

国网冀北电力有限公司检修分公司
昌顺一二 500kV 电力线路迁改工程
环境影响报告书

建设单位：国网冀北电力有限公司检修分公司

环评单位：中国电子工程设计院有限公司

环境影响评价资质证书：国环评证甲字第 1050 号

二〇一九年九月

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	昌顺一二 500kV 电力线路迁改工程		
环境影响评价文件类型	环境影响报告书		
一、建设单位情况			
建设单位（签章）	国网冀北电力有限公司检修分公司		
法定代表人或主要负责人（签字）	樊小伟		
主管人员及联系电话	陈言 010-58308611		
二、编制单位情况			
主持编制单位名称（签章）	中国电子工程设计院有限公司		
社会信用代码	91110000400007412C		
法定代表人（签字）	张定元		
三、编制人员情况			
编制主持人及联系电话	董鹏华 68207693		
1.编制主持人			
姓名	职业资格证书编号	签字	
董鹏华	0004231		
2.主要编制人员			
姓名	职业资格证书编号	主要编写内容	签字
董鹏华	0004231	前言、总则、工程分析	
刘月杰	0009117	环境现状调查与评价、施工期环境影响评价、运营期环境影响评价	
李卓	0007967	环境保护措施及其经济技术论证、环境管理及监测计划、评价结论及建议	
丁淮剑	00015977	校 对	
李雪梅	0006960	审 定	
四、参与编制单位和人员情况			

目 录

1 前言	1
1.1 工程建设必要性	1
1.2 建设项目特点及主要环境问题	1
1.3 环评工作过程	1
1.4 环境影响报告书主要结论	2
2. 总则	3
2.1 编制依据	3
2.1.1 法律法规	3
2.1.2 评价标准、技术导则和技术规程	4
2.1.3 工程及其它相关资料	5
2.2 评价因子与评价标准	5
2.2.1 评价因子	5
2.2.2 评价标准	6
2.3 评价工作等级	7
2.3.1 电磁环境	7
2.3.2 声环境	7
2.3.3 生态环境	7
2.3.4 水环境	8
2.4 评价范围	8
2.4.1 电磁环境评价范围	8
2.4.2 声环境评价范围	8
2.4.3 水环境评价范围	8
2.4.4 生态环境	8
2.5 环境保护目标	8
2.6 评价重点	9
3. 工程分析	10
3.1 工程概况	10
3.1.1 项目概况	10

3.1.2 项目位置.....	10
3.1.3 架空线路建设内容.....	17
3.2 与政策法规等相符性分析.....	20
3.2.1 产业政策符合性分析.....	20
3.2.2 本工程与所在地区相关规划的相符性分析.....	20
3.3 环境影响因素识别.....	21
3.3.1 施工期主要污染工序.....	21
3.3.2 营运期主要污染工序.....	21
3.4 生态影响途径分析.....	22
3.4.1 施工期.....	22
3.4.2 运行期.....	22
3.5 可研阶段提出的环境保护措施.....	23
3.5.1 设计阶段.....	23
3.5.2 施工期.....	23
3.5.3 运行期.....	23
4. 环境现状调查与评价	24
4.1 区域位置概况.....	24
4.1.1 地理位置.....	24
4.2 自然概况.....	24
4.2.1 地理位置.....	24
4.2.2 地形地貌.....	24
4.2.3 气候气象.....	24
4.2.4 水文特征.....	24
4.2.5 土壤、植被.....	25
4.3 社会环境概况.....	25
4.3.1 行政区划和人口.....	25
4.3.2 经济发展.....	25
4.3.3 文物保护.....	26
4.3.4 教育文化.....	26

4.4 电磁环境.....	26
4.4.1 监测时间及气象条件.....	26
4.4.2 监测单位及监测仪器.....	26
4.4.3 监测布点.....	27
4.4.4 监测结果及分析.....	27
4.5 声环境.....	27
4.6 生态环境.....	29
4.6.1 生态系统现状调查.....	29
4.6.2 植被与植物资源现状调查.....	29
4.6.2 动物资源现状调查.....	29
4.6.3 环境敏感区现状调查.....	29
4.7 地表水环境.....	29
5. 施工期环境影响评价	30
5.1 施工期环境影响预测分析.....	30
5.1.1 生态环境影响分析.....	30
5.1.2 声环境影响分析.....	31
5.1.3 施工扬尘分析.....	32
5.1.4 固体废物影响分析.....	32
5.1.5 污水排放分析.....	33
5.2 施工期环境影响结论.....	33
6. 运营期环境影响评价	34
6.1 架空线路电磁环境影响预测与评价.....	34
6.1.1 评价方法.....	34
6.2.2 电磁环境影响理论计算预测评价.....	34
6.2.3 电磁环境影响类比测量评价.....	45
6.3 声环境影响预与评价.....	50
6.3.1 架空线路声环境影响分析.....	50
6.4 地表水环境影响分析.....	52
6.5 固体废物环境影响分析.....	52

6.6 环境风险分析.....	52
7. 环境保护措施及其经济、技术论证.....	53
7.1 污染控制措施分析.....	53
7.1.1 电磁环境保护措施分析.....	53
7.1.2 生态环境保护措施分析.....	53
7.1.3 声环境保护措施分析.....	54
7.1.4 大气环境保护措施分析.....	54
7.1.5 固体废物环境保护措施分析.....	55
7.1.6 水环境保护措施分析.....	55
7.2 措施的经济、技术可行性分析.....	56
7.3 环境保护措施.....	56
7.4 环保投资估算.....	56
8. 环境管理与监测计划	58
8.1 环境管理.....	58
8.1.1 施工期的环境管理和监督.....	58
8.1.2 运行期的环境管理和监督.....	58
8.2 环境监测.....	58
8.2.1 环境监测计划.....	58
8.2.2 环保设施竣工验收内容及要求.....	58
9. 评价结论及建议	60
9.1 项目概况.....	60
9.2 项目建设必要性.....	60
9.3 与政策法规等相符性分析.....	60
9.4 环境现状调查与评价.....	61
9.5 施工期环境影响分析.....	62
9.6 运行期环境影响评价.....	62
9.6.1 电磁环境影响预测评价.....	62
9.6.2 声环境影响预测评价.....	63
9.6.3 地表水环境影响分析.....	63

9.6.4 固体废物环境影响分析.....	63
9.6.5 环境风险分析.....	63
9.7 环境保护措施.....	63
9.8 总结论.....	64

附件：

附件 1—现状监测报告；

附件 2—类比监测报告；

附件 3—建设项目环评审批基础信息表。

1 前言

1.1 工程建设必要性

京沈客运专线位于华北和东北两大经济区之间，是沟通东北、华北、华东、中南等地区的重要通道，亦是连接华北、华东、中南与东北经济区的纽带，该工程要钻越现状 500kV 昌顺一 56#塔~57#塔之间线路以及 500kV 昌顺二 55#塔~56#塔之间线路，现状线路不满足导线对铁路轨面距离至少 22m 的净空距离要求，为满足京沈客专建设需求，需将昌顺 500kV 一线 55#塔~62#塔段线路、昌顺 500kV 二线 53#塔~59#塔段线路进行迁改，抬高昌顺一线 55#塔~62#塔、昌顺二线 53#塔~59#塔之间导线对地高度，以满足跨越京沈客专要求。

1.2 建设项目特点及主要环境问题

本项目为昌顺一二 500kV 架空线改造工程，本项目建设规模如下：

(1) 本期改造单回 500kV 昌顺一线 55#塔~62#塔之间线路，改造线路长约 $1 \times 2.71\text{km}$ （其中新建线路长约 $1 \times 2.52\text{km}$ ，利旧架线 $1 \times 0.19\text{km}$ ）。待线路改造完成后拆除原昌顺一线 55#塔~62#塔之间线路，拆除线路长度约 $1 \times 2.52\text{km}$ 。

(2) 本期改造单回 500kV 昌顺二线 53#塔~59#塔之间线路，改造线路长约 $1 \times 2.6\text{km}$ （其中新建线路长约 $1 \times 1.8\text{km}$ ，利旧架线 $1 \times 0.8\text{km}$ ）。待线路改造完成后拆除原昌顺二线 53#塔~59#塔之间线路，拆除线路长度约 $1 \times 1.8\text{km}$ 。

本项目总投资 4039.61 万元，其中环保投资 50 万元，占总投资 1.24%。主要用于施工期隔声降噪、环境管理、线路沿线的土地平整和植被恢复等环保措施，本工程预计投产日期为 2019 年 12 月。

本项目环境影响评价主要关注以下环境问题：

- (1) 施工期噪声、扬尘及水环境影响；
- (2) 项目建设对线路沿线生态环境的影响；
- (3) 项目运行期对电磁环境的影响。

1.3 环评工作过程

2018年12月，由国网冀北电力有限公司检修分公司委托中国电子工程设计院有限公司开展该工程环境影响评价相关工作，据此评价单位对本工程建设地区进

行了现场踏勘，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》，配合建设单位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《昌顺一、二线500kV架空线迁改工程环境影响报告书》。

1.4 环境影响报告书主要结论

本项目符合国家和北京市产业政策；采用了有效的污染防治措施，能够实现污染物达标排放；针对突发性事故，采取了环境风险防范措施；在落实本报告提出的各项环保措施和执行“三同时”的情况下，从环境保护角度分析，昌顺一二线 500kV 架空线迁改工程的建设是可行的。

2. 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016 年 9 月 1 日施行);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016 年 1 月 1 日施行);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2008 年 6 月 1 日施行);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997 年 3 月 1 日施行);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2005 年 4 月 1 日施行);
- (7) 《中华人民共和国文物保护法》(2017 年 11 月 28 日施行);
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》(2004 年 8 月 28 日修订版施行);
- (9) 《中华人民共和国城乡规划法》(2008 年 1 月 1 日);
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月 1 日施行);
- (11) 《中华人民共和国电力法》(2015 年 4 月 24 日修订版施行);
- (12) 中华人民共和国国务院令第 239 号《电力设施保护条例》及实施细则(1998 年 1 月 7 日);
- (13) 中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 10 月 1 日起施行);
- (14) 国务院国发[1996]第 31 号文《国务院关于环境保护若干问题的决定》(1996 年 9 月 12 日);
- (15) 中华人民共和国环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2017 年 9 月 1 日起施行);
- (16) 中华人民共和国环境保护部令第 5 号《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》(2009 年 3 月 1 日施行);
- (17) 中华人民共和国环境保护部公告 2009 年第 7 号《关于发布〈环境保护部直接审批环境影响评价文件的建设项目目录〉及〈环境保护部委托省级环境保护部门审批环境影响评价文件的建设项目目录〉的公告》(2009 年 3 月 1 日实

施);

(18) 国家环境保护局第 18 号令[1997]《电磁辐射环境保护管理办法》(2011 年 2 月 12 日);

(19) 国家环保总局环发 2006[28 号]《环境影响评价公众参与暂行办法》(2006 年 6 月 24 日);

(20) 中华人民共和国环境保护部《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》(环办[2013]103 号)(2014 年 1 月 1 日施行);

(21) 《北京市实施〈中华人民共和国大气污染防治法〉办法》(2014 年 3 月 1 日施行);

(22) 《北京市水污染防治条例》(2011 年 3 月 1 日施行);

(23) 《北京市建设工程施工现场管理办法》(北京市人民政府令(第 247 号))(2013 年 7 月 1 日施行);

(24) 《北京市“十二五”时期环境保护和生态建设规划》, 2011 年 7 月施行

(25) 《北京市环境噪声污染防治办法》, 2007 年 1 月 1 日施行;

(26) 《北京市人民政府办公厅关于印发市发展改革委等部门制定的〈北京市新增产业的禁止和限制目录(2015 年版)〉的通知》(京政办发[2015]42 号), 2015 年 8 月 17 日;

(27) 《北京市城市房屋拆迁施工现场防止扬尘污染管理规定》, 北京市人民政府令第 37 号, 1999 年 9 月 14 日;

(28) 《北京市人民政府关于加强垃圾渣土管理的规定》, 2002 年 11 月 18 日北京市人民政府第 115 号令修改;

(29) 《北京市人民政府关于禁止车辆运输泄漏遗洒的规定》, 2010 年 11 月 16 日施行;

(30) 《关于印发顺义区声环境功能区划实施细则的通知》(顺政发〔2018〕14 号), 2018 年 3 月 18 日。

(31) 《建设项目环境保护验收暂行办法》, 2017 年 11 月 20 日。

2.1.2 评价标准、技术导则和技术规程

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014);

- (3) 《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008);
- (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—声环境》(HJ2.4-2009);
- (6) 《辐射环境保护管理导则—电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996);
- (7) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013);
- (8) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014);
- (9) 《声环境质量标准》(GB3096-2008);
- (10) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);
- (11) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012);
- (12) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);

2.1.3 工程及其它相关资料

- (1) 《京沈客专钻越 500 千伏高压线路工程(昌顺一二线 500kV 架空线迁改工程)项目申请报告(代可行性研究报告)》(中机国能电力工程有限公司, 2017 年 10 月)。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

- (1) 环境现状评价因子

表 2.2-1 环境现状评价因子

环境要素	评价因子
电磁环境	工频电场强度、工频磁感应强度
声环境	Leq _A
生态环境	土地利用结构、植被覆盖状况

- (2) 环境影响预测评价因子

表 2.2-2 环境影响预测评价因子

阶段	环境要素	评价因子
施工期	声环境	Leq _A
	大气环境	扬尘
	水环境	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮
	固体废物	建筑垃圾、生活垃圾
	生态环境	土地利用结构变化、植被覆盖

营运期	电磁环境	工频电场强度、工频磁感应强度
	声环境	Leq _A

2.2.2 评价标准

(1) 环境质量标准

①大气环境：本工程所在区域属二类环境空气功能区，应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级浓度限值。具体指标参见表 2.2-3。

表2.2-3 环境空气污染物基本项目二级浓度限值

序号	污染物项目	平均时间	二级浓度限值	单位
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	μg/m ³
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	
4	臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
		1 小时平均	200	
5	颗粒物 (粒径小于等于 10μm)	年平均	70	
		24 小时平均	150	
6	颗粒物 (粒径小于等于 2.5μm)	年平均	35	
		24 小时平均	75	

②水环境：本工程附近的地表水体为线路跨越的牯牛河（顺义段），牯牛河属于温榆河上段，温榆河上段属于北运河水系。温榆河上段水质分类为IV类。执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）规定的IV类标准限值。具体指标参见表 2.2-4。

表 2.2-4 地表水IV类标准限值(单位：mg/L)

项目	pH	DO	CODcr	高锰酸盐指数	BOD5	NH3-N	石油类
标准限值	6~9	3	30	10	6	1.5	0.5

③声环境：根据《关于印发顺义区声环境功能区划实施细则的通知》（京顺政发〔2018〕14号）文可知，乡村村庄以及位于乡村的连片住宅区应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准，即昼间 55dB（A），夜间 45dB（A）。

本工程架空线路所在地为乡村，应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准，即昼间 55dB（A），夜间 45dB（A）。

④电磁环境影响

工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中的公众曝露控制限值,具体指标参见表 2.2-5。

表 2.2-5 公众曝露控制限值(部分)

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μ T)	等效平面波功率 密度 S_{eq} (W/m^2)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	4/f	5/f	—

注 4: 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m,且应给出警示和防护指示标志。

本项目频率为 0.05kHz,因此工频电场强度执行 4000V/m 的公众曝露控制限值的要求,工频磁感应强度执行 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求。

(2) 污染物排放标准

噪声:根据本工程所在区域噪声功能区划分:运行期架空线路噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值,即昼间 55dB(A),夜间 45dB(A)。

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中建筑施工场界环境噪声排放限值,即昼间 70dB(A),夜间 55dB(A)。

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),输电线路边导线地面投影外两侧各 20m 内无电磁环境敏感目标,电磁环境影响评价工作等级采用二级评价。

2.3.2 声环境

本工程所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类区,根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009),本工程声环境影响评价工作等级采用二级。

2.3.3 生态环境

本工程占地面积小于 2km²,并且不涉及生态敏感区,根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011),因此生态影响评价工作等级采用三级。

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采用简单影响分析。

2.4 评价范围

2.4.1 电磁环境评价范围

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

2.4.2 声环境评价范围

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

2.4.3 水环境评价范围

本工程为输电线路工程，不涉及水体。

2.4.4 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

2.5 环境保护目标

为确定本项目主要环境保护目标，对架空线路沿线进行现场调查。现场调查范围为电磁环境影响评价范围，即以架空线路边导线地面投影外两侧各 50m 的区域。本项目营运期主要环境保护目标为保证输电线路沿线区域的电磁环境与声环境质量达标。

根据现场调查结果，本项目评价范围内没有自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、文物保护单位、具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地、居民区、学校、医院、工厂等环境敏感目标。

架空线路评价范围内为空地、荒草地、树林及大棚，架空线路评价范围内没有有人居住、工作、学习的建筑，无环境敏感目标。

架空线路生态环境评价范围（线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域）内主要为空地、荒草地、树林、农田、养殖区、道路及大棚，线路跨越牯牛河，属于温榆河上段，水体功能区划为IV类，牯牛河（顺义段）不涉及水源保护区、自然保护区、风景名胜区等生态敏感区。

本项目评价范围内无自然保护区、世界文化和自然遗产地、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等生态敏感区。

综上，本工程评价范围内没有电磁环境敏感目标与声环境敏感目标，本项目主要环境保护目标为保证输电线路沿线区域的电磁环境与声环境质量达标。

电磁环境：

执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求。

声环境：

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1 类标准限值，即昼间 55dB（A），夜间 45dB（A）。

2.6 评价重点

本工程架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级；架空线路声环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本项目电磁环境影响、声环境影响是评价重点。

3. 工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 项目概况

本工程为 500kV 架空线路改造工程组成，具体建设内容见表 3.1-1。

表 3.1-1 本工程 500kV 架空线路改造工程项目组成一览表

序号	工程组成	建设内容	建设规模
1	输电线路工程	改造单回 500kV 昌顺一线 55#塔~62#塔之间线路。待线路改造完成后拆除原昌顺一线 55#塔~62#塔之间线路。	改造线路长约 1×2.71km(其中新建线路长约 1×2.52km, 利旧架线 1×0.19km)。拆除线路长度约 1×2.52km。
2		改造单回 500kV 昌顺二线 53#塔~59#塔之间线路。待线路改造完成后拆除原昌顺二线 53#塔~59#塔之间线路。	改造线路长约 1×2.6km(其中新建线路长约 1×1.8km, 利旧架线 1×0.8km)。拆除线路长度约 1×1.8km。

3.1.2 项目位置

(1) 地理位置

本项目位于北京市顺义区北石槽镇京承高速东侧，线路沿线为空地、荒草地、树林及大棚等。地理位置见图 3.1-1。

(2) 线路路径方案

本项目线路路径方案为：

①在现状昌顺一线55A#塔小号侧25m线下新建耐张塔C1G1，右转13°57'约837.6m以后新建耐张塔C1G4，在现状昌顺一线60#塔小号侧50m线下新建耐张塔C1G7，现状昌顺一线61#塔小号侧50m线下新建直线塔C1G8与现状昌顺一线62#塔相连，耐张塔间顺号分布直线塔。本期改造昌顺一线55#塔~62#塔之间线路，改造线路长约1×2.71km（其中新建线路长约1×2.52km，利旧架线1×0.19km）。

②在现状昌顺二线54#小号侧线下25m处新建耐张塔C2G1，右转13°49'约823.7m以后新建耐张塔C2G4，在现状昌顺二线57#塔大号侧181m线下新建耐张塔C2G6，现状昌顺二线58#塔大号侧80m线下新建直线塔C2G7与现状昌顺二线59#塔

相连，耐张塔间顺号分布直线塔。本期改造昌顺二线53#塔~59#塔之间线路，改造线路长约1×2.6km（其中新建线路长约1×1.8km，利旧架线1×0.8km）。

本项目线路路径图见图3.1-2，线路沿线周边环境现状照片见表3.1-2。



图 3.1-1 地理位置图

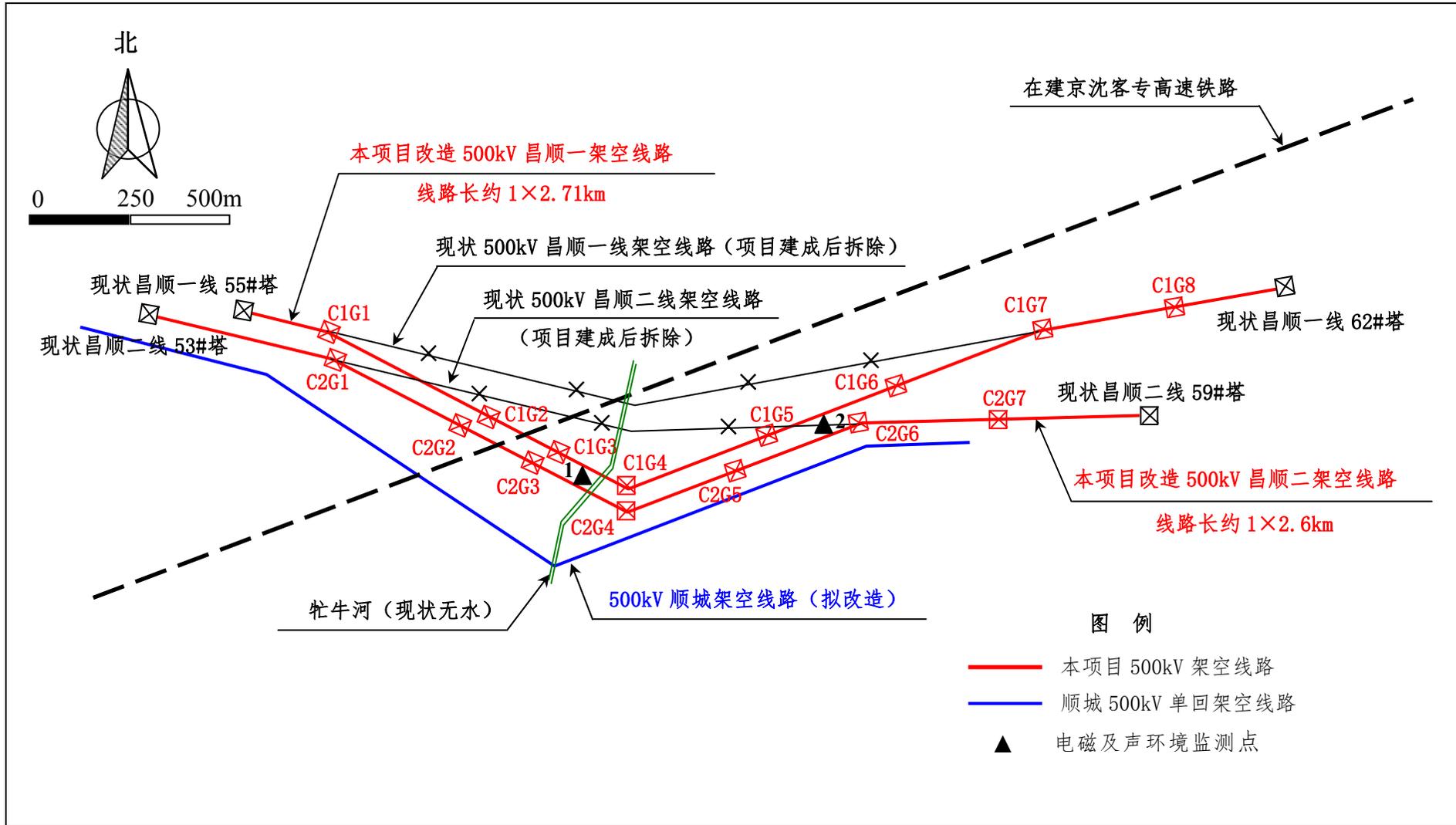


图 3.1-2 本项目线路路径图

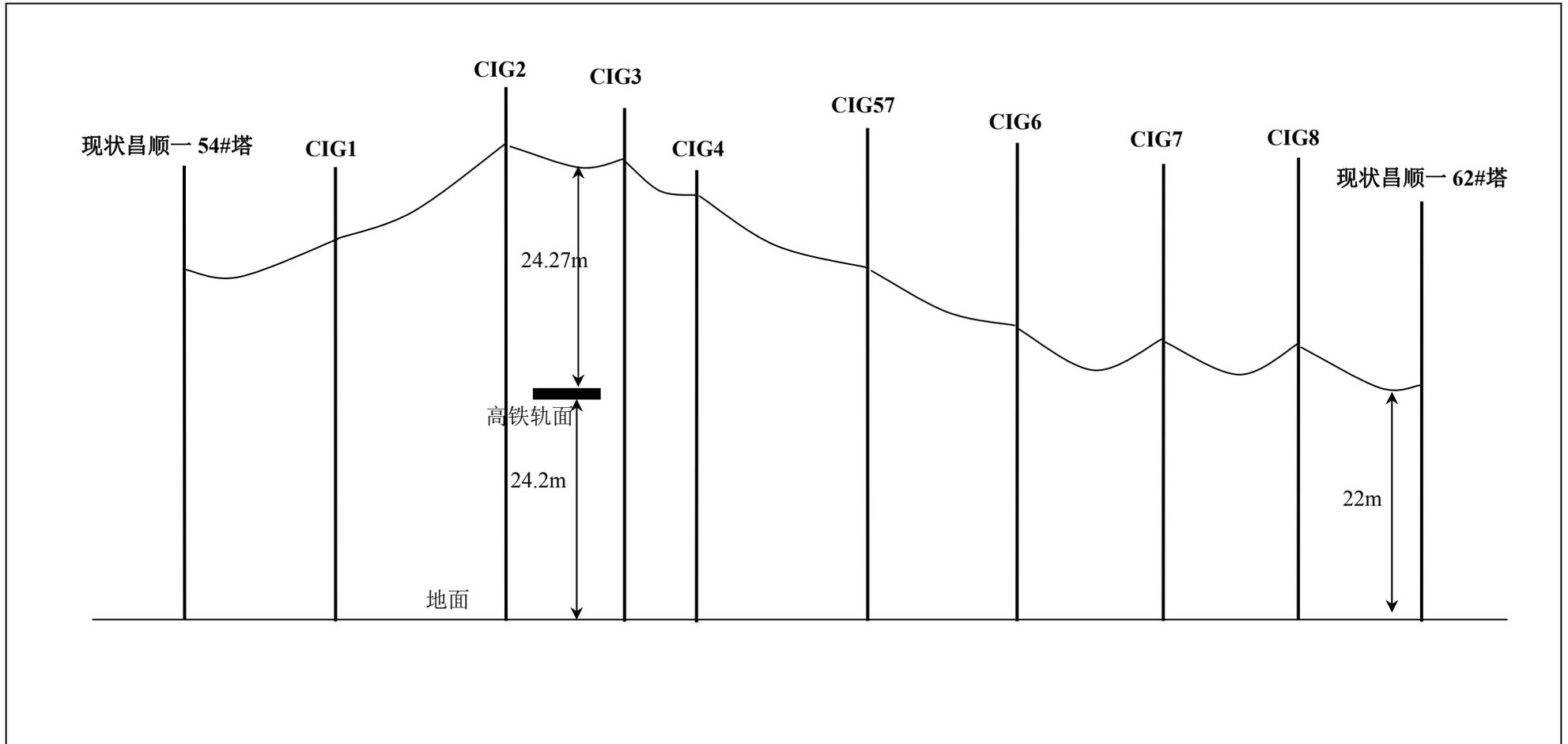


图 3.1-3 昌顺一 500kV 线路弧垂图

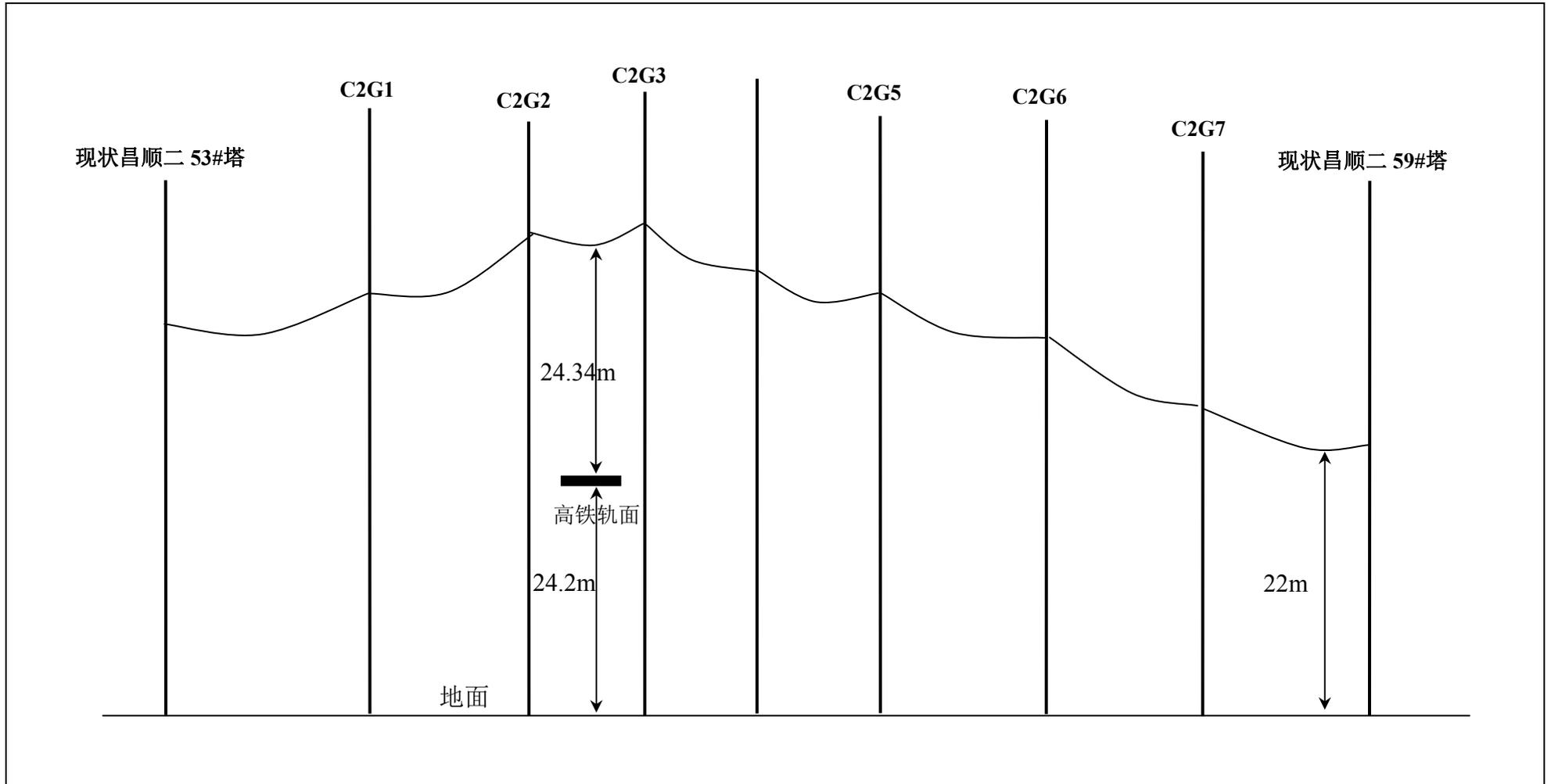


图 3.1-4 昌顺二 500kV 线路弧垂图

C2G4

表 3.1-2 输电线路沿线环境照片

	
<p>输电线路沿线：树林</p>	<p>输电线路沿线：荒草地</p>
	
<p>输电线路沿线：荒草地和耕地</p>	<p>输电线路沿线：空地</p>
	
<p>输电线路沿线：牯牛河(现状无水)</p>	

3.1.3 架空线路建设内容

3.1.3.1 架空线路建设内容

(1) 本项目改造单回 500kV 昌顺一线 55#塔~62#塔之间架空线路，长约 1×2.71km（其中新建架空线 1×2.52km，利旧架线 1×0.19km）。待线路改造完成后拆除原昌顺一线 55#塔~62#塔之间线路，拆除线路长度约 1×2.52km。

(2) 本项目改造单回 500kV 昌顺二线 53#塔~59#塔之间架空线路，长约 1×2.6km（其中新建架空线 1×1.8km，利旧架线 1×0.8km）。待线路改造完成后拆除原昌顺二线 53#塔~59#塔之间线路，拆除线路长度约 1×1.8km。塔型图见图 3.1-4。架空线路部分主要技术指标见表 3.1-3。

表 3.1-3 主要技术指标

线路长度	昌顺一线：新建 1×2.52km，利旧重新架设 1×0.19km 昌顺二线：新建 1×1.8km，利旧重新架设 1×0.8km
线路电压等级	500kV
地形	平地 100%
回路数	单回
铁塔	昌顺一线：8 基铁塔 昌顺二线：7 基铁塔
导线型号	4×JL/GIA-400/35
导线对地最低高度	22m

3.1.4.2 架空线路交叉跨越情况

本工程架空线路交叉跨越情况见表 3.1-4。

表 3.1-4 线路交叉跨越情况一览表

编号	昌顺一线		昌顺二线	
	被跨越物	跨越次数	被跨越物	跨越次数
1	京沈客专（在建）	1	京沈客专（在建）	1
2	火寺路	1	火寺路	1
3	北木路	1	其他道路	9
4	其他道路	14	河道（沟渠）	4
5	河沟（沟渠）	1	树林及行树	14
6	树林及行树	17		

3.1.4.3 架空线路交叉跨越距离要求

(1) 对地距离

本工程新建线路所经过的地区，依据“110kV~750kV架空输电线路设计规范”，500kV线路导线对地面的最小距离为居民区14m，非居民区11m。根据京电

生[2011]17号文《北京市电力公司输变电设备通用技术标准》（以下简称“北京标准”）的要求，导线对地安全距离平地不小于15m。

（2）交叉跨越距离

本工程线路与交叉跨越物的距离，按“110kV~750kV架空输电线路设计规范”和“北京标准”应符合表3.1-5要求。

表3.1-5本工程线路与交叉跨越物的距离

被交叉跨越物名称	最小垂直距离（m）	备注
公路	15.0	至路面
电力线	6.0（塔头8.5）	至被跨越物
树木	7.0	至自然生长高度
通信线	8.5	至被跨越物

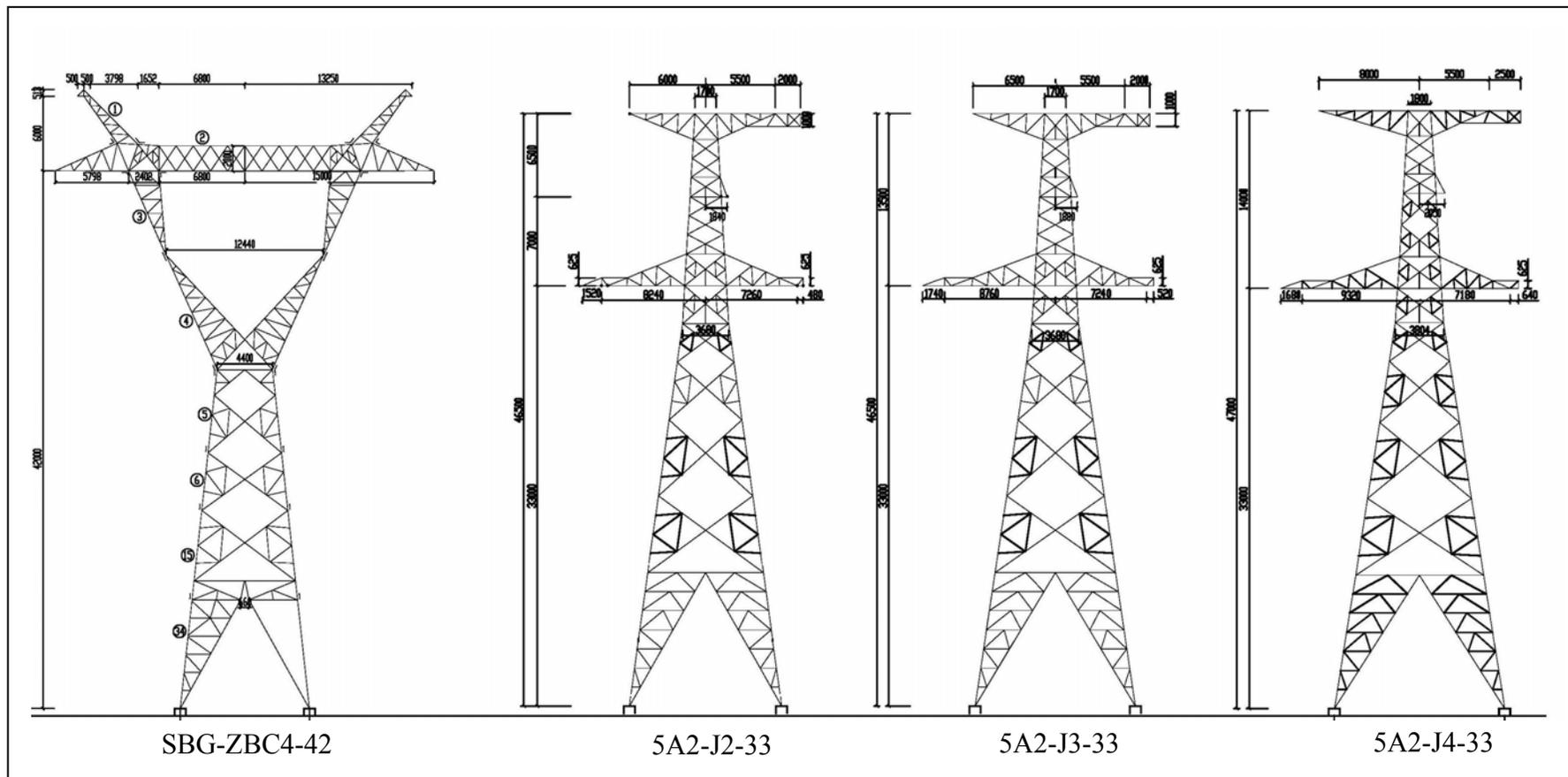


图 3.1-5 塔型图

3.2 与政策法规等相符性分析

3.2.1 产业政策符合性分析

本工程符合国务院 2005 年 12 月 2 日发布的《促进产业结构调整暂行规定》(国发[2005]40 号)以及北京市发展和改革委员会 2007 年 10 月 24 日发布的《北京市产业结构调整指导意见》(京发改[2007]2039 号)提出的“加强能源、交通、水利和信息等基础设施建设,增强对经济社会发展的保障能力”的发展方向和重点。

本工程属于国家发展和改革委员会 2011 年 3 月 27 日第 9 号令《产业结构调整指导目录(2011 年本)》、国家发展和改革委员会令 2013 年 2 月 16 日第 21 号令《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录(2011 年本)>有关条款的决定》以及北京市发展和改革委员会 2007 年 10 月 24 日发布的《北京市产业结构调整指导目录(2007 年本)》(京发改[2007]2039 号)中的“鼓励类”项目。

3.2.2 本工程与所在地区相关规划的相符性分析

本工程为输变电工程,本项目于 2017 年 7 月 17 日取得了《北京市规划和国土资源管理委员会建设项目规划条件》(2017 年规条市政字 0240 号)。因此,本项目符合所在地区的相关规划。

3.3 环境影响因素识别

本工程对环境的影响主要包括施工期和运营期两个阶段。

3.3.1 施工期主要污染工序

(1) 大气污染

施工期大气污染主要为施工扬尘，来自于塔基基础施工垃圾清理及堆放、运输车辆行驶等。

(2) 水环境污染

施工期废水主要来自于施工过程中塔基施工、车辆冲洗等产生的少量施工废水及施工人员产生的生活污水。

(3) 噪声

施工期噪声主要为施工设备噪声，大多为不连续性噪声，产噪设备均在室外。

(4) 固体废物

施工期固体废物主要为建筑垃圾和弃土弃渣，来源于塔基施工及地上物清理等。

(5) 生态环境影响

施工期生态环境影响主要为塔基占地及局部土方的开挖和施工临时占地等会引起一定程度的地表植被破坏和水土流失。

3.3.2 运营期主要污染工序

3.3.2.1 运营期架空线路主要污染工序

(1) 噪声

架空线路运营期间对沿线环境会产生一定强度的可听噪声。

(2) 电磁环境影响

架空线路运营期间由于电压和电流会对沿线产生一定强度的电磁环境影响，主要表现为工频电场强度、工频磁感应强度的影响。本工程工艺流程及主要产污点见图 3.3-1。

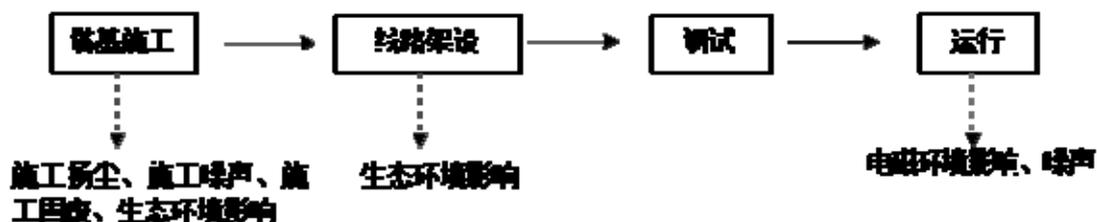


图 3.3-1 架空线路工艺流程图

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期

(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) 原有塔基拆除以及新建铁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。

3.4.2 运行期

工程建成运行后，施工对周围生态环境造成的影响基本得到消除。可能造成生态影响主要包括工程永久性占地影响，立塔及输电导线对野生动物的影响。

运行期工程永久性占地主要为塔基占地。虽然在局部范围内，占地面积相对较小，对水土流失和动植物的影响也较小，但也会造成景观格局及植被覆盖的轻微变化。同时，农田中铁塔还可能会给农业耕作带来不便。

3.5 可研阶段提出的环境保护措施

3.5.1 设计阶段

(1) 路径选择、设计阶段

在路径选择、设计时沿用现有路径，尽量减少项目对环境产生的影响。

结合地形采用改良型基础、紧凑型设计，尽量少占土地、减少土石方开挖量等。

与铁路、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。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）的有关规定，并参照《电力设施保护条例（及实施细则）》（1997年9月）、《建筑设计防火规范》（GB 50016-2006）、北京市电力公司文件京电生（2011）15号《北京市电力公司架空输电线路运行规程》以及近年来北京市环保局对北京地区架空输电线路建设项目环评报告的批复意见，制定本工程架空线路走廊“场地清理”的统计原则。

3.5.2 施工期

(1) 工程合理组织施工，减少占用临时施工用地。

(2) 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，并对破坏的部分国家规定进行补偿。

(3) 通过加强施工期的环境管理，减少施工活动对环境的影响。

(4) 本项目在实施过程中严格遵守《建筑施工场界环境噪声排放标准》、《北京市建设工程施工现场管理办法》和《北京市空气重污染日应急方案（暂行）》中的相关规定。

3.5.3 运行期

(1) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故。

(2) 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 区域位置概况

4.1.1 地理位置

本工程位于北京市顺义区北石槽镇京承高速东侧，线路沿线为空地、荒草地、树林及大棚等。地理位置图见图 3.1-1。

4.2 自然概况

4.2.1 地理位置

本工程位于北京市顺义区北石槽镇。

顺义区位于北京市东北郊，区中心距北京市区 30 km，地处东经 116°28′ 至 116°58′，北纬 40°00′ 至 40°18′。东邻平谷，北连怀柔、密云，西接昌平、朝阳区，南接通州区、河北三河市。区境东西最大距离 45 km，南北最大距离 30 km，总面积 1020km²。

4.2.2 地形地貌

顺义区处于燕山山脉南麓，华北平原北缘，属潮白河冲积扇下段。地势北高南低，北部山地最高点海拔 637m，平均海拔 35m。平原区地势北高南低，自北向南缓慢下降，海拔在 25m~45m 间变化，坡度平缓，约为 0.6‰。顺义区内平原占总面积的 95.7%，山区约为 4.3%，主要是北部茶棚、唐洞一带的山区和东部呈带状分布的浅山区。

4.2.3 气候气象

顺义区气候属暖温带半湿润大陆性季风性气候，年平均气温为 11.5℃。1 月平均气温 4.9℃，最低气温零下 19.1℃；7 月平均气温 25.7℃，最高气温达 40.5℃。年日照 2750 小时，无霜期 195 天左右。年均相对湿度 50%，年均降雨量约 625 毫米，为华北地区降水量较均衡的地区之一，全年降水的 75%集中在夏季。

4.2.4 水文特征

顺义境内河流分属北运河、潮白河、蓟运河 3 个水系，河道总长 232 km，径流总量 1.7 亿 m³。全区天然地表水总量约为 12.6 亿 m³。境内的小中河和温榆河

属北运河水系，潮白河属潮白河水系，金鸡河属蓟运河水系。

线路沿线勘测范围内地下水类型主要为第四系孔隙潜水和上层滞水，地下水补给来源主要为大气降水、河流侧向补给、苗木灌溉及管道渗漏。本次勘测期间，线路沿线地下水稳定水位埋深约为 4.50m~10.00m。根据水文地质调查并参考附近已有工程资料，线路沿线历年（1959 年以来）最高地下水位埋深接近自然地表，近 3-5 年沿线地下水位年变幅约为 2.00m~3.00m。

4.2.5 土壤、植被

顺义区已完成林木覆盖面积 33.8 万亩，其中：防护林 16.07 万亩，特种用途林 1.32 万亩，经济林 7.63 万亩，用材林 0.22 万亩，薪炭林 0.01 万亩，村镇四旁占地 7.79 万亩，灌木林地 0.81 万亩。全区林木覆盖率 28.4%。

山前地区由于距山较远，土壤颗粒较细，区内以壤性土为主，含腐殖质较多，适于耕作。

顺义地区自古以农为本，区域内基本无天然植被，现有植被均是人工栽培，主要为农作物，陆生草本植物是小麦、玉米等。所以夏季地表植被茂盛，冬季则地表黄土裸露。

陆生木本植物在整个植被中所占比例很小，其中又以乔木为主，灌木发育很差。乔木主要是杨、柳、槐树种；果木有梨、桃、柿、苹果、杏、枣；夹道树主要是杨和柳；庭院树则以榆、槐为主体。

4.3 社会环境概况

4.3.1 行政区划和人口

顺义区设 19 个建制镇和 6 个街道办事处，辖 426 个村民委员会，127 个社区居委会。19 个建制镇为：仁和、马坡、南法信、天竺、后沙峪、牛栏山、杨镇、张镇、大孙各庄、北务、李遂、木林、南彩、北小营、李桥、高丽营、赵全营、北石槽、龙湾屯；6 个街道办事处为：光明街道办、胜利街道办、石园街道办、双丰街道办、旺泉街道办、空港街道办。

2018 年末，顺义区常住人口为 116.9 万人。

4.3.2 经济发展

2018 年，顺义区实现地区生产总值 1864 亿元、同比增长 6.1%，完成一般公

共预算收入 159.3 亿元、同比增长 7%，经济总量排名全市第五，人均 GDP 达到 16 万元、排名全市第三，工业总产值排名全市前列，培育了汽车制造、航空航天两个千亿级产业。

4.3.3 文物保护

顺义区级以上重点文物保护单位主要有 8 个，分别为顺义城垣、古城遗址、烈士陵园、和硕亲王碑、孔庙元碑、无梁阁、元圣宫、焦庄户地道战遗址；顺义区地下文物埋藏区主要有 2 个，分别为田各庄村地下文物埋藏区和临河村地下文物埋藏区。

本工程评价范围内没有文物保护单位。

4.3.4 教育文化

目前，顺义区有中小学、幼儿园、中等职业学校 115 所（完中 2 所、高中 4 所、初中 25 所、九年一贯制 4 所、小学 36 所、幼儿园 35 所、中职 2 所、其他教育单位 7 所），大学 8 所（含高职院校），培训机构 86 个。在校生近 10 万人，全区有住宿学生 46000 余人，全区在校用餐学生 45000 余人。教职工 13000 余人，其中普教系统 9000 余人、高中 1700 人、其他教育单位 900 余人，大学教职工 1400 余人。

顺义区影剧院、图书馆、博物馆等文化娱乐设施俱全。区内共有电影放映单位 9 个，文化馆站 20 个，村级俱乐部文化大院 335 个，公共图书馆 1 个，馆藏书 21 万册，区级以上重点文物保护单位 9 处。

4.4 电磁环境

4.4.1 监测时间及气象条件

监测时间为 2018 年 12 月 11 日 14:00~15:00。

环境条件：晴，室外温度-1℃，相对湿度 8%，无风。

4.4.2 监测单位及监测仪器

监测单位：中国电子工程设计院有限公司

监测仪器：

工频电场强度、工频磁感应强度监测仪器：采用 NBM550 全频段电磁辐射分析仪（探头型号：低频电磁场探头 EHP-50D）进行监测，测量频率范围为 5Hz~

100kHz，工频电场强度测量范围为0.005V/m~100 kV/m，工频磁感应强度测量范围为0.0003 μ T~10mT。仪器监测参数见下表

表 4.4-1 检测仪器参数

序号	名称	规格型号	测量范围	出厂编号	证书编号	校准日期	校准单位
1	场强仪/ 低频电磁 场探头	NBM-55 0/EHP-5 0D	电场： 0.005V/m~10 0kV/m；磁场： 0.3nT~10 mT	E-1097/230 WX30279	XDdj2017-22 53	2018-07-17	中国计量 科学研究 院
2	多功能噪 声分析仪	HS6288E	30dB~130dB	09016045	LSae2017-280 1	2018-07-05	中国计量 科学研究 院

4.4.3 监测布点

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）进行工频电场强度和工频磁感应强度监测布点。

现状监测共布设 2 个监测点位，位于架空线路沿线。监测点位参见图 3.1-2。

4.4.4 监测结果及分析

本工程监测结果见表 4.4-1。

表 4.4-1 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

编号	监测点位置	测试高度 (m)	工频电场 强度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μ T)
输电线 路沿线	▲1 架空线路沿线 (E116.551027°, N40.236892°)	1.5	302.7	0.5710
	▲2 架空线路沿线 (E 116.557474°, N 40.237515°)	1.5	1584	1.379

由表 4.4-1 可知本项目架空线路沿线工频电场强度现状值为 302.7V/m~1584V/m，工频磁感应强度现状值为 0.5710 μ T~1.379 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求。

4.5 声环境

本工程输电线路沿线位于北京市顺义区北石槽镇，根据《关于印发顺义区声

环境功能区划实施细则的通知》(京顺政发〔2018〕14号)文可知,乡村村庄以及位于乡村的连片住宅区应执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类标准,即昼间55dB(A),夜间45dB(A)。

本工程架空线路所在地为乡村,应执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类标准,即昼间55dB(A),夜间45dB(A)。

4.5.1 监测时间及气象条件

监测时间为2018年12月11日,昼间13:00~14:00,夜间22:00~23:00。

环境条件:晴,温度-1℃,相对湿度8%,无风。

4.5.2 监测单位及监测仪器

监测单位:中国电子工程设计院有限公司。

监测仪器:采用HS6288E多功能噪声分析仪,测量范围30dB~130dB。

4.5.3 监测布点

现状监测共布设2个监测点位,位于架空线路沿线。监测点位见图3.1-2。

4.5.4 监测结果及分析

本项目声现状监测结果见表4.5-1。

表 4.5-1 本项目声环境现状监测结果

编号	监测点位置	测试高度(m)	昼间(dB(A))		夜间(dB(A))	
			监测值	标准值	监测值	标准值
输电线 路沿线	▲1 架空线路沿线 (E116.551027°, N40.236892°)	1.5	48.7	55	39.6	45
	▲2 架空线路沿线 (E 116.557474°, N 40.237515°)	1.5	51.3		42.1	

根据现状监测结果可知,本项目架空线路沿线处噪声监测值昼间为48.7dB(A)~51.3dB(A),夜间为39.6dB(A)~42.1dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准限值的要求,即昼间55dB(A),夜间45dB(A)。

4.6 生态环境

4.6.1 生态系统现状调查

本项目生态影响评价区主要生态系统类型为农田生态系统。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。

4.6.2 植被与植物资源现状调查

通过现场踏勘、收集资料，本项目评价范围内不存在国家和地方重点保护的植物。

本项目所经地区地形表现为平原。项目所在区域植被种类组成比较单一，群落类型较为单一，植被类型主要为耕地及林地等，植物种乔主要有花生、松树、杨树等。

4.6.2 动物资源现状调查

通过现场踏勘、收集资料，本项目评价范围内不存在国家和地方保护动物。项目所在区域没有大型野生哺乳动物存在，只有鼠类、野兔等小型哺乳动物及少许鸟类。

4.6.3 环境敏感区现状调查

本项目评价范围内无自然保护区、世界文化和自然遗产地、基本农田保护区、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等生态敏感区。

4.7 地表水环境

本工程附近的地表水体为线路跨越的牯牛河（顺义段），现状无水，主要功能为汛期泄洪使用。牯牛河属于温榆河上段，温榆河上段属于北运河水系。温榆河上段水质分类为Ⅳ类。执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）规定的Ⅳ类标准限值。

牯牛河（顺义段）不涉及水源保护区、自然保护区、风景名胜区等生态敏感区。

5. 施工期环境影响评价

5.1 施工期环境影响预测分析

5.1.1 生态环境影响分析

本项目的建设对区域生态环境的影响主要体现为土地占用、地表植被的破坏和施工过程中造成的水土流失。

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；挖掘土石物的堆放、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，架空线路塔位选择时应尽量减少对农业用地的占用；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。

本工程建设占地部分耕地，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，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。

综上所述，本项目施工期应加强对施工现场的管理，严格执行《北京市建设工程施工现场管理办法》（北京市人民政府令第 247 号）和《北京市空气重污染日应急方案（暂行）》中的相关规定，在采取有效的防护措施后，可最大限度地降低施工期间对周围环境的影响。本工程沿线以农田生态系统为主，主要种花生等农作物。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。

5.1.2 声环境影响分析

(1) 污染源分析

施工期噪声主要为施工设备噪声，大多为不连续性噪声，噪声源强在89dB(A)~110dB(A)之间，产噪设备均置于室外。

按点声源衰减模式计算噪声的距离衰减，公式为：

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)-L$$

式中： L_1 、 L_2 --为距声源 r_1 、 r_2 处的声级值(dB(A))；

r_1 、 r_2 --为距声源的距离(m)；

L --为其它衰减作用的减噪声级(dB(A))。

计算结果参见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工机械噪声强度(1m 处声级)及其对环境的影响预测

施工阶段	施工机械	×m 处声压级 dB(A)											标准 dB(A)	
		1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	昼间	夜间
土石方	挖掘机	90	70	64	61	58	56	55	54	52	51	50	70	55
	载重车	89	69	63	60	57	55	54	53	51	50	49		
	推土机	90	70	64	61	58	56	55	54	52	51	50		
	翻斗车	90	70	64	61	58	56	55	54	52	51	50		

由表可知：昼间：在土石方阶段，距主要施工机械约10m外，可以满足70dB(A)的限值。夜间禁止高噪声施工。

(2) 污染防治措施

本工程施工期应严格做到以下几点：

①利用噪声强度随距离增加而衰减的特性，将较强的噪声源尽量设在远离居住区的地方，并对强噪声源设立围挡进行隔绝防护；

②施工工地应加强环境管理，合理安排运输路线。

(3) 影响分析

采取上述措施后，施工期噪声经距离衰减和隔声后能够满足GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》的要求。

5.1.3 施工扬尘分析

(1) 污染源分析

施工期环境空气污染主要来自架空线路施工，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。

(2) 污染防治措施

施工扬尘造成的污染是短期和局部的影响，产生扬尘的主要诱因为施工行为及局域气象条件，施工扬尘污染在施工结束后便会消除。为将施工行为产生的扬尘影响降至最低，应采取相应的污染防治措施来减缓环境影响，本项目拟采取的污染防治措施如下：

①项目施工前制定控制施工扬尘的方案；

②施工作业面周围设置围挡，每天定期洒水，及时清扫、冲洗，4级以上大风日停止土方工程；

③基础施工过程中产生的临时堆土应进行覆盖，基础施工结束后及时回填、压实；

④运输车辆进入场地应低速行驶，运输道路进行洒水，降低行驶扬尘；车体轮胎应清理干净后再离开施工场地；

⑤采用商购混凝土，不得在施工场地及其附近区域设置混凝土搅拌站；

⑥避免起尘材料的露天堆放，施工渣土及易起尘物料需用帆布覆盖，施工弃土及时外运。

(3) 环境影响分析

经过严格采取上述一系列措施，施工期扬尘可控制在合理范围内。

本工程施工期间扬尘污染防治严格执行《北京市大气污染防治条例》中关于扬尘污染的相关规定，对周边环境空气影响较小，施工期间应严格执行《北京市空气重污染日应急方案（暂行）》中的相关规定，进一步做好防尘工作。

5.1.4 固体废物影响分析

(1) 污染源分析

施工期固体废物主要为施工垃圾及基础施工回填后产生的废弃土石方以

及旧线路拆除产生的塔材、导线和金具。

(2) 污染防治措施

施工垃圾应设置专门的存放地点，设置围挡并进行遮盖，统一外运，不得随意堆弃。

(3) 影响分析

经实施以上措施后，施工期产生的固体废物均可得到妥善处置，不会对周围环境产生不利影响。

5.1.5 污水排放分析

(1) 污染源分析

施工期废水主要来自于施工过程中铁塔基础施工和运输车辆冲洗等产生的施工废水及施工人员产生的生活污水。

(2) 污染防治措施

①施工废水严禁以渗坑、渗井或无组织方式排放，施工场地内需设置废水收集池，并做防渗处理，运输车辆冲洗产生的施工废水经组织后排入废水收集池，清运至附近城市污水处理厂进行处理。

②施工场地不设置厨房，施工人员就餐为外购，无餐饮废水产生。施工人员生活污水通过设置简易厕所，集中收集、定期清掏。

(3) 影响分析

施工废水产生量较小，生活污水集中收集、定期清掏，不会对周围水环境产生不利影响。

5.2 施工期环境影响结论

本项目施工期应加强对施工现场的管理，严格执行《北京市建设工程施工现场管理办法》[北京市人民政府令（第 247 号）]和《北京市空气重污染日应急方案（暂行）》中的规定，在采取有效的防护措施后，可最大限度地降低施工期间对周围环境的影响。

6. 运营期环境影响评价

6.1 架空线路电磁环境影响预测与评价

6.1.1 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)中输电线路电磁环境影响评价等级的划分原则,本工程改造交流 500kV 架空线路边导线地面投影外两侧 20m 范围内无电磁环境敏感目标,电磁环境影响评价工作等级为二级。依据导则要求,对于本工程 500kV 架空线路的电磁环境影响预测采用模式预测和类比监测分析相结合的方法。

6.2.2 电磁环境影响理论计算预测评价

6.2.2.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

6.2.2.2 预测方法

①输电线路工频电场强度预测的方法

本工程架空线路的工频电场根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)“附录 C 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算”进行计算。

①单位长度导线下等效电荷的计算

高压输电线上的等效电荷是线电荷,由于高压输电线半径 r 远小于架设导线对地高度 h ,因此等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

假设输电线路为无限长并且平行于地面,地面可视为良导体,利用镜像法计算输电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算:

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

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]矩阵可由输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。

[λ]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）是符合条件的。

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；

ϵ_0 —介电常数

L_i 、 L'_i —分别为导线 I 及镜像至计算点的距离。

由于接地架空线对于地面附近场强的影响很小，对导线排列的几种情况计算表明，没有架空地线时较有架空地线时的场强增加约 1%~2%，所以常不计架空地线影响而使计算简化。

②输电线路工频磁感应强度预测的方法

本工程架空线路的工频磁场根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）“附录 D“高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算”进行计算。

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。

本工程为两个单回 500kV 架空线路并行，每回各有三相导线，必须考虑场强的合成，合成后的水平和垂直场强分别为：

$$H_x = H_{A1x} + H_{B1x} + H_{C1x} + H_{A2x} + H_{B2x} + H_{C2x}$$

$$H_y = H_{A1y} + H_{B1y} + H_{C1y} + H_{A2y} + H_{B2y} + H_{C2y}$$

$$H = \sqrt{H_x^2 + H_y^2}$$

H_{A1x} 、 H_{B1x} 、 H_{C1x} 、 H_{A2x} 、 H_{B2x} 、 H_{C2x} 为各相导线的场强的水平分量；

H_{A1y} 、 H_{B1y} 、 H_{C1y} 、 H_{A2y} 、 H_{B2y} 、 H_{C2y} 为各相导线的场强的垂直分量；

H_x 、 H_y 为计算点处合成后的水平和垂直分量；

H 为计算点处磁场强度合成总量磁场强度(A/m)。

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度(A/m)转换为磁感应强度(mT)，转换公式为： $B = \mu_0 H$

式中： B ：磁感应强度 (T)； H ：磁场强度 (H)； μ_0 ：常数，真空中相对磁导率 ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ H/m)。

6.2.2.3 500kV 架空线路电磁环境影响理论计算预测评价

(1) 塔型

根据可研可知，本工程新建 15 基铁塔，其中 5BG-ZBC4 为直线塔，共新建 7 基，相较于其它转角塔，直线塔在新建铁塔中使用数量最多，线路长度最长，影响区域广，电磁环境影响大，因此选用 5BG-ZBC4 塔型进行预测。

本工程昌顺一、二回 500kV 线路与顺城 500kV 线路并行，本工程新建线路导线相序与原线路保持一致。预测线路各相导线相对位置及相序排列见图 6.2-1。

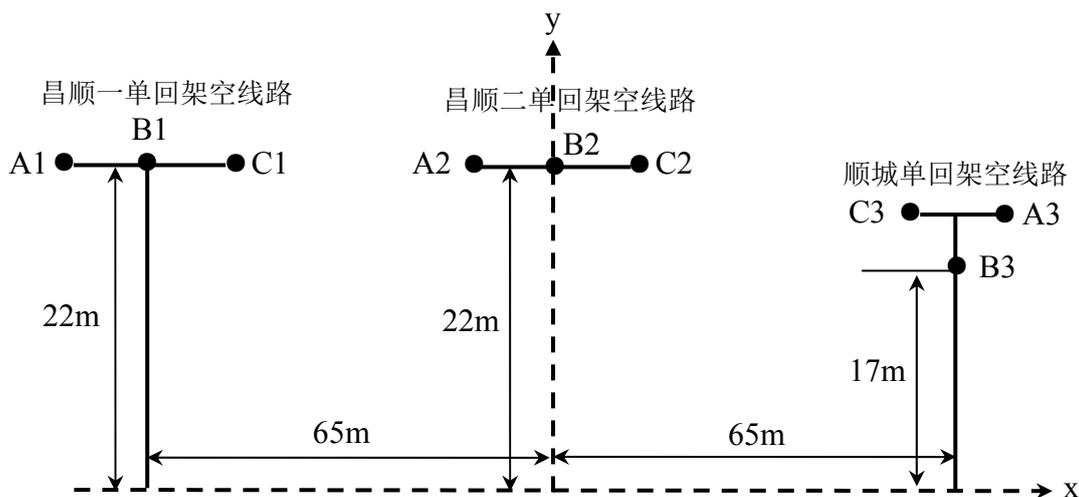


图 6.2-1 本工程 500kV 架空 O(0.0) 线相对位置示意

根据甲方提供资料，本工程昌顺一、二回 500kV 架空线路导线对地高度最低为 22m，顺城 500kV 架空线路导线对地高度最低为 17m，各相导线对地坐标如下：

A1(-80.0, 22.0), B1(-65.0, 22.0), C1(50.0, 22.0)

A2(-15.0, 22.0), B2(0, 22.0), C2(-15.0, 22.0)

A3(68.117, 22.784), B3(65.0, 17.0), C3(61.883, 22.784)

(2) 工频电场预测所需参数选取

本工程昌顺一、二回 500kV 架空线路预测参数：

导线半径 $r=16.90\text{mm}$ ；导线分裂数 $n=4$ ；导线分裂间距 $d=0.45\text{m}$ 。

顺城 500kV 架空线路预测参数：

导线半径 $r=10.8\text{mm}$ ；导线分裂数 $n=6$ ；导线分裂间距 $d=0.4\text{m}$ 。

导线对地电压 $U_a=(303.1+j0)\text{kV}$

$$U_b=(-151.6+j262.5)\text{kV}$$

$$U_c=(-151.6-j262.5)\text{kV}$$

预测电流的确定：

根据资料可知，正常运行方式下，本工程 500kV 架空线路所带负荷为 810A。

(3) 预测点位的确定

预测距离地面 1.5m 高度，距离走廊中心线水平距离-130, -129, -128,128, 129, 130m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

(4) 理论计算预测结果

本工程昌顺一、二回 500kV 线路导线对地高度 22m 时产生的工频电场强度、工频磁感应强度计算预测结果见表 6.2-1。根据计算结果绘制的工频电场强度、工频磁感应强度分布趋势图见图 6.2-2、图 6.2-3。

表 6.2-1 本工程 500kV 线路导线对地高度 22m 时电磁环境影响计算预测结果

序号	1.5m 高预测点坐标	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	(-130,1.5)	526.47	1.168
2	(-129,1.5)	547.66	1.199
3	(-128,1.5)	570.00	1.231
4	(-127,1.5)	593.54	1.265
5	(-126,1.5)	618.36	1.300

序号	1.5m 高预测点坐标	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(μ T)
6	(-125,1.5)	644.55	1.337
7	(-124,1.5)	672.20	1.375
8	(-123,1.5)	701.39	1.415
9	(-122,1.5)	732.24	1.457
10	(-121,1.5)	764.84	1.501
11	(-120,1.5)	799.30	1.546
12	(-119,1.5)	835.75	1.594
13	(-118,1.5)	874.31	1.643
14	(-117,1.5)	915.12	1.695
15	(-116,1.5)	958.31	1.749
16	(-115,1.5)	1004.03	1.806
17	(-114,1.5)	1052.43	1.866
18	(-113,1.5)	1103.67	1.928
19	(-112,1.5)	1157.91	1.994
20	(-111,1.5)	1215.32	2.062
21	(-110,1.5)	1276.06	2.134
22	(-109,1.5)	1340.29	2.209
23	(-108,1.5)	1408.17	2.288
24	(-107,1.5)	1479.86	2.371
25	(-106,1.5)	1555.47	2.458
26	(-105,1.5)	1635.14	2.549
27	(-104,1.5)	1718.93	2.644
28	(-103,1.5)	1806.91	2.744
29	(-102,1.5)	1899.06	2.848
30	(-101,1.5)	1995.31	2.958
31	(-100,1.5)	2095.52	3.072
32	(-99,1.5)	2199.43	3.192
33	(-98,1.5)	2306.70	3.316
34	(-97,1.5)	2416.81	3.446
35	(-96,1.5)	2529.11	3.581
36	(-95,1.5)	2642.75	3.720
37	(-94,1.5)	2756.68	3.864
38	(-93,1.5)	2869.63	4.013
39	(-92,1.5)	2980.08	4.165
40	(-91,1.5)	3086.31	4.321
41	(-90,1.5)	3186.33	4.479
42	(-89,1.5)	3278.01	4.638
43	(-88,1.5)	3359.01	4.799
44	(-87,1.5)	3426.96	4.959
45	(-86,1.5)	3479.49	5.117
46	(-85,1.5)	3514.34	5.271

序号	1.5m 高预测点坐标	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(μ T)
47	(-84,1.5)	3529.55	5.422
48	(-83,1.5)	3523.56	5.566
49	(-82,1.5)	3495.38	5.704
50	(-81,1.5)	3444.70	5.833
51	(-80,1.5)	3372.04	5.952
52	(-79,1.5)	3278.81	6.061
53	(-78,1.5)	3167.33	6.158
54	(-77,1.5)	3040.81	6.244
55	(-76,1.5)	2903.21	6.318
56	(-75,1.5)	2759.14	6.380
57	(-74,1.5)	2613.52	6.430
58	(-73,1.5)	2471.28	6.468
59	(-72,1.5)	2336.93	6.495
60	(-71,1.5)	2214.18	6.510
61	(-70,1.5)	2105.52	6.516
62	(-69,1.5)	2012.09	6.511
63	(-68,1.5)	1933.67	6.496
64	(-67,1.5)	1869.14	6.471
65	(-66,1.5)	1817.05	6.438
66	(-65,1.5)	1776.33	6.395
67	(-64,1.5)	1746.88	6.343
68	(-63,1.5)	1729.81	6.283
69	(-62,1.5)	1727.37	6.213
70	(-61,1.5)	1742.35	6.134
71	(-60,1.5)	1777.21	6.046
72	(-59,1.5)	1833.12	5.949
73	(-58,1.5)	1909.34	5.842
74	(-57,1.5)	2002.99	5.725
75	(-56,1.5)	2109.42	5.599
76	(-55,1.5)	2222.84	5.464
77	(-54,1.5)	2337.02	5.319
78	(-53,1.5)	2445.80	5.166
79	(-52,1.5)	2543.61	5.004
80	(-51,1.5)	2625.68	4.835
81	(-50,1.5)	2688.26	4.659
82	(-49,1.5)	2728.66	4.477
83	(-48,1.5)	2745.29	4.291
84	(-47,1.5)	2737.61	4.103
85	(-46,1.5)	2706.02	3.913
86	(-45,1.5)	2651.77	3.725
87	(-44,1.5)	2576.86	3.538

序号	1.5m 高预测点坐标	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(μ T)
88	(-43,1.5)	2483.86	3.356
89	(-42,1.5)	2375.85	3.181
90	(-41,1.5)	2256.34	3.013
91	(-40,1.5)	2129.24	2.855
92	(-39,1.5)	1998.85	2.709
93	(-38,1.5)	1869.95	2.578
94	(-37,1.5)	1747.87	2.463
95	(-36,1.5)	1638.48	2.367
96	(-35,1.5)	1548.08	2.291
97	(-34,1.5)	1482.92	2.238
98	(-33,1.5)	1448.22	2.209
99	(-32,1.5)	1447.10	2.206
100	(-31,1.5)	1479.64	2.227
101	(-30,1.5)	1542.88	2.273
102	(-29,1.5)	1631.62	2.343
103	(-28,1.5)	1739.66	2.435
104	(-27,1.5)	1860.66	2.546
105	(-26,1.5)	1988.68	2.675
106	(-25,1.5)	2118.34	2.820
107	(-24,1.5)	2244.82	2.978
108	(-23,1.5)	2363.77	3.147
109	(-22,1.5)	2471.23	3.324
110	(-21,1.5)	2563.67	3.509
111	(-20,1.5)	2637.98	3.699
112	(-19,1.5)	2691.53	3.892
113	(-18,1.5)	2722.32	4.086
114	(-17,1.5)	2729.05	4.280
115	(-16,1.5)	2711.27	4.471
116	(-15,1.5)	2669.49	4.658
117	(-14,1.5)	2605.26	4.839
118	(-13,1.5)	2521.24	5.014
119	(-12,1.5)	2421.15	5.181
120	(-11,1.5)	2309.73	5.340
121	(-10,1.5)	2192.60	5.489
122	(-9,1.5)	2075.96	5.629
123	(-8,1.5)	1966.23	5.759
124	(-7,1.5)	1869.41	5.879
125	(-6,1.5)	1790.49	5.989
126	(-5,1.5)	1732.70	6.089
127	(-4,1.5)	1697.15	6.180
128	(-3,1.5)	1682.92	6.262

序号	1.5m 高预测点坐标	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(μ T)
129	(-2,1.5)	1687.71	6.334
130	(-1,1.5)	1708.81	6.398
131	(0,1.5)	1744.00	6.453
132	(1,1.5)	1792.15	6.500
133	(2,1.5)	1853.31	6.539
134	(3,1.5)	1928.42	6.569
135	(4,1.5)	2018.74	6.590
136	(5,1.5)	2125.09	6.603
137	(6,1.5)	2247.36	6.606
138	(7,1.5)	2384.15	6.600
139	(8,1.5)	2532.70	6.583
140	(9,1.5)	2689.20	6.557
141	(10,1.5)	2849.06	6.519
142	(11,1.5)	3007.39	6.471
143	(12,1.5)	3159.33	6.410
144	(13,1.5)	3300.39	6.339
145	(14,1.5)	3426.68	6.256
146	(15,1.5)	3535.11	6.162
147	(16,1.5)	3623.46	6.058
148	(17,1.5)	3690.38	5.944
149	(18,1.5)	3735.44	5.822
150	(19,1.5)	3758.98	5.693
151	(20,1.5)	3762.05	5.558
152	(21,1.5)	3746.23	5.419
153	(22,1.5)	3713.52	5.277
154	(23,1.5)	3666.18	5.133
155	(24,1.5)	3606.60	4.990
156	(25,1.5)	3537.17	4.847
157	(26,1.5)	3460.21	4.707
158	(27,1.5)	3377.89	4.570
159	(28,1.5)	3292.17	4.438
160	(29,1.5)	3204.79	4.311
161	(30,1.5)	3117.24	4.190
162	(31,1.5)	3030.80	4.075
163	(32,1.5)	2946.47	3.968
164	(33,1.5)	2865.10	3.868
165	(34,1.5)	2787.28	3.775
166	(35,1.5)	2713.50	3.692
167	(36,1.5)	2644.04	3.616
168	(37,1.5)	2579.11	3.550
169	(38,1.5)	2518.78	3.492

序号	1.5m 高预测点坐标	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(μ T)
170	(39,1.5)	2463.07	3.443
171	(40,1.5)	2411.96	3.404
172	(41,1.5)	2365.38	3.374
173	(42,1.5)	2323.33	3.354
174	(43,1.5)	2285.82	3.344
175	(44,1.5)	2253.02	3.342
176	(45,1.5)	2225.25	3.351
177	(46,1.5)	2203.08	3.368
178	(47,1.5)	2187.41	3.395
179	(48,1.5)	2179.55	3.430
180	(49,1.5)	2181.25	3.473
181	(50,1.5)	2194.73	3.523
182	(51,1.5)	2222.57	3.580
183	(52,1.5)	2267.49	3.642
184	(53,1.5)	2332.05	3.709
185	(54,1.5)	2418.10	3.779
186	(55,1.5)	2526.30	3.849
187	(56,1.5)	2655.63	3.919
188	(57,1.5)	2803.07	3.986
189	(58,1.5)	2963.49	4.047
190	(59,1.5)	3129.82	4.101
191	(60,1.5)	3293.45	4.145
192	(61,1.5)	3444.85	4.176
193	(62,1.5)	3574.33	4.192
194	(63,1.5)	3672.92	4.192
195	(64,1.5)	3733.28	4.173
196	(65,1.5)	3750.42	4.135
197	(66,1.5)	3722.24	4.078
198	(67,1.5)	3649.70	4.002
199	(68,1.5)	3536.62	3.908
200	(69,1.5)	3389.18	3.799
201	(70,1.5)	3215.17	3.676
202	(71,1.5)	3023.15	3.542
203	(72,1.5)	2821.66	3.400
204	(73,1.5)	2618.50	3.251
205	(74,1.5)	2420.29	3.100
206	(75,1.5)	2232.15	2.947
207	(76,1.5)	2057.65	2.795
208	(77,1.5)	1898.84	2.646
209	(78,1.5)	1756.47	2.500
210	(79,1.5)	1630.21	2.359

序号	1.5m 高预测点坐标	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(μ T)
211	(80,1.5)	1519.00	2.223
212	(81,1.5)	1421.26	2.094
213	(82,1.5)	1335.24	1.971
214	(83,1.5)	1259.13	1.854
214	(84,1.5)	1191.26	1.745
216	(85,1.5)	1130.16	1.641
217	(86,1.5)	1074.60	1.545
218	(87,1.5)	1023.58	1.454
219	(88,1.5)	976.30	1.369
220	(89,1.5)	932.17	1.291
221	(90,1.5)	890.73	1.217
222	(91,1.5)	851.62	1.149
223	(92,1.5)	814.60	1.085
224	(93,1.5)	779.47	1.026
225	(94,1.5)	746.09	0.971
226	(95,1.5)	714.33	0.920
227	(96,1.5)	684.12	0.872
228	(97,1.5)	655.36	0.828
229	(98,1.5)	627.99	0.787
230	(99,1.5)	601.95	0.749
231	(100,1.5)	577.18	0.714
232	(101,1.5)	553.62	0.681
233	(102,1.5)	531.23	0.651
234	(103,1.5)	509.95	0.622
235	(104,1.5)	489.73	0.596
236	(105,1.5)	470.51	0.571
237	(106,1.5)	452.26	0.548
238	(107,1.5)	434.92	0.527
239	(108,1.5)	418.45	0.507
240	(109,1.5)	402.80	0.489
241	(110,1.5)	387.92	0.472
242	(111,1.5)	373.79	0.455
243	(112,1.5)	360.36	0.440
244	(113,1.5)	347.59	0.426
245	(114,1.5)	335.44	0.413
246	(115,1.5)	323.88	0.401
247	(116,1.5)	312.88	0.389
248	(117,1.5)	302.41	0.378
249	(118,1.5)	292.43	0.368
250	(119,1.5)	282.92	0.358
251	(120,1.5)	273.86	0.349

序号	1.5m 高预测点坐标	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
252	(121,1.5)	265.22	0.340
253	(122,1.5)	256.97	0.332
254	(123,1.5)	249.10	0.325
255	(124,1.5)	241.58	0.317
256	(125,1.5)	234.39	0.310
257	(126,1.5)	227.52	0.304
258	(127,1.5)	220.94	0.298
259	(128,1.5)	214.65	0.292
260	(129,1.5)	208.63	0.286
261	(130,1.5)	202.85	0.281

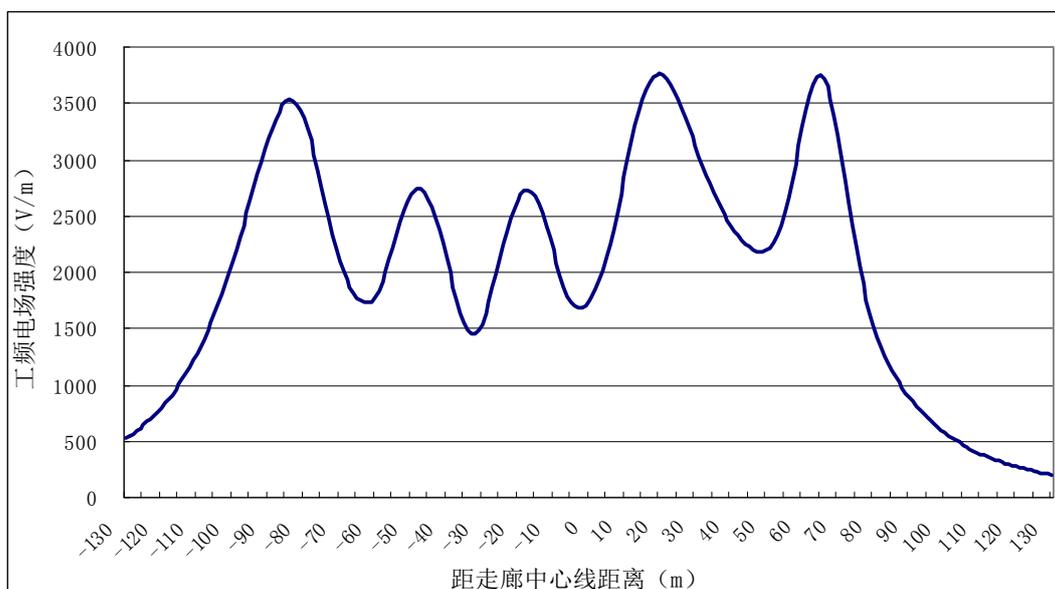


图 6.2-2 本工程 500kV 线路导线对地高度 22m 工频电场强度分布趋势图

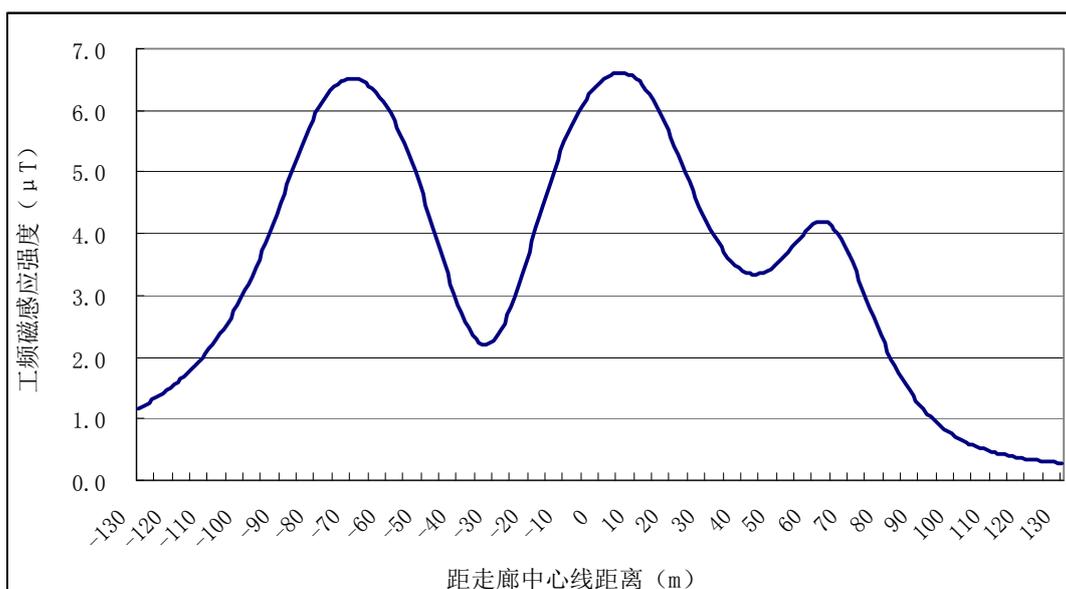


图 6.2-3 本工程 500kV 线路导线对地高度 22m 磁感应强度分布趋势图

根据上表和上图可预测，本工程昌顺一、二 500kV 架空线路建成后产生的工频电场强度在 202.85V/m~3762.05V/m 之间，工频电场强度最大值在走廊中心线 20m 处，工频电场强度最大值为 3762.05V/m，为标准值的 94.05%，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值的要求。

根据上表和上图可预测，本工程昌顺一、二 500kV 架空线路建成后产生的工频磁感应强度在 0.281 μ T~6.606 μ T 之间，工频磁感应强度最大值在走廊中心线 6m 处，工频磁感应强度最大值为 6.606 μ T，为标准值的 6.61%，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求。

6.2.3 电磁环境影响类比测量评价

(1) 类比对象选择

本项目为 500kV 昌顺一线、500kV 昌顺二线线路升高改造工程，本项目与 500kV 顺城架空线路并行，本次选择现状运行的 500kV 昌顺一线、500kV 昌顺二线及 500kV 顺城架空线路三个单回并行线路作为类比的监测对象。本项目 500kV 架空线路和 500kV 昌顺一线、500kV 昌顺二线及 500kV 顺城架空线路各项指标对比表见表 6.2-3。

表 6.2-3 本项目 500kV 架空线路和类比 500kV 架空线路各项指标对比表

对比项目	本项目 500kV 架空线路	现状 500kV 昌顺一线、500kV 昌顺二线及 500kV 顺城架空线路
电压等级	500 kV	500 kV
地形条件	平地	平地
架设形式	两个单回路塔并行	三个单回路塔并行
导线分裂数	4	4, 6
导线型号	JL/GIA-400/35	JL/GIA-400/35, JL/GIA-240/30

由上表可知，现状运行的 500kV 昌顺一线、500kV 昌顺二线及 500kV 顺城架空线路，与本项目 500kV 架空线路在地形条件、架设形式、导线型号、导线分裂数一致。因此，选择现状运行的 500kV 昌顺一线、500kV 昌顺二线及 500kV 顺城架空线路作为本项目架空线路的电磁环境影响类比监测对象是合适的。

(2) 监测条件

① 测量方法

工频电场、工频磁场监测采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681 2013）中规定的方法。

②监测时间及气象条件

监测时间：2019年5月9日14:30~15:30。

气象条件：晴，室外温度30℃，相对湿度10%。

③测试单位及监测仪器

监测单位：中国电子工程设计院。

监测仪器：工频电场强度、工频磁感应强度监测仪器：采用NBM550全频段电磁辐射分析仪（探头型号：低频电磁场探头EHP-50D）进行监测，测量频率范围为5Hz~100kHz，工频电场强度测量范围为0.005V/m~100kV/m，工频磁感应强度测量范围为0.0003μT~10mT。

④监测布点

工频电场、工频磁场监测点：根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681 2013），以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，沿垂直于本项目线路方向，测点间距为5m，顺序测至距离边导线对地投影外50m处为止。分别测量地面1.5m高处的工频电场强度、工频磁感应强度。

监测布点见图6.2-4。

⑤监测时运行工况

类比监测期间500kV昌顺一线、500kV昌顺二线及500kV顺城架空线路的运行工况见表6.2-4。

表 6.2-4 类比线路运行工况

线路名称	运行电压	运行电流
500kV 昌顺一线	518	348
500kV 昌顺二线	518	373
500kV 顺城线	517.51	282.05

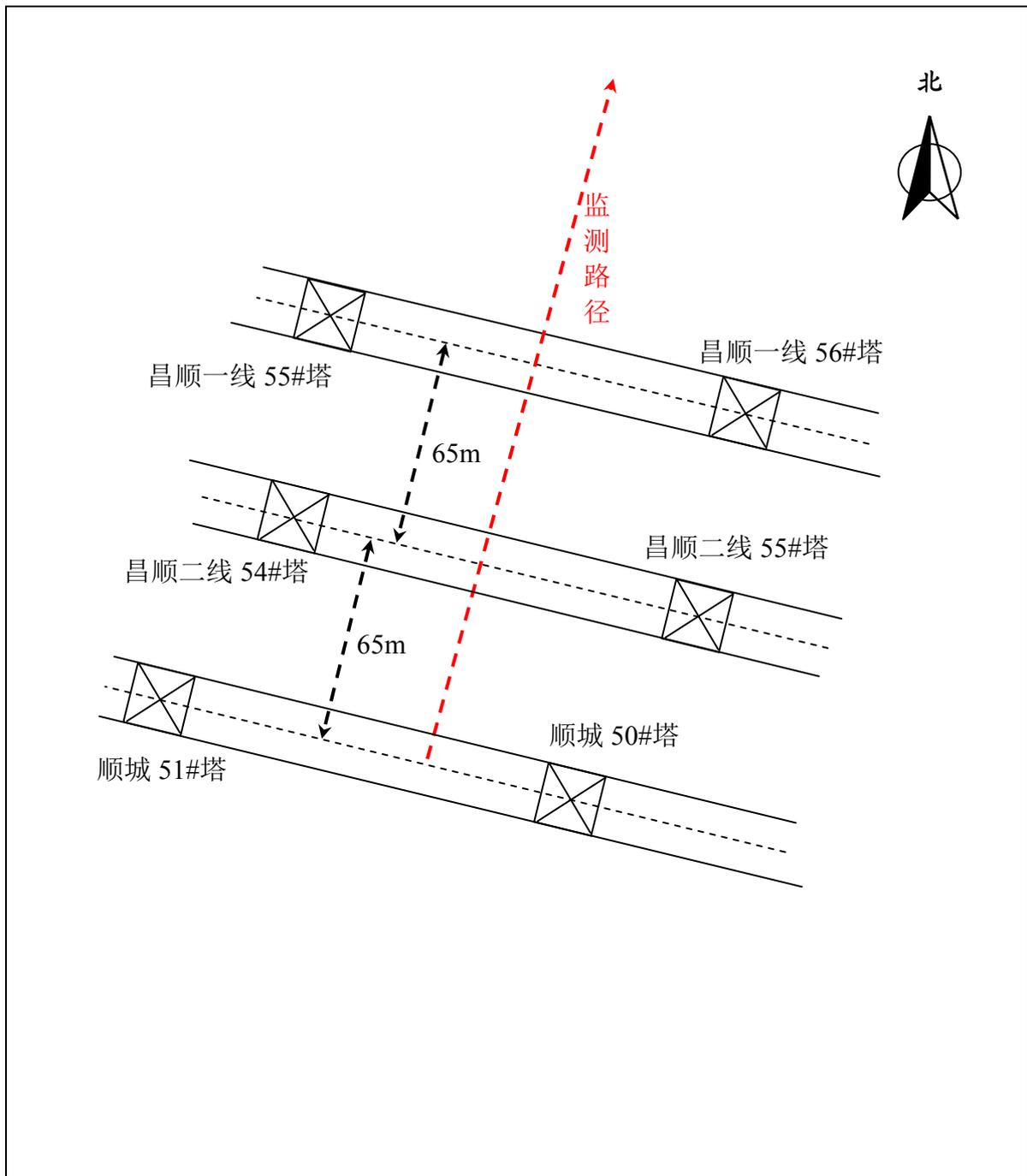


图 6.2-4 500kV 昌顺一线、500kV 昌顺二线及 500kV 顺城线类比测量布点示意图

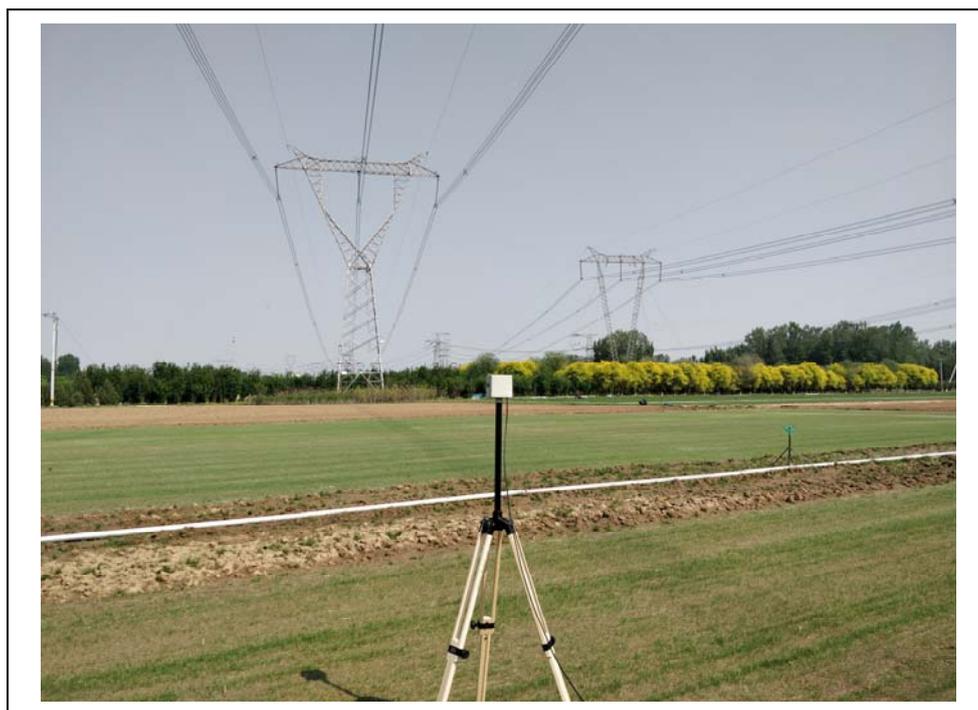


图 6.2-5 类比测量照片

(3) 类比监测结果及分析

本项目 500kV 昌顺一线、500kV 昌顺二线及 500kV 顺城架空线路测量路径上的电磁环境影响监测结果见表 6.2-5，工频电场强度和工频磁感应强度分布曲线见图 6.2-6、图 6.2-7。

表 6.2-5 500kV 昌顺一线、500kV 昌顺二线及 500kV 顺城架空线路工频电磁场测量数据

序号	监测点位置	测试高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	顺城线中心线下	1.5	1642	0.8290
2	顺城线北侧边导线下	1.5	1502	0.7469
3	顺城线北侧边导线外 5m	1.5	1252	0.6283
4	顺城线北侧边导线外 10m	1.5	1068	0.5144
5	顺城线北侧边导线外 15m	1.5	1116	0.4148
6	顺城线北侧边导线外 20m	1.5	1144	0.5027
7	顺城线北侧边导线外 25m	1.5	1283	0.5581
8	顺城线北侧边导线外 30m	1.5	1557	0.6352
9	顺城线北侧边导线外 35m	1.5	1936	0.8236
10	顺城线北侧边导线外 40m	1.5	2587	1.164
11	顺城线北侧边导线外 45m	1.5	3578	1.623
12	昌顺二线南侧边导线下	1.5	3285	2.183
13	昌顺二线中心线下	1.5	858.7	2.265
14	昌顺二线北侧边导线下	1.5	2956	2.130
15	昌顺二线北侧边导线外 5m	1.5	3139	1.645

16	昌顺二线北侧边导线外 10m	1.5	2419	1.224
17	昌顺二线北侧边导线外 15m	1.5	1426	1.113
18	昌顺二线北侧边导线外 20m	1.5	884.6	1.013
19	昌顺二线北侧边导线外 25m	1.5	1139	1.058
20	昌顺二线北侧边导线外 30m	1.5	1919	1.185
21	昌顺二线北侧边导线外 35m	1.5	2664	1.668
22	昌顺一线南侧边导线下	1.5	2661	2.315
23	昌顺一线中心线下	1.5	706.3	2.560
24	昌顺一线北侧边导线下	1.5	3147	2.044
25	昌顺一线北侧边导线外 5m	1.5	3284	1.884
26	昌顺一线北侧边导线外 10m	1.5	2879	1.539
27	昌顺一线北侧边导线外 15m	1.5	2290	1.244
28	昌顺一线北侧边导线外 20m	1.5	1665	0.9681
29	昌顺一线北侧边导线外 25m	1.5	1232	0.7653
30	昌顺一线北侧边导线外 30m	1.5	902.5	0.6581
31	昌顺一线北侧边导线外 35m	1.5	684.7	0.5123
32	昌顺一线北侧边导线外 40m	1.5	522.7	0.4483
33	昌顺一线北侧边导线外 45m	1.5	401.6	0.3476
34	昌顺一线北侧边导线外 50m	1.5	322.5	0.3001

注：监测地点位于 500kV 昌顺一线 55#塔~56#塔（导线对地高度 20m）、500kV 昌顺二线 54#塔~55#塔（导线对地高度 18m）及 500kV 顺城线 50#塔~51#塔（导线对地高度 21m）之间。

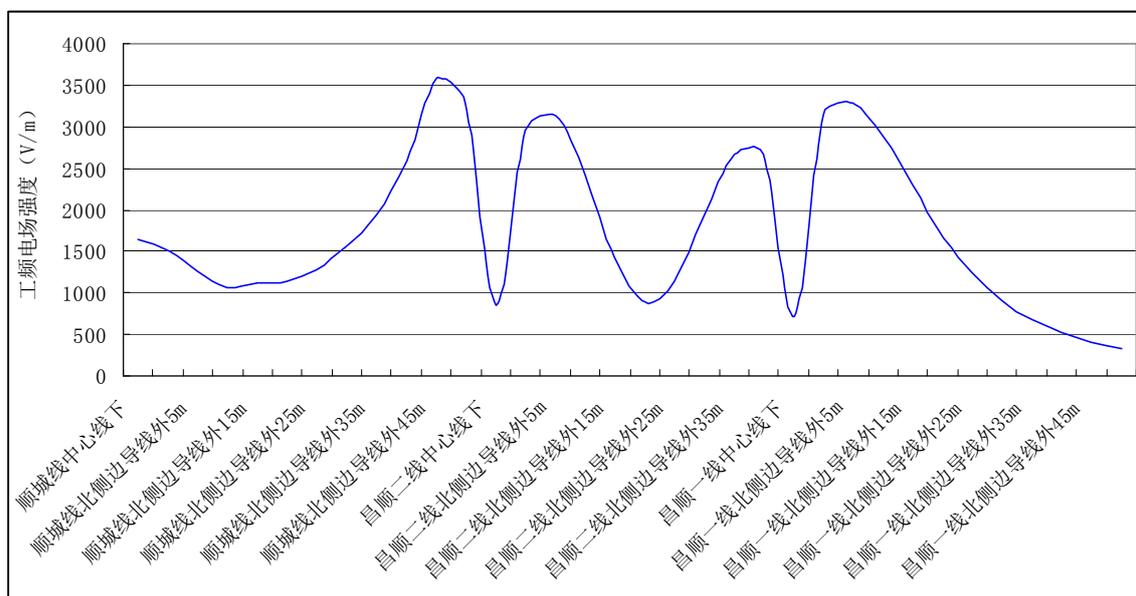


图 6.2-6 工频电场强度分布趋势图

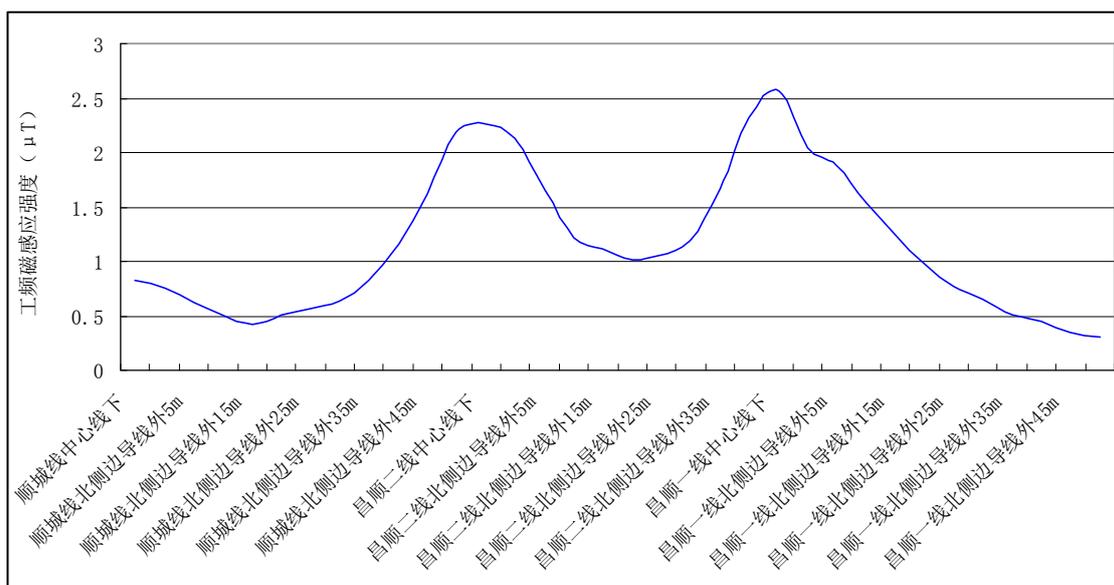


图 6.2-7 工频磁感应强度分布趋势图

根据上表和上图可知，类比线路的工频电场强度在 322.5V/m~3578V/m 之间，满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值的要求。最大工频电场强度为 3578V/m，位于顺城线北侧边导线外 45m，是 4000V/m 评价标准的 89.45%。

根据上表和上图可知，类比线路的工频磁感应强度在 0.3001μT~2.560μT 之间，满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值的要求。最大工频磁感应强度值为 2.560μT，位于昌顺一线中心线下，是 100μT 评价标准的 2.56%。

6.3 声环境影响预与评价

6.3.1 架空线路声环境影响分析

6.3.3.1 线路噪声源

500kV 架空线路运营期间会产生电晕噪声。

6.3.3.2 预测方法

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ 24-2014)，线路工程的噪声源强可采取类比监测的方法确定。本次通过对现状 500kV 昌顺一二线及 500kV 顺城架空线路产生的噪声进行监测，来类比预测本工程 500kV 架空线路声环境影响。

6.3.3.3 监测时间及气象条件

监测时间为：2019年5月9日昼间 14:30~15:30；夜间 23:00~24:00。

气象条件：晴天，室外温度 30℃，相对湿度 10%，无风。

6.3.3.4 监测单位及监测仪器

监测单位：中国电子工程设计院有限公司

监测仪器：采用HS6288E多功能噪声分析仪，测量范围30dB~130dB。

6.3.3.5 监测结果及分析

(1) 输电线路声环境影响类比监测结果及分析

现状 500kV 昌顺一二线与 500kV 顺城线架空线路的噪声监测结果见表 6.3-1。

表 6.3-1 500kV 昌顺一二线与 500kV 顺城线架空线路噪声类比测量数据

序号	监测点位置	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	标准值 dB(A)
1	顺城线中心线下	49.3	37.8	昼间：55 夜间：45
2	顺城线北侧边导线下	49.1	37.5	
3	顺城线北侧边导线外 5m	48.8	37.5	
4	顺城线北侧边导线外 10m	48.5	37.1	
5	顺城线北侧边导线外 15m	48.3	37.4	
6	顺城线北侧边导线外 20m	48.6	37.3	
7	顺城线北侧边导线外 25m	48.4	37.2	
8	顺城线北侧边导线外 30m	48.7	37.4	
9	顺城线北侧边导线外 35m	48.5	36.9	
10	顺城线北侧边导线外 40m	48.7	37.3	
11	顺城线北侧边导线外 45m	48.5	37.5	
12	昌顺二线南侧边导线下	49.1	38.4	
13	昌顺二线中心线下	48.7	38.1	
14	昌顺二线北侧边导线下	48.9	37.8	
15	昌顺二线北侧边导线外 5m	48.7	37.7	
16	昌顺二线北侧边导线外 10m	48.3	37.5	
17	昌顺二线北侧边导线外 15m	48.4	37.9	
18	昌顺二线北侧边导线外 20m	48.5	37.5	
19	昌顺二线北侧边导线外 25m	48.1	37.4	
20	昌顺二线北侧边导线外 30m	48.8	37.6	
21	昌顺二线北侧边导线外 35m	48.3	37.6	
22	昌顺一线南侧边导线下	48.9	38.2	
23	昌顺一线中心线下	48.9	38.4	
24	昌顺一线北侧边导线下	48.6	38.1	
25	昌顺一线北侧边导线外 5m	48.6	37.8	
26	昌顺一线北侧边导线外 10m	48.3	37.5	
27	昌顺一线北侧边导线外 15m	48.4	37.5	
28	昌顺一线北侧边导线外 20m	48.6	37.1	

29	昌顺一线北侧边导线外 25m	48.4	37.4	
30	昌顺一线北侧边导线外 30m	48.1	37.3	
31	昌顺一线北侧边导线外 35m	48.5	37.2	
32	昌顺一线北侧边导线外 40m	48.3	37.5	
33	昌顺一线北侧边导线外 45m	48.2	37.1	
34	昌顺一线北侧边导线外 50m	47.9	37.3	

注：监测地点位于 500kV 昌顺一线 55#塔~56#塔（导线对地高度 20m）、500kV 昌顺二线 54#塔~55#塔（导线对地高度 18m）及 500kV 顺城线 50#塔~51#塔（导线对地高度 21m）之间。

由上表可知，现状 500kV 昌顺一二线与 500kV 顺城线架空线路昼间监测值为 47.9dB (A) ~49.3dB (A)；夜间监测值为 37.1dB (A) ~38.4dB (A)，噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中的 1 类标准限值的要求，即昼间 55dB (A)，夜间 45dB (A)。

根据《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》(HJ706-2014)中 6.1 节，噪声测量值低于相应噪声源排放标准的限值，可以不进行背景噪声的测量及修正，注明后直接评价为达标。本项目类比架空线路噪声监测值已满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准限值的要求，因此不需要扣除环境背景值。

通过类比可预测，本工程 500kV 架空线路建成运行后产生的噪声满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中的 1 类标准限值的要求，即昼间 55dB (A)，夜间 45dB (A)。

6.4 地表水环境影响分析

本项目为输电线路工程，输电线路在运行期不产生生产废水，不会对周边地表水环境产生不利影响。

6.5 固体废物环境影响分析

本项目为输电线路工程，输电线路在运行期不产生固体废物，不会对线路周边环境产生不利影响。

6.6 环境风险分析

本项目没有使用变压器油，也没有使用其它危险化学品；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 电磁环境保护措施分析

运行期电磁环境保护措施如下：

(1) 合理选择导线直径及导线分裂数，并提高线路的加工工艺；

(2) 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。

(3) 建设单位同时应加强管理，在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。

通过以上环境保护措施，本工程架空线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中相关标准控制限值的要求。

7.1.2 生态环境保护措施分析

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。

本工程生态环境保护措施如下：

①在项目的可行性和初步设计阶段，详细勘察输电线路拟经过地区的生态环境现状和社会经济状况，识别生态影响因素及影响的程度和范围，确定生态敏感目标及重要生境，与设计部门一起确定合理的站址位置及线路走向，使选址选线尽量绕开生态敏感目标和重点保护目标；

②采取各种形式进行生态保护的宣传教育活动，学习有关法律法规，提高有关人员的生态意识和法制观念，并经常进行考核检查。

③对施工队伍进行宣传教育，注意在施工过程中保护动物与植被，禁止捕猎。由于线路施工比较分散，基本为点状施工，因此不存在阻挡动物的生存路径，

此外在林区施工禁止放炮，禁止产生突发噪声，禁止施工人员狩猎，采取以上措施后线路建设对动物多样性不存在影响。

④在施工过程中，尤其是春、冬季节，要求施工人员加强防火意识，避免由于火灾对项目所在区域产生生态影响。

⑤合理规划、设计施工便道，并要求各种机械和车辆固定行车路线，不得随意下道行驶或另开辟便道，以保证周围地表和植被不受破坏；

⑥施工道路、牵张场等临时占地施工结束后，进行植被恢复，尽快恢复其原有土壤功能和植被形态；

⑦塔基定位时尽可能少占用耕地，施工过程中的临时堆土堆放至田埂或田头边坡上，不得覆压征用范围外的农田；施工开挖过程中的表层熟土和生土应分开堆放，并按原来层次复土，以利于施工后农田的复耕。

7.1.3 声环境保护措施分析

(1) 施工期声环境保护措施分析

施工期主要噪声源是运输车辆的交通噪声、施工设备噪声，大多为不连续性噪声。

施工期降低施工噪声影响的有效措施如下：

①采用低噪声设备，加强施工机械的维修、养护，避免设备因部件损坏而加大其工作时的声压级。

②合理安排施工时间，禁止夜间进行高噪声施工。

③利用噪声强度随距离增加而衰减的特性，将较强的噪声源尽量设在远离居住区的地方，并对强噪声源设立围挡进行隔绝防护。

(2) 运行期声环境保护措施分析

本项目架空线路通过合理选择输电导线结构，保证导线对地高度（本项目导线对地高度不低于22m），可降低输电线路运营期的可听噪声水平。本项目架空线路在高压走廊边界产生的昼、夜间噪声可以达到《声环境质量标准》

（GB3096-2008）1类标准限值。

7.1.4 大气环境保护措施分析

(1) 施工期大气环境保护措施分析

施工期大气污染主要为施工扬尘，来源于架空线路施工中土石方堆放、施工垃圾清理及堆放、运输车辆行驶等。扬尘造成的污染是短期和局部的影响，施工完成后便会消失。降低施工期扬尘的有效措施如下：

①项目施工前制定控制工地扬尘方案；

②施工场地每天定期洒水，及时清扫、冲洗，4级以上大风日停止土方工程；

③运输车辆进入场地应低速行驶，减少尘量；车体轮胎应清理干净后再离开工地；

④干水泥应采用密闭式槽车封闭运送到水泥仓库，不在施工现场搅拌混凝土；

⑤避免起尘材料的露天堆放，施工渣土需用帆布覆盖。

经过严格采取上述一系列措施，施工期扬尘可控制在合理范围内。

(2) 运行期大气环境保护措施分析

本工程运行期无废气产生，不会对大气环境产生不利影响。

7.1.5 固体废物环境保护措施分析

(1) 施工期固体废物环境保护措施

施工期固体废物主要为施工垃圾，来源于塔基施工。

施工垃圾应设置专门的存放地点，设置围挡并进行遮盖，统一外运，不得随意堆弃。

经实施以上措施后，施工期产生的固体废物均可得到妥善处置，不会对周围环境产生不利影响。

(2) 运行期固体废物环境保护措施

本项目为输电线路工程，运行期无固体废物产生。

7.1.6 水环境保护措施分析

(1) 施工期水环境保护措施

施工期废水主要来自于施工过程中塔基施工、车辆冲洗等产生少量的施工废水及施工人员产生的生活污水。

控制措施如下：

①施工废水严禁以渗坑、渗井或漫流方式排放，需通过有组织收集后上层清

液利用站内已有污水处理设施处理，沉淀物质随施工场地内固体废物运至指定地点。

②施工场地不设置厨房，施工人员就餐为外购，无餐饮废水产生。施工人员生活污水利用站内已有污水处理设施处理。

施工废水产生量较小，生活污水集中收集、定期清掏，不会对周围水环境产生不利影响。

(2) 运行期水环境保护措施

本项目为输电线路工程，运行期不产生废水。

7.2 措施的经济、技术可行性分析

本项目采取的各项环保措施，均为通用、成熟和有效的技术方法。根据国内 500kV 架空线路运行经验和实测数据，本项目选择的环保措施适当，效果良好。根据预测，采取以上各项环保措施后，本项目建成后，各项污染物能够达标排放。通过以上分析，本项目采取的各项环保措施技术可行、经济合理。

7.3 环境保护措施

本项目施工期主要的环保问题是施工噪声、施工扬尘、施工垃圾、施工废水及生态环境的影响，运行期主要的环保问题是电磁环境影响和声环境影响。本工程施工期与运行期拟采用的环境保护措施见 7.1 节。

以上环保措施的责任单位为国网冀北电力有限公司检修分公司，完成期限均为本项目正式运行之前。在施工期间，建设单位制定本工程环境管理和环境监测计划，明确施工单位的环保职责。施工单位应按建设单位要求，制定所采取的环境管理和监督措施，落实本报告所提出的各项环保措施。

7.4 环保投资估算

本工程总投资 4039.61 万元，其中环保投资 50 万元，占总投资的 1.24%。

本工程环保投资估算见表 7.4-1。

表 7.4-1 环保投资估算表

序号	环保投资项目	投资金额（万元）	备注
1	施工期环境管理	15	
2	渣土清运	15	
3	施工区围挡	5	
4	临时占地及施工迹地恢复	15	
5	合计	50	

8. 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 施工期的环境管理和监督

根据《中华人民共和国环境保护法》和《电力工业环境保护管理办法》及相关规定，制定本工程环境管理和环境监测计划，其中施工期措施如下：

- (1) 本工程施工单位应按建设单位要求制定所采取的环境管理和监督措施；
- (2) 本工程工程管理部门应设置专门人员进行检查。

8.1.2 运行期的环境管理和监督

根据项目所在区域的环境特点，必须在运行主管单位设环境管理部门，配备相应的专业管理人员不少于 1 人，该部门的职能为：

- (1) 制定和实施各项环境监督管理计划；
- (2) 建立输电线路电磁环境影响监测的数据档案，并定期与当地环境保护行政主管部门进行数据沟通；
- (3) 经常检查环保治理设施的运行情况，及时处理出现的问题；
- (4) 协调配合上级环保主管部门进行的环境调查等活动。

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测计划

为建立本项目对环境影响情况的档案，应对架空线路周围环境的影响进行监测或调查。监测内容如下：

- (1) 监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度、噪声。
- (2) 监测点位：预测断面。
- (3) 监测时间：竣工验收时及有投诉情况时。

8.2.2 环保设施竣工验收内容及要求

本工程完工后，建设单位应及时开展建设项目竣工环境保护验收工作。严格按环境影响报告书的要求认真落实“三同时”，明确职责，专人管理，切实搞好环境管理和监测工作，保证环保设施的正常运行，项目竣工环境保护验收通过后，

建设单位方可正式投产运行。拟建项目环保竣工验收内容及要求见表 8.3-1。

表 8.3-1 本工程环境保护竣工验收内容及要求一览表

类别	污染源	监测位置	治理措施	监测项目	验收标准及要求
电磁环境影响	架空线路	预测断面	确保导线对地高度不低于 22m；合理选择导线类型	工频电场强度、工频磁感应强度	工频电场、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702--2014)中的限值，即分别以 4000V/m 和 100 μ T 作为工频电场强度和工频磁感应强度的评价标准限值。
噪声	架空线路	边导线下	合理选择送电导线结构，确保导线对地高度不低于 22m，降低送电线路的可听噪声水平	等效连续 A 声级	执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值要求，即昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)。
生态环境	线路施工	线路沿线	施工过程中控制临时占地范围，减少占压植被；施工完成后及时进行场地平整，清除建筑垃圾，送指定的场所处置，严禁就地倾倒和覆压植被	水土流失植被恢复	生态环境保护措施落实情况

9. 评价结论及建议

9.1 项目概况

本项目位于北京市顺义区北石槽镇京承高速东侧，线路沿线为空地、荒草地、树林及大棚等。

建设规模如下：

本项目为昌顺一、二线 500kV 架空线改造工程，本项目建设规模如下：

(1) 本期改造单回 500kV 昌顺一线 55#塔~62#塔之间线路，改造线路长约 $1 \times 2.71\text{km}$ （其中新建线路长约 $1 \times 2.52\text{km}$ ，利旧架线 $1 \times 0.19\text{km}$ ）。待线路改造完成后拆除原昌顺一线 55#塔~62#塔之间线路，拆除线路长度约 $1 \times 2.52\text{km}$ 。

(2) 本期改造单回 500kV 昌顺二线 53#塔~59#塔之间线路，改造线路长约 $1 \times 2.6\text{km}$ （其中新建线路长约 $1 \times 1.8\text{km}$ ，利旧架线 $1 \times 0.8\text{km}$ ）。待线路改造完成后拆除原昌顺二线 53#塔~59#塔之间线路，拆除线路长度约 $1 \times 1.8\text{km}$ 。

本项目总投资 4039.61 万元，其中环保投资 50 万元，占总投资 1.24%。主要用于施工期隔声降噪、环境管理、线路沿线的土地平整和植被恢复等环保措施，本工程预计投产日期为 2019 年 12 月。

9.2 项目建设必要性

京沈客运专线位于华北和东北两大经济区之间，是沟通东北、华北、华东、中南等地区的重要通道，亦是连接华北、华东、中南与东北经济区的纽带，该工程范围内有部分昌顺一、二线 500kV 高压架空线路，为满足京沈客专建设需求，需将昌顺 500kV 一线 55#塔~62#塔段线路、昌顺 500kV 二线 54#塔~59#塔段线路进行迁改，抬高昌顺一线 55#塔~62#塔、昌顺二线 53#塔~59#塔之间导线对地高度，以满足跨越京沈客专要求。

9.3 与政策法规等相符性分析

本工程符合国务院 2005 年 12 月 2 日发布的《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40 号）以及北京市发展和改革委员会 2007 年 10 月 24 日发布的《北京市产业结构调整指导意见》（京发改[2007]2039 号）提出的“加强能源、交通、水利和信息等基础设施建设，增强对经济社会发展的保障能力”的发展方向和重点。

本工程属于国家发展和改革委员会 2011 年 3 月 27 日第 9 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）》、国家发展和改革委员会令 2013 年 2 月 16 日第 21 号令《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011 年本）〉有关条款的决定》以及北京市发展和改革委员会 2007 年 10 月 24 日发布的《北京市产业结构调整指导目录（2007 年本）》（京发改[2007]2039 号）中的“鼓励类”项目。

本工程为输变电工程，本项目于 2017 年 7 月 17 日取得了《北京市规划和国土资源管理委员会建设项目规划条件》（2017 年规条市政字 0240 号）。因此，本项目符合所在地区的相关规划。

9.4 环境现状调查与评价

（1）电磁环境现状

本项目架空线路沿线工频电场强度现状值为 302.7V/m~1584V/m，工频磁感应强度现状值为 0.5710 μ T~1.379 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求。

（2）声环境现状

本项目架空线路沿线处噪声监测值昼间为 48.7dB(A)~51.3dB(A)，夜间为 39.6dB(A)~42.1dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值的要求，即昼间 55dB（A），夜间 45dB（A）。

（3）生态环境现状

本项目生态影响评价区（顺义区）主要生态系统类型为农田生态系统。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。

通过现场踏勘、收集资料，本项目评价范围内不存在国家和地方重点保护的植物。

本项目所经地区地形表现为平原。项目所在区域植被种类组成比较单一，群落类型较为单一，植被类型主要为耕地及林地等，植物种乔主要有花生、松树、杨树等。

通过现场踏勘、收集资料，本项目评价范围内不存在国家和地方保护动物。项目所在区域没有大型野生哺乳动物存在，只有鼠类、野兔等小型哺乳动物及少

许鸟类。

本项目评价范围内无自然保护区、世界文化和自然遗产地、基本农田保护区、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等生态敏感区。

(4) 地表水环境现状

本工程附近的地表水体为线路跨越的牯牛河（顺义段），牯牛河最终汇入温榆河上段，温榆河上段属于北运河水系。温榆河上段水质分类为V类。执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）规定的V类标准限值。

9.5 施工期环境影响分析

本项目施工期应加强对施工现场的管理，严格执行《北京市建设工程施工现场管理办法》[北京市人民政府令（第247号）]和《北京市空气重污染日应急方案（暂行）》中的规定，在采取有效的防护措施后，可最大限度地降低施工期间对周围环境的影响。

9.6 运行期环境影响评价

9.6.1 电磁环境影响预测评价

(1) 架空线路电磁环境影响预测结论

根据理论计算结果可知，本工程昌顺一、二 500kV 架空线路建成后产生的工频电场强度在 202.85V/m~3762.05V/m 之间，工频电场强度最大值在走廊中心线 20m 处，工频电场强度最大值为 3762.05V/m，为标准值的 94.05%，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值的要求。

本工程昌顺一、二 500kV 架空线路建成后产生的工频磁感应强度在 0.281 μ T~6.606 μ T 之间，工频磁感应强度最大值在走廊中心线 6m 处，工频磁感应强度最大值为 6.606 μ T，为标准值的 6.61%，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求。

根据类比监测结果可知，类比线路的工频电场强度在 322.5V/m~3578V/m 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值的要求。最大工频电场强度为 3578V/m，位于顺城线北侧边导线外 45m，是 4000V/m 评价标准的 89.45%。

类比线路的工频磁感应强度在 $0.3001\mu\text{T}\sim 2.560\mu\text{T}$ 之间，满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值的要求。最大工频磁感应强度值为 $2.560\mu\text{T}$ ，位于昌顺一线中心线下，是 $100\mu\text{T}$ 评价标准的 2.56%。

根据类比及理论计算结果可知，本工程线路建成后，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中电场强度 4000V/m 、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值的要求。

9.6.2 声环境影响预测评价

(1) 架空线路声环境影响预测结论

通过类比可预测，本项目 500kV 架空线路建成运行后产生的噪声满足《声环境质量标准》(GB3096—2008) 中的 1 类标准限值的要求，即昼间 55dB (A)，夜间 45dB (A)。

9.6.3 地表水环境影响分析

本项目为输电线路工程，输电线路在运行期不产生生产废水，不会对周边地表水环境产生不利影响。

9.6.4 固体废物环境影响分析

本项目为输电线路工程，输电线路在运行期不产生固体废物，不会对线路周边环境产生不利影响。

9.6.5 环境风险分析

本项目没有使用变压器油，也没有使用其它危险化学品；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。

9.7 环境保护措施

本项目采取的各项环保措施，均为通用、成熟和有效的技术方法。根据国内架空线路运行经验和实测数据，本项目选择的环保措施适当，效果良好。根据预测，采取以上各项环保措施后，本工程建成后，各项污染物能够达标排放。通过以上分析，本项目采取的各项环保措施技术可行、经

济合理。

9.8 总结论

本项目符合国家和北京市产业政策；采用了有效的污染防治措施，能够实现污染物达标排放；针对突发性事故，采取了环境风险防范措施；在落实本报告提出的各项环保措施和执行“三同时”的情况下，从环境保护角度分析，昌顺一二 500kV 电力线路迁改工程的建设是可行的。

建议：

- 1、本工程建成投运后，按照《建设项目环境保护验收暂行办法》及时做好自行验收工作。
- 2、线路沿线设立警示和防护标识牌，并做好线路沿线巡查工作。