)	4 (7%)	12 (21.1%)
2	您认为本工程建设会给当地带来新的环境问题是？	没有问题	声环境	水环境	电磁环境	生态环境	其他
		30 (44.1%)	4 (5.9%)	5 (7.4%)	20 (29.4%)	9 (13.2%)	
3	您认为本工程建设过程中应该采取哪些环保措施？	少占地	少砍树	加强施工管理	环境影响达标	其他	
		45 (41.3%)	24 (22%)	14 (12.9%)	25 (22.9%)	1 (0.9%)	
4	您对本工程的环境保护工作总体是否满意措施？	满意	基本满意	不满意			
		51 (94.4%)	3 (5.6%)				
5	您对本项目在环境保护方面需要改进的意见和建议						

9.4.3.2 团体意见调查结果

团体调查表共 2 份，均为 0~50m 范围之内。从团体调查结果分析：对于本工程建设前，当地的主要环境问题是电磁环境；本工程建设会给当地带来的新的环境问题是电磁环境；对于本工程建设过程中应该采取的环保措施主要包括少占地、少砍树、加强施工管理及确保环境影响达标；对本工程环保工作的态度，两家单位均表示基本满意，没有不满意意见。

双青（西郊）至北郊 II 回 500kV 输变电工程环境影响评价公众意见调查表（团体）

项目名称：双青（西郊）至北郊 II 回 500kV 输变电工程

建设单位：国网天津市电力公司

工程概况：改造北郊 500kV 变电站出线间隔、扩建双青（西郊）500kV 变电站出线间隔、新建双青(西郊)500kV 变电站至北郊 500kV 变电站 II 回输电线路（路径全长 36.9km，途径北辰区和武清区）。

环境影响：本工程施工期主要环境影响包括施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物和生态影响；运行期主要环境影响为工频电场、工频磁场和噪声。

环保措施：施工单位合理组织施工，作好施工人员环保培训，严格控制施工噪声、施工扬尘、施工废污水和施工固体废物的排放，确保施工活动对外环境影响降到最低；优化线路路径和塔位，通过提高导线净空距离或扩大水平距离来确保线路附近环境保护目标的电磁环境和声环境满足国家标准限值要求；塔基设计尽量少占地少开挖。

环评结论：本工程在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取了一系列环境保护措施，使工程对环境的影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求；从环境保护角度，本项目的建设是可行的。

为使该工程尽可能趋利避害，我们需了解贵单位现阶段关心的或面临的环境问题以及对工程环境保护工作的意见和建议，请代表贵单位回答下列问题，谢谢。

单位							(盖章)
姓 名		年 龄		职 务		电 话	
与本工程关系	☐ 50m 范围内 ☐ 50m 范围外						
请用“√”表示贵单位对每个问题的态度，如“赞同√”等；如有其他问题请在空白处提出。							
1、贵单位认为本工程建设前，当地的主要环境问题是： 没有问题 ☐ 声环境 ☐ 水环境 ☐ 电磁环境 ☐ 生态环境 ☐ 其它 ☐ 注：							
2、贵单位认为本工程建设会给当地带来新的环境问题是： 没有问题 ☐ 声环境 ☐ 水环境 ☐ 电磁环境 ☐ 生态环境 ☐ 其它 ☐ 注：							
3、贵单位认为本工程建设工程中应该采取哪些环保措施？ 少占地 ☐ 少砍树 ☐ 加强施工管理 ☐ 环境影响达标 ☐ 其它 ☐ 注：							
4、贵单位对本工程的环境保护工作总体是否满意： 满意 ☐ 基本满意 ☐ 不满意 ☐ 不满意原因：							
5、您对本项目在环境保护方面需要改进的意见和建议：							

调查单位：

调查人：

调查时间：

图 9.4-1 团体公参调查样表

双青（西郊）至北郊 II 回 500kV 输变电工程环境影响评价公众意见调查表（个人）

项目名称： 双青（西郊）至北郊 II 回 500kV 输变电工程										
建设单位： 国网天津市电力公司										
工程概况： 改造北郊 500kV 变电站出线间隔、扩建双青（西郊）500kV 变电站出线间隔、新建双青（西郊）500kV 变电站至北郊 500kV 变电站 II 回输电线路（路径全长 36.9km，途径北辰区和武清区）。										
环境影响： 本工程施工期主要环境影响包括施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物和生态影响；运行期主要环境影响为工频电场、工频磁场和噪声。										
环保措施： 施工单位合理组织施工，作好施工人员环保培训，严格控制施工噪声、施工扬尘、施工废污水和施工固体废物的排放，确保施工活动对外环境影响降到最低；优化线路路径和塔位，通过提高导线净空距离或扩大水平距离来确保线路附近环境保护目标的电磁环境和声环境满足国家标准限值要求；塔基设计尽量少占地少开挖。										
环评结论： 本工程在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取了一系列环境保护措施，使工程对环境的影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求；从环境保护角度，本工程的建设是可行的。										
为使该工程尽可能趋利避害，我们需了解您现阶段关心的或面临的环境问题以及对工程环境保护工作的意见和建议，请您以个人观点回答下列问题，谢谢。										
姓 名			性 别		年 龄		民 族		职 业	
单位或住址								电 话		
与本工程关系		☐ 50m 范围内居住 ☐ 50m 范围外居住								
请您用“√”表示您对每个问题的态度，如“赞同√”等；如有其他问题请在空白处提出。										
1、您认为本工程建设前，当地的主要环境问题是：										
没有问题 ☐ 声环境 ☐ 水环境 ☐ 电磁环境 ☐ 生态环境 ☐ 其它 ☐ 注：										
2、您认为本工程建设会给当地带来新的环境问题是：										
没有问题 ☐ 声环境 ☐ 水环境 ☐ 电磁环境 ☐ 生态环境 ☐ 其它 ☐ 注：										
3、您认为本工程建设中应该采取哪些环保措施？										
少占地 ☐ 少砍树 ☐ 加强施工管理 ☐ 环境影响达标 ☐ 其它 ☐ 注：										
4、您对本工程的环境保护工作总体是否满意：										
满意 ☐ 基本满意 ☐ 不满意 ☐										
不满意原因：										
5、您对本项目在环境保护方面需要改进的意见和建议：										

调查单位：

调查人：

调查时间：

图 9.4-2 个人公参调查样表

9.4.4 公众参与的合法性、有效性、代表性和真实性

（1）程序合法性分析

本工程公众参与调查过程严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》及天津市公众参与管理要求，在接受建设单位委托后7日内进行了第一次环评公示；在完成报告书简本后，进行了第二次公示；在公示期间对相关公众和团体进行了公众参与调查表的发放和回收工作。整个工作程序是合法的。

（2）形式有效性分析

本次公众参与调查工作的主要形式：在公众网站、环评单位网站、项目所在地电力公司网站、当地全省发行的报纸进行公示，在环境敏感目标公告栏张贴公告，现场发放调查表，提供建设单位和环评单位的电话、通信地址、电子信箱等多种有效联系方式。因此公众参与的形式是有效的。

（3）对象代表性分析

本次公众参与调查，个人调查表54份，涉及到环评范围内的全部敏感目标，团体调查表2份。参与调查的公众含盖了不同年龄、不同性别、不同职业的人员，可以代表评价范围内公众的总体意见，调查对象具有代表性。

（4）结果真实性分析

参与调查的公众均在了解本工程的情况下，自愿、真实地填写了意见，本环评报告对于公众提出的意见如实进行了汇总，因此调查结果是真实的。

9.5 公众意见采纳情况

对于公众认为存在的电磁、生态等方面的影响，本环评均已采纳，在各项环境保护措施中予以落实，做到各项环境影响符合相应的法律法规标准要求。

9.6 公众参与结论

在本工程采用网上发布环评信息和公开环境影响报告书简本、报纸上刊登环评信息公告、沿线环境敏感点所在村委会张贴环评信息公告等方式进行环境影响信息公开的基础上，采取现场发放调查表进行公众意见调查。因此，本次公众参与工作程序合法、形式有效。

公众意见调查结果表明，受调查的2个团体中，100%的团体表示对本工程环保工作基本满意；受调查的54名公众中，94.4%的公众表示满意，5.6%的公众表示基本满意。

10 评价结论与建议

10.1 工程建设概况

本期工程结合现有西郊～北郊Ⅰ回 500kV 线路，新建西郊～北郊Ⅱ回 500kV 线路。建设内容主要包括：新建双青（西郊）至北郊一回 500kV 线路，扩建双青（西郊）500kV 变电站、改造北郊 500kV 变电站。

双青（西郊）500kV 变电站为在建变电站，本期扩建 500kV 出线间隔 1 个至北郊变电站；北郊 500kV 变电站本期改造 5043 出线间隔；输电线路起点为双青（西郊）500kV 变电站，终点为北郊 500kV 变电站，推荐路径全长 36.9km，其中利用现状杆塔单回挂线约 0.4km，新设同塔双回线路双侧挂线路径长度约 1.5km，新设同塔双回线路单侧挂线路径长度约 23.3km，利用现状线路（已挂线）路径长约 11.2km，新设单回路路径长度约 0.5km。北辰区路径长度约 27.9km，武清区路径长度约 9 km。

全线新建铁塔 70 基，其中北辰区 44 基；武清区 26 基

10.2 环境现状

10.2.1 自然环境概况

本工程途经天津市北辰区、武清区，属于冲积平原和冲积海积平原区，属温带半湿润大陆性季风气候，境内河流纵横交错，蓄水丰富。

10.2.2 生态环境概况

本工程生态影响评价区（北辰区、武清区）主要生态系统类型包括农田生态系统、城镇/村落生态系统和河流域生态系统，主要以农田生态系统和村镇生态系统为主。

10.2.3 电磁环境现状

根据监测结果，本工程路径沿线各监测点，工频磁场均满足相应标准限值要求，工频电场均满足相应的评价标准。

10.2.4 声环境现状

双青变电站外声环境监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

北郊变电站外声环境监测满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

由于敏感目标紧邻滨保高速公路，各环境敏感目标声环境监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

10.3 环境影响预测与评价结论

10.3.1 施工期环境影响预测与评价结论

（1）生态影响预测与评价结论

1) 对文物保护单位的影响

本工程跨越北运河全国重点文物保护单位，不在河堤及保护范围内立塔，在控制地带内立 2 基塔，符合大运河保护相关规定。线路采用一档跨越北运河，所建塔基与河堤最近距离约 150m，不会影响河堤安全。工程建设时，禁止在保护范围内建设施工营地，有效避免了污染排放及人为干扰；施工期如管理与施工不当，会对地表植被产生影响，因此需引起特殊注意，将施工活动控制在较小的范围内，施工结束后对临时占地及时恢复植被。

2) 对永久性生态保护用地的影响

本工程穿越天津市永久性生态保护用地（交通干线防护林带、河流生态用地），在红线区内立塔 20 基，全部分布于滨保高速林带；在黄线区内立塔 2 基，全部占用河流生态用地；2 基塔分别位于跨越北运河处及跨越永定河处。

根据《天津市生态用地保护红线划定方案》，交通干线沿线城市防护林带主要功能为“生态防护”，其黄线区规定：“禁止取土、设置垃圾堆场、排放污水以及其它对生态环境构成威胁的活动。建设项目必须取得符合市政府批复和审定的规划”。

本工程线路在经天津市政府批准规划的高压线路走廊内建设，符合永久性保护生态区域管理规定要求。工程在永久性生态保护用地内占地主要为耕地和村镇工业用地，工程建设对生态保护用地的环境影响主要表现在临时占地、永久占地、施工活动及工程运行带来的影响。但由于本工程永久占地面积较小，且主要呈点式分布，对各生态系统的影响有限；临时占地施工结束后进行植被恢复，基本能够恢复其原有生态功能；施工活动采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动结束，影响随之消失；工程运行期间不会排放污染物，产生的工频电场、工频磁场和噪声等均较小，对附近动、植物基本无影响。

3) 一般区域生态环境影响

本工程沿线以农田生态系统为主，主要种植玉米、谷类等农作物。工程建设不可避免会对农业生态产生一定影响，产生影响的主要因素是工程占地，其中施工临时占地对农业生态的影响是短期、暂时性的，施工结束后通过表土回填、土地复垦可恢复耕作，影响随之缓解并逐渐消除，工程对农业生态的影响主要为永久占地。本工程永久占用耕地约为 1.8hm^2 ，虽然施工过程中会对原有耕作层、土地生产力等带来轻微不利影响，但由于工程占地面积较小，塔基占地施工量小且分散，施工期采取上述环境保护措施后，工程的建设不会改变当地农业用地格局，对沿线地区农业生态的影响程度较低。

（2）声影响预测与评价结论

变电站施工期的声环境影响主要是施工机械产生的噪声。本工程施工场地集中在变电站围墙内，变电站周边距离环境敏感目标均较远。因此，变电站施工噪声对周围环境的影响是有限的。符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的相关要求。

输电线路在建设期的几个阶段中，主要噪声源有混凝土搅拌机、电锯及汽车等。另外，在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声。各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 2 个月以内。施工结束，施工噪声影响亦会结束。通过加强文明施工管理，噪声对周围环境的影响是有限的，符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的相关要求。

（3）施工扬尘影响预测与评价结论

施工期环境空气污染主要来自土方挖掘、车辆行驶扬尘等。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。施工时，采取拦挡苫盖、洒水防尘等措施后，施工期对环境空气地影响能得到有效控制。

（4）固体废弃物影响预测与评价结论

本工程双青变电站、北郊变电站内均没有土建施工，施工过程中产生的固体废弃物主要是生活垃圾，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。

输电线路施工过程中产生的固体废弃物主要为生活垃圾和施工垃圾。施工人员一般依托当地的生活垃圾收集和处理系统来处置生活垃圾。施工产生的余土通常就地平整在塔基范围内。采取以上措施后，施工过程中产生的固废不会对环境造成不良明显影响。

（5）污水排放影响预测与评价结论

变电站施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。施工期通过利用现有生活污水处理设施，对施工生活污水进行处理。通过将物料、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。

输电线路跨越河流时按照防洪法、河道管理条例、内河航道标准等法律法规和规程规范及跨越水体管理部门的意见和要求进行设计，跨越点利用地形一档跨过、不在水中建塔。

跨越河道处的塔位在施工时，施工产生的弃土弃渣以及建筑垃圾严禁弃入河道，对施工废水采用简易沉砂池处理后回用，不得排入河道。

输电线路塔基施工时各塔基施工点人数少，施工时间短，且施工人员一般租用当地民

房居住，施工人员产生的少量生活污水利用当地已有的化粪池等处理设施进行处理。对于远离居民区的施工营地，可以修建临时厕所，定期清运，不会对周围水体造成污染。

10.3.2 运行期环境影响预测与评价结论

（1）电磁环境影响预测与评价

根据模式计算预测和类比监测分析，本工程对于电磁环境影响预测结论。

1）导线最小对地距离 11m，地面工频电场强度均小于 10kV/m，满足农田区域评价标准要求。

2）邻近居民区时，需要通过拆迁或者抬升塔高以满足地面工频电场强度小于 4kV/m。按主体设计拆迁范围为边相导线外 5m 时，导线最小对地距离应控制在 17m，建议工程建设时导线高度取 18m 以上，确保满足地面工频电场强度达标。

3）本工程对于工频磁场影响，线下各处均小于 100 μ T，满足评价标准要求。

（2）声环境影响预测与评价

本工程对声环境贡献值不大，对各预测点位的影响较小。预测值表明，本工程建成后，各敏感目标声环境可以满足相应的声环境标准。

（3）其他

本期工程运行期没有废污水排放，对地表水没有影响。

本期工程运行期没有固体废弃物产生，没有固废环境影响。

本期工程没有使用变压器油，也没有使用其他危险化学品。没有对水体、土壤、大气、声环境等产生突发重大影响的因素，也没有造成重大生态环境破坏的可能。因此本工程的环境风险很小。

10.4 法规政策及相关规划相符性

本工程为 500kV 超高压输变电工程，是国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》中的“第一类鼓励类”中的“500 千伏及以上交、直流输变电”鼓励类项目，符合国家产业政策。

本工程输电线路跨越北运河时，不在保护范围内立塔，不破坏京杭大运河的历史风貌。本工程输电线路跨越大运河符合法规要求。

本工程输电线路穿越永定河、北运河、交通干线沿线城市防护绿带生态保护区，该区域属于规划的高压走廊。天津市政府以津政函[2014]59 号文件对《天津市电力空间布局规划修改（2013 年—2020 年）》予以批复，本工程线路在规划高压走廊内，符合规定要求。因此工程建设不违反《天津市永久性保护生态区域管理规定》。

本工程严格按照《天津市电力空间布局规划修改(2013-2020)》中规划的输电通道走廊走线。因此，双青（西郊）至北郊Ⅱ回 500kV 输变电工程符合天津市电力空间布局规划。

10.5 环境保护措施

10.5.1 规划设计阶段环境保护措施

- (1) 工程选线时优化路径，尽量避让城镇规划区、学校、居民密集区。
- (2) 工程设计确保评价范围内常年住人的房屋电磁环境、声环境满足标准限值要求。
- (3) 邻近居民区时，需要通过拆迁或者抬升塔高以满足地面工频电场强度小于 4kV/m，如超过，本工程设计按抬高架线高度的措施来满足环保要求。
- (4) 合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境水平，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低电磁环境影响。
- (5) 合理选择导线截面和极导线结构以降低线路的电晕噪声水平。
- (6) 线路下阶段进行微调时，应尽量向离开居民点的方向调整；如果不能远离，应重新确认居民点的距离和环境影响情况，确保各项环境因子满足标准要求。

10.5.2 施工期环境保护措施

(1) 施工扬尘

线路塔基基础开挖过程中，应定时、及时洒水使施工区域保持一定的湿度，对施工场地内松散、干涸的表土，也应定时、及时洒水或采取临时覆盖措施防止起尘。

(2) 施工废水

1) 施工人员一般临时租用当地民房居住，生活污水可利用当地的污水处理设施进行处理。线路施工时在施工场地的外围设置围挡设施和修建临时排水沟，妥善排放施工废水，做到文明施工。

2) 线路跨越水体时应尽量采用高跨一档方式通过，不在水体中立塔。

3) 施工期应尽量避免雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀；如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖措施。

4) 施工中的临时堆土点应远离水体，施工弃土应选择远离水体的适当位置妥善处置。

5) 采用苫布对开挖的土方及砂石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。

6) 施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。

(3)施工噪声

对位于环境保护目标附近的塔基依法限制夜间施工。位于一般地区的塔基施工应尽量安排在白天进行；如果因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得地方人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。

(4)固体废弃物

在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中产生的施工弃土及生活垃圾应分别收集堆放。塔基施工弃土一般在施工完成后堆至塔基征地范围内，平摊，并采取适宜的植物措施和工程措施防止水土流失；生活垃圾由当地环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。

(5)生态环境

1)严格按设计的塔基基础占地面积、基础型式等要求开挖，多采用原状土开挖基础，避免大开挖土方的大量运输和回填。

2)塔基区域内的开挖面及时平整，临时弃土应采取挡护措施，合理组织施工，减少占用临时施工用地。

3)施工中采取覆盖、拦挡等临时防护措施，减少水土流失。

4)杆塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，以减少对土地的占用。

5)输电线路穿越永定河、北运河时，①施工期禁止在生态保护区范围内取土、设置施工营地、垃圾堆场和临时场地，不在水中立塔，科学约束与减少施工范围，控制施工废水排放，实施就地处置，避免雨季施工，减轻工程施工对河道水质带来的影响；②塔基等永久占地避免占用当地湿生植被，陆域施工以占用裸地为主；③施工中尽可能挖填平衡，并集中收集处理弃土弃渣，避免因冲刷等影响河道的水质；④施工后及时做好临时占地的植被修复，加强占地生态维护与管理，避免造成明显的不利生态影响。

6)输电线路穿越天津市交通干线生态保护用地时，①禁止在保护区内取土、挖沙、设立施工营地，施工机械维修在保护区外进行，严格控制施工废水，实施就地处置，以减少对保护区的人为干扰；②尽量减少永久占地，科学约束与减少施工范围；③加强施工人员生态教育，严格落实生态识别与管理，禁止随意毁坏绿化用地和林木，减小对植被的破坏；④合理安排施工时间，减少对鸟类迁徙等活动的影响，尽量不使用高噪音施工设备，以减小对鸟类的干扰。

此外，还需加强对施工人员的环境教育工作，提高其环保意识。

10.5.3 运行期环境保护措施

运行期措施主要体现在管理和宣传教育方面，此外输电线路建成投运后，应进行竣工环境保护验收调查工作，确保居民生活环境满足相关标准要求。

10.6 公众参与

在本工程采用网上发布环评信息和公开环境影响报告书简本、报纸上刊登环评信息公告、沿线环境敏感点所在村委会张贴环评信息公告等方式进行环境影响信息公开的基础上，采取现场发放调查表进行公众意见调查。因此，本次公众参与工作程序合法、形式有效。

公众意见调查结果表明，受调查的2个团体中，100%的团体表示对本工程环保工作基本满意；受调查的54名公众中94.4%的公众表示满意，5.6%的公众表示基本满意。

10.7 总结论与建议

双青（西郊）至北郊Ⅱ回500kV输变电工程的建设符合国家产业政策，满足天津市电网规划，工程建设对大运河文物保护单位及天津市永久性保护生态区域影响轻微。

本工程在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取了一系列的环境保护措施，使工程产生的电磁环境、声环境等影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。本工程的生态环境保护措施有效可行，可将工程施工带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。并且，建议建设单位下阶段应继续做好与公众的沟通工作，进一步争取公众对输变电工程这一有利于全社会的基础设施建设工作的支持。

因此，从环境保护的角度来看，本工程的建设是可行的。

11 附件

本工程环境影响评价委托函：

关于开展双青（西郊）至北郊 II 回 500kV 输 变电工程环境影响评价工作的委托函

中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司：

为加快推进双青（西郊）至北郊 II 回 500kV 输变电工程前期工作，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等相关要求，现委托贵司开展该工程环境影响评价工作。

特此委托。

国网天津市电力公司经济技术研究院

2016 年 10 月 08 日

