

建设项目环境影响报告表

(报批版)

项目名称：承德京联实业集团有限公司新建 2#及
3#110kV 输变电工程

建设单位(盖章)：承德京联实业集团有限公司

编制单位：河北五骏环保技术服务有限公司

编制日期：2023 年 8 月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	k7gdri		
建设项目名称	承德京联实业集团有限公司新建2#及3#110kV输变电工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	承德京联实业集团有限公司		
统一社会信用代码	91130827M A 0D G U 788G		
法定代表人（签章）	赵阳		
主要负责人（签字）	张健		
直接负责的主管人员（签字）	张健		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	河北五骏环保技术服务有限公司		
统一社会信用代码	91130605M A 0D A 3XD 8G		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李晓凯	11351343510130375	BH 014768	李晓凯
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李晓凯	二、建设项目工程分析；三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准；	BH 014768	李晓凯
齐琪	一、建设项目基本情况；四、主要环境影响和保护措施；五、环境保护措施监督检查清单；六、结论	BH 060072	齐琪

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位河北五骏环保技术服务有限公司（统一社会信用代码91130605MA0DA3XD8G）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的承德京联实业集团有限公司新建2#及3#110kV输变电工程项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为李晓凯（环境影响评价工程师职业资格证书管理号11351343510130375，信用编号BH014768），主要编制人员包括齐琪（信用编号BH060072）、李晓凯（信用编号BH014768）（依次全部列出）等2人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的从业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



approved & authorized
by
Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号:
No.: 0010719



持证人签名:
Signature of the Bearer

李 晓 凯

管理号: 11351343510130275
File No.:

姓名: 李晓凯
Full Name
性别: 男
Sex
出生年月: 1983年03月
Date of Birth
专业类别:
Professional Type
批准日期: 2011年5月29日
Approval Date

签发单位盖章:
Issued by

签发日期: 2011 年 10 月 8 日
Issued on





河北省人力资源和社会保障厅统一制式



13064120230807031908

社会保险人员参保证明

险种：企业职工基本养老保险

经办机构代码：130641

兹证明

参保人姓名：李晓凯

社会保障号码：[REDACTED]

个人社保编号：1306410895521

经办机构名称：高新区

个人身份：企业职工

参保单位名称：河北五骏环保技术服务有限公司

首次参保日期：2020年08月01日

本地登记日期：2020年08月01日

个人参保状态：参保缴费

累计缴费年限：15年0个月

参保人缴费明细

参保险种	起止年月	缴费基数	应缴月数	实缴月数	参保单位
企业职工基本养老保险	200712-200712	900.00	1	1	河北水美环保科技股份有限公司
企业职工基本养老保险	200801-200805	900.00	5	5	河北水美环保科技股份有限公司
企业职工基本养老保险	200806-200812	1000.00	7	7	河北水美环保科技股份有限公司
企业职工基本养老保险	200901-200905	1000.00	5	5	河北水美环保科技股份有限公司
企业职工基本养老保险	200906-200912	1238.00	7	7	河北水美环保科技股份有限公司
企业职工基本养老保险	201001-201008	1238.00	8	8	河北水美环保科技股份有限公司
企业职工基本养老保险	201009-201009	2868.35	1	1	河北水美环保科技股份有限公司
企业职工基本养老保险	201010-201012	1419.15	3	3	河北水美环保科技股份有限公司
企业职工基本养老保险	201101-201106	1419.15	6	6	河北水美环保科技股份有限公司
企业职工基本养老保险	201107-201107	2792.20	1	1	河北水美环保科技股份有限公司
企业职工基本养老保险	201108-201112	1615.30	5	5	河北水美环保科技股份有限公司
企业职工基本养老保险	201201-201206	1615.30	6	6	河北水美环保科技股份有限公司
企业职工基本养老保险	201207-201207	2966.30	1	1	河北水美环保科技股份有限公司

证明机构盖章：

证明日期：2023年08月07日

1. 证明开具后6个月内有效。本证明加盖印章为电子签章，黑色签章与红色签章效力相同。

2. 对上述信息有异议的，可向查询地经办机构咨询，服务电话：12333。

3. 请扫描二维码下载“河北人社”App，点击“证明验证”功能进行核验

4. 或登录（https://he.12333.gov.cn/#/1GRFWD/GRFWQBLB_SHBZ_ZMYZ_ZMYZ），录入验证码验证真伪。



验证码：0-16488730043975681

河北人社App

企业职工基本养老保险	201208-201212	1808.30	5	5	河北水美环保科技股份有限公司
企业职工基本养老保险	201301-201304	1808.30	4	4	河北水美环保科技股份有限公司
企业职工基本养老保险	201305-201312	5000.00	7	7	河北水美环保科技股份有限公司
企业职工基本养老保险	201307-201307	17766.80	1	1	河北水美环保科技股份有限公司
企业职工基本养老保险	201401-201403	5000.00	3	3	河北水美环保科技股份有限公司
企业职工基本养老保险	201404-201412	4500.00	9	9	河北水美环保科技股份有限公司
企业职工基本养老保险	201501-201512	4500.00	12	12	河北水美环保科技股份有限公司
企业职工基本养老保险	201601-201612	4500.00	12	12	河北水美环保科技股份有限公司
企业职工基本养老保险	201701-201712	4500.00	11	11	河北水美环保科技股份有限公司
企业职工基本养老保险	201801-201812	4500.00	12	12	河北水美环保科技股份有限公司
企业职工基本养老保险	201904-201904	3581.65	1	1	河北五骏环保技术服务有限公司石家庄分公司
企业职工基本养老保险	201905-201911	3000.00	7	7	河北五骏环保技术服务有限公司石家庄分公司
企业职工基本养老保险	202004-202007	2836.20	4	4	河北五骏环保技术服务有限公司石家庄分公司
企业职工基本养老保险	202008-202012	3000.00	5	5	河北五骏环保技术服务有限公司
企业职工基本养老保险	202101-202112	3245.40	12	12	河北五骏环保技术服务有限公司
企业职工基本养老保险	202201-202212	3473.25	12	12	河北五骏环保技术服务有限公司
企业职工基本养老保险	202301-202307	3473.25	7	7	河北五骏环保技术服务有限公司

证明机构盖章：

证明日期： 2023年08月07日



1. 证明开具后6个月内有效。本证明加盖印章为电子签章，黑色签章与红色签章效力相同。
2. 对上述信息有疑义的，可向查询地经办机构咨询，服务电话：12333。
3. 请扫描二维码下载“河北人社”App，点击“证明验证”功能进行核验
4. 或登录（https://he.12333.gov.cn/#/1GRFWD/GRFWQBLB_SHBZ_ZMYZ_ZMYZ），录入验证码验证真伪。



验证码:0-16488730043975681

河北人社App

承诺书

本单位郑重承诺《承德京联实业集团有限公司新建 2#及 3#110kV 输变电工程环境影响报告表》中的内容、附件情况均与建设单位相符，数据真实有效，自愿承担一切相关法律责任。

特此承诺！

建设单位：承德京联实业集团有限公司

2023 年 8 月 10 日



承诺书

我评价单位郑重承诺：《承德京联实业集团有限公司新建 2#及 3#110kV 输变电工程环境影响报告表》的内容、数据、附图、附件等内容真实有效，同意全文公开，我单位自愿承担相应责任。

特此承诺

环评单位：河北五骏环保技术服务有限公司

2023 年 8 月 14 日



目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	22
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	41
四、主要环境影响和保护措施	52
五、环境保护措施监督检查清单	72
六、结论	105

一、建设项目基本情况

建设项目名称	承德京联实业集团有限公司新建 2#及 3#110kV 输变电工程		
项目代码	2308-130800-89-01-946482		
建设单位联系人	张健	联系方式	13832423117
建设地点	河北省承德市宽城满族自治县峪耳崖镇、碾子峪镇、松岭镇		
地理坐标	京联 2#110kV 变电站 中心位置坐标（ <u>118 度 36 分 2.491 秒</u> ， <u>40 度 26 分 19.723 秒</u> ） 京联 3#110kV 变电站 中心位置坐标（ <u>118 度 34 分 38.460 秒</u> ， <u>40 度 25 分 52.960 秒</u> ） 京联 1#110kV 变电站间隔扩建工程 中心位置坐标（ <u>118 度 35 分 42.230 秒</u> ， <u>40 度 26 分 39.361 秒</u> ） 新甸 220kV 变电站~京联 3#110kV 变电站 110kV 线路 起点坐标(<u>118 度 28 分 48.678 秒</u> ， <u>40 度 28 分 32.887 秒</u>) 终点坐标（ <u>118 度 34 分 37.644 秒</u> ， <u>40 度 25 分 53.192 秒</u> ） 新甸 220kV 变电站~京联 2#110kV 变电站 110kV 线路 起点坐标(<u>118 度 28 分 48.408 秒</u> ， <u>40 度 28 分 33.577 秒</u>) 终点坐标（ <u>118 度 34 分 38.460 秒</u> ， <u>40 度 25 分 52.960 秒</u> ） 京联 3#110kV 变电站~京联 1#110kV 变电站 110kV 线路 起点坐标（ <u>118 度 34 分 37.876 秒</u> ， <u>40 度 25 分 53.327 秒</u> ） 终点坐标(<u>118 度 35 分 48.886 秒</u> ， <u>40 度 26 分 39.289 秒</u>) 京联 1#110kV 变电站~京联 2#110kV 变电站 110kV 线路 起点坐标(<u>118 度 35 分 49.475 秒</u> ， <u>40 度 26 分 39.367 秒</u>) 终点坐标(<u>118 度 36 分 1.844 秒</u> ， <u>40 度 26 分 19.374 秒</u>)		
国民经济行业类别	D4420 电力供应	建设项目行业类别	五十五 核与辐射 161 输变电工程
建设性质	☒ 新建(迁建) ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	/	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/
总投资(万元)	16000	环保投资(万元)	145.80
环保投资占比(%)	0.91	施工工期	7 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是	用地(用海)面积(m ²)	14523m ²

专项评价 设置情况	电磁辐射影响专题评价。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)附录 B.2.1 要求，输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求应设电磁环境影响专题评价，其评价等级、评价内容及格式按照导则有关电磁辐射环境影响评价要求进行。																		
规划情况	无																		
规划环境 影响 评价情况	无																		
规划及规 划环境影 响评价符 合性分析	无																		
其他符合 性分析	1、产业政策 根据“国家发展改革委商务部关于印发《市场准入负面清单（2022 年版）》的通知（发改体改规[2022]397 号）”，应严格落实“全国一张清单”管理要求，坚决维护市场准入负面清单制度的统一性、严肃性和权威性，确保“一单尽列、单外无单”。按照党中央、国务院要求编制的涉及行业性、领域性、区域性等方面，需要用负面清单管理思路或管理模式出台相关措施的，应纳入全国统一的市场准入负面清单。产业结构调整指导目录、政府核准的投资项目目录纳入市场准入负面清单，地方对两个目录有细化规定的，从其规定。地方国家重点生态功能区和农产品主产区产业准入负面清单（或禁止限制目录）及地方按照党中央、国务院要求制定的地方性产业结构禁止准入目录，统一纳入市场准入负面清单。 根据《市场准入负面清单（2022 年版）》，禁止准入类共 6 项，涉及生态环境保护的 3 项，本项目符合性见下本项目符合国家相关产业政策的要求。 表1-1 项目与《市场准入负面清单（2022年版）》符合性分析 <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>禁止或许可事项</th><th>事项编码</th><th>禁止或许可准入措施描述</th><th>符合性分析</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5">一、禁止准入类</td></tr> <tr> <td>1</td><td>法律、法规、国</td><td>100001</td><td>法律、法规、国务</td><td>根据《国民经济行业分</td></tr> </tbody> </table>				序号	禁止或许可事项	事项编码	禁止或许可准入措施描述	符合性分析	一、禁止准入类					1	法律、法规、国	100001	法律、法规、国务	根据《国民经济行业分
序号	禁止或许可事项	事项编码	禁止或许可准入措施描述	符合性分析															
一、禁止准入类																			
1	法律、法规、国	100001	法律、法规、国务	根据《国民经济行业分															

		务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定		院决定等明确设立，且与市场准入相关的禁止性规定（见附件）	类》（GB/T4754-2017），本项目行业属于 D4420 电力供应，经查阅与市场准入相关的禁止性规定，本项目不属于电力、热力、燃气及水生产和供应业中的禁止类。
2		国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为	100002	《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目，禁止投资；限制类项目，禁止新建禁止投资建设《汽车产业投资管理规定》所列的汽车投资禁止类事项	①根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目输变电工程属于“电网改造及建设”，属于鼓励类项目，不属于淘汰类、限制类，符合国家产业政策；②项目不属于《河北省新增限制和淘汰类产业目录（2015 版）》中限制类和淘汰类，符合河北省产业政策要求；③项目不属于《关于河北省区域禁（限）批建设项目的实施意见（试行）》（河北省人民政府冀政〔2009〕89 号）中规定的区域禁止和限制建设范围。④经查阅《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》（第一批至第四批），项目所用设备和产品不在上述目录内。
3		不符合主体功能区建设要求的各类开发活动	100003	地方国家重点生态功能区产业准入负面清单（或禁止限制目录）、农产品主产区产业准入负面清单（或禁止限制目录）所列有关事项	根据“河北省发展和改革委员会关于印发《灵寿县等 22 县（区）国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》的通知”，重点生态功能区包括宽城县，本项目为电力供应中的输变电工程项目，该清单对于此类项目没有相关管控要求。
综上所述，本项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入类项目，同时，经查阅《市场准入负面清单（2022 年版）》，许可准入项共 20 项，本项目不属于许可准入类项目。因此，项目符合					

	相关政策要求。综上，本项目建设符合国家产业政策及地方产业发展规划。 2、“三线一单”符合性分析 根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150 号)，其要求落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”(简称“三线一单”)，本项目关于落实上述要求的分析如下： (1)生态保护红线 生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批技改工业项目和矿产开发项目的环评文件。 根据《河北省生态保护红线》，全省生态保护红线总面积 4.05 万平方公里，占全省国土面积的 20.70%。主要类型有坝上高原防风固沙生态保护红线、燕山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线、太行山水土保持--生物多样性维护生态保护红线、河北平原河湖滨岸带生态保护红线、海岸海域生态保护红线等。主要分布于承德、张家口市，唐山市北部山区，秦皇岛市中北部山区，保定、邢台、石家庄、邯郸市西部山区，沧州、衡水、廊坊市局部区域。 承德市生态保护红线总面积为 1.66 万平方公里，占全市面积 42.08%，涵盖了水土保持、水源涵养、生物多样性维护功能极重要区以及自然保护区、饮用水源保护区等各类保护区。 依据《承德市“三线一单”生态环境准入清单》(承德市生态环境局 2021 年 6 月)，本项目属“一、承德市总体准入清单(一)生态保护准入清单 1、生态保护红线正面清单中 6)必须且无法避让，符合县级以上
--	--

国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运营维护；已有合法水利、交通运输设施运行和维护等。包括公路、铁路、海堤、桥梁、隧道、电缆，油气、供水、供热管线，航道基础设施；输变电、通讯基站等点状附属设施，河道、湖泊、海湾整治、海堤加固等”中输变电工程。

根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（中办、国办 2019.11）及本表“3、国土空间规划符合性分析”，本工程可以认定为县级以上国土空间规划的输变电基础设施建设（详见后续“3、国土空间规划符合性分析”），属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护”工程建设内容，是“允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动”一种工程建设活动

新建京联 2#、3#110kV 变电站不占用生态红线，架空线路长共用铁塔 79 基，其中 2 座塔基涉及占用生态保护红线，穿越的架空线路长度约 950m（具体见附图 10）。经过方案比选，该段穿过生态红线的架空线路为最优路径，无法避让，输电线路其已取得宽城满族自治县自然资源和规划局出具的《关于承德京联实业集团有限公司新建 2#及 3#110kV 输变电工程不可避免让生态保护红线的说明》(2023 年 8 月 3 日)。

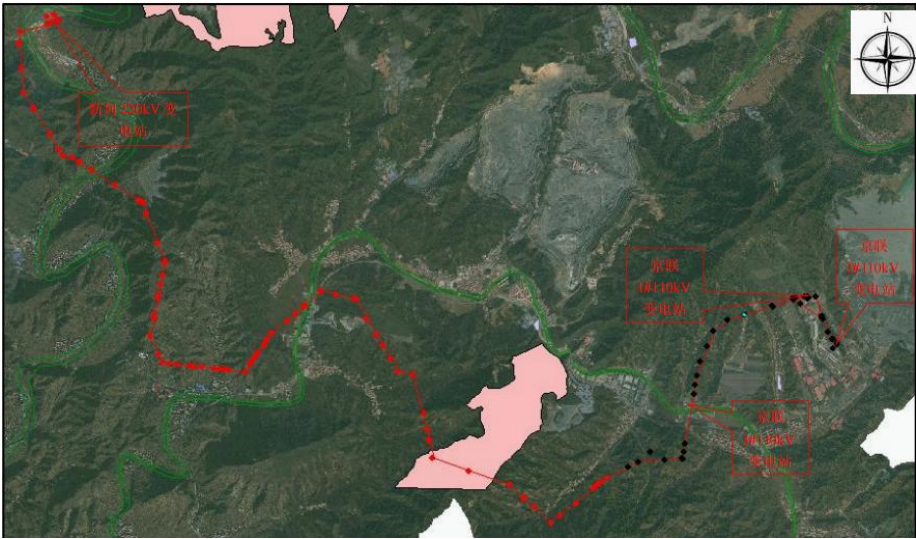


图1-1 本项目与生态保护红线位置关系图

	(2)环境质量底线 1)大气环境 工程所在区域环境空气质量良好，根据《承德市环境状况公报(2022年)》，本项目所在区域为不达标区。根据监测数据，项目所在区域PM₁₀、PM_{2.5}、CO、SO₂、NO₂满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求，仅O₃不满足二级标准要求。 本项目施工量较小，施工期大气环境影响主要为施工扬尘及车辆尾气，本项目采取防扬尘措施及选用尾气达标车辆后对周边空气环境影响很小。施工期不涉及增加臭氧的污染影响物及施工工艺或工序。 本项目变电站内不设食堂，项目的实施对现有环境空气质量底线不会产生明显不利影响。 2)水环境 工程所在区域为海滦河水系滦河流域一级支流长河流域，根据《2022年承德市生态环境状况公报》(2023年5月，承德市生态环境局)，长河流域的董家口村断面水质类别为Ⅱ类，流域总体水质状况为优，与2021年相比水环境质量有明显改善，项目所在地区河流水质较好。 施工废水经沉淀池沉淀处理后用于场地抑尘；变电站施工人员生活污水排放至变电站内临时旱厕，定期清掏。线路施工人员生活污水主要依托租用民房内自有污水处理系统，废水不外排，对区域水环境影响较小。 运行期无生产废水产生，废水主要为生活污水，生活污水用于厂区泼洒抑尘，设置防渗旱厕，定期清掏，不外排。 由此可知，项目的实施对现有地表水环境质量底线不会产生明显不利影响。 3)声环境 施工期噪声的主要来源是施工机械及机动车辆行驶等产生的噪声，在采用使用低噪声机械设备、合理安排施工计划和施工时间等措
--	---

	施后对周边声环境质量影响较小。 根据本项目现状监测数据，本项目京联 2#、3#110kV 变电站拟建站址处四周边界各监测点的昼间、夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008)2 类标准要求。 根据模式预测，本项目实施后变电站周边噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)2 类标准；经类比预测当本项目投入运行后，新建架空输电线路周边声环境质量可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中各类功能区标准要求。 4)电磁环境 根据本次环评现状监测数据，本项目变电站、输电线路周边区域、环境保护目标及关注点处工频电场强度及工频磁感应强度分别符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中 50Hz 相应标准，即公众暴露的电场强度控制限值为 4kV/m，磁感应强度控制限值为 100μT；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处，电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标识。 根据类比监测，本项目实施后变电站及电缆线路路径处工频电场强度、工频磁感应强度分别符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中 50Hz 相应标准，即公众暴露的电场强度控制限值为 4kV/m，磁感应强度控制限值为 100μT；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处，电场强度控制限值为 10kV/m。 根据模式预测，本项目实施后输电线路及电磁环境保护目标处工频电场强度、工频磁感应强度分别《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中 50Hz 相应标准，即公众暴露的电场强度控制限值为 4kV/m，磁感应强度控制限值为 100μT；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处，电场强度控制限值为 10kV/m。
--	--

	采取本环评提出的相关防治措施后，本项目排放的污染物不会突破区域环境质量底线。 (3)资源利用上线 本项目不属于高污染、高能耗项目。项目运营期资源消耗主要为工作人员生活用水和用电，资源利用量小，同时项目建成后将为地区经济发展提供一定的电力资源保障，建成运行后通过内部管理强化、设备的优化选用和管理、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制污染。减少能耗，不会突破资源利用上线。 (4)环境准入负面清单 本项目符合相关产业政策，与环境准入清单要求相符性见表1-1。 (5)承德市“三线一单”符合性分析 项目全线处于宽城满族自治县碾子峪镇、松岭镇，根据《承德市人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的附件《承德市“三线一单”生态环境准入清单》。京联 2#及 3#变电站位于管控类别为一般管控单元（ZH13082730001，环境要素类别为一般管控区），其空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率执行国家和省关于产业准入、总量控制和污染物排放标准等管控要求。项目输电线路处于管控类别为优先保护单元（ZH13082710001，环境要素类别为生态保护红线、水环境优先保护区），其空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率执行承德市总体准入清单中生态保护红线准入要求；管控类别为一般管控单元（ZH13082730001，环境要素类别为一般管控区、涉及部分农用地优先保护区及部分农用地污染风险重点管控区），其空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率执行：1.严格执行国家和省关于产业准入、总量控制和污染物排放标准等管控要求。2.农用地优先保护区执行承德市总体准入清单要求；管控类别为优先保护单元（ZH13082710008，环境要素类别为一般生态空间），其空间布局
--	--

约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率执行：1.执行承德市总体准入清单中一般生态空间准入要求。 根据本项目工程特点，本项目主要涉及优先保护单元、一般管控单元的空间布局约束等。根据《承德市“三线一单”生态环境准入清单》“表1 生态保护红线内、自然保护地核心保护区外准入清单与原则”，本项目属于正面清单中“6）必须且无法避让，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运营维护；已有合法水利、交通运输设施运行和维护等。包括公路、铁路、海堤、桥梁、隧道、电缆，油气、供水、供热管线，航道基础设施；输变电、通讯基站等点状附属设施，河道、湖泊、海湾整治、海堤加固等。”内容。项目除变电站外均为点状占地，并且建设时间短，在采取生态保护措施后，相应的生态环境可恢复原有状况。项目运营期对环境空气、水环境、土壤环境影响甚微，但提高了当地资源利用效率。因此项目涉及优先保护单元中的工程内容均为正面清单内容，为准入类别，不涉及生态保护准入清单、大气环境准入清单、水环境准入清单、土壤环境准入清单、资源管控准入清单中禁止、限制内容，符合其空间布局优化要求，其建设期、运营期也污染排放管控、环境风险防范得到全面深入的贯彻和实施。符合《承德市“三线一单”生态环境准入清单》要求。 本项目与管控单元生态环境准入清单相符性见表1-2，本项目选址与承德市环境管控单元位置关系示意图详见附图5。						
表1-2 本项目与管控单元生态环境准入清单相符性						
编号	涉及乡镇	管控类别	环境要素类别	维度	管控措施	本项目
ZH13082710001	峪耳崖镇、碾子峪镇、松岭镇	优先保护单元	生态保护红线水环境优先保护区	空间布局约束 污染物排放管控 环境风险防控	1.执行承德市总体准入清单中生态保护红线准入要求	本项目属输变电工程，变电站站址区域未在生态保护红线内，线路已进行优化但无法避让生态保护红线，跨越长度950m，其已取得宽城满族自治县

					资源利用效率	自然资源和规划局出具的《关于承德京联实业集团有限公司新建 2# 及 3#110kV 输变电工程不可避让生态保护红线的说明》(2023 年 8 月 3 日)。 本项目变电站占地性质为未利用地,线路中 2 基铁塔位于生态保护红线内,铁塔占地面积较小,施工结束后及时进行生态恢复,对生态影响较小。
	ZH1308273001	峪耳崖镇、碾子峪镇、松岭镇	一般管控单元	一般管控单元涉及部分农用地优先保护区	空间布局约束 1. 严格执行国家和省关于产业准入、总量控制和污染物排放标准等管控要求。 2. 农用地优先保护区执行承德市总体准入清单要求。	项目变电站部分输出线路位于此区域,不占用农用地优先保护区,运行后无大气污染物排放,无废水外排,固体废物均合理处置,符合要求; 产业准入见表 1-1, 项目不涉及总量指标。
					污染物排放管控	
					环境风险防控	
					资源利用效率	

ZH13082710008	峪耳崖镇、碾子峪镇、松岭镇	优先保护单元	一般生态空间	空间布局约束	1.执行承德市总体准入清单中一般生态空间准入要求	本项目线路工程为点状占地，不砍伐生态红线内树木，减少施工临时占地，不在生态保护红线内设置牵张场，对当地水源涵养与防风固沙生态功能影响很小。 变电站施工期废水沉淀后用于抑尘，生活污水就地泼撒抑尘，施工营地内设置旱厕，定期清掏。 施工期采取扬尘措施，对大气环境影响较小，本项目变电站不设食堂，无废气产生。
				污染物排放管控		
				环境风险防控		
				资源利用效率		

由表 1-2 可知，本项目合理选择变电站站址及送出线路路径，不属于禁止和限制开发建设活动。

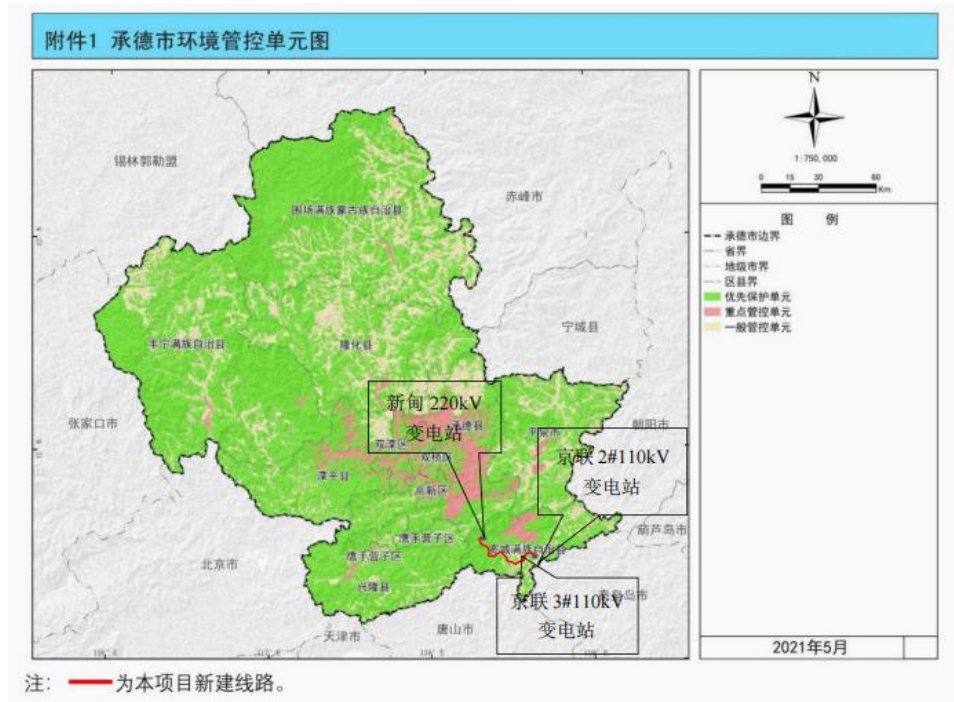


图 1-2 本项目选址与承德市环境管控单元位置关系示意图

综上所述，本项目符合“三线一单”控制要求。

	3、选址选线环境合理性分析 (1)选址 京联 2#变电站站址位于承德市宽城满族自治县松岭镇松树沟村，占地面积约 4913m²；京联 3#变电站站址位于承德市宽城满族自治县松岭镇松树沟村，占地面积约 4870m²，站址处地貌单元为低山地貌，场地表面植被欠发育，主要为荒草。站址区域距不涉及文教区、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区。 (2)选线 ①由于项目变电站为承德市、宽城县城市（城乡）总体规划内容，该站需要与等级变电站及用电用户连接才能发挥作用，这些各等级电压线路的连接势必要穿越这些区域，因此穿越生态红线是不可避免，选址穿越距离短、损毁小是较佳选择。线路出现向西南走线，至双洞子村西北侧向南走，至双后村东北侧向东南走，至碾子峪镇北侧向东北走，至大板村南侧向东南走，至榆树峪村右转，根据山势，向西南躲避矿场及沿线村庄，至沙岭子南向西北至大地派出所东侧，接入京联 3#110kV 变电站，向北穿越赤曹线至头道沟，向右转至京联 1#110kV 变电站/新建京联 2#110kV 变电站，需穿越生态红线区，穿行、进入生态红线区成为必然。从投资强度、建设难度及环境保护角度考虑，完全绕行红线区几无可能。在当地各种限制情况下，选线在按少占用生态红区土地，减少生态破坏进行设计与施工，生态红线区会得到有效保护。 ②工程位于承德市宽城满族自治县峪耳崖镇、碾子峪镇、松岭镇境内。根据项目地所在县针对本项目相应路径征询意见，宽城县林业和草原局、宽城满族自治县自然资源规划局、承德市生态环境局宽城满族自治县分局、宽城满族自治县水务局、宽城满族自治县交通运输局、宽城满族自治县应急管理局、宽城满族自治县文物保护管理所等部门给出了路径选线原则同意意见。项目已取得宽城满族自治县
--	---

县自然资源和规划局出具的《关于承德京联实业集团有限公司新建 2 号 110 千伏变电站项目不用地情况说明》、《关于承德京联实业集团有限公司新建 3#110kV 输变电工程的选址意见》和《关于承德京联实业集团有限公司新建 2#及 3#110kV 输变电工程不可避免生态保护红线的说明》(2023 年 8 月 3 日), 依据该意见本项目选线符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设的范畴。

③项目建设根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中的“第一类鼓励类”中的“电网改造及建设”的鼓励类项目, 项目建设地点及线路走向符合区域内各级相关规划要求与县域国土空间规划, 项目的建设遵循“三线一单”要求, 项目对建设区域的环境影响较小, 影响满足相关环境政策规定与标准要求。

④本项目距离冰沟林场都山自然保护区最近距离为 9311m。



图 1-3 本项目选址与冰沟林场都山自然保护区关系示意图

综上, 本项目选址、选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 相应要求。选址选线合理。

4、与《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》、《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》符合性分析

	根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》要求：规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。 依据第六项条款“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。源保护区等区域，依照法律法规执行。”。 根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》要求：为统筹划定落实生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线，到 2020 年年底，结合国土空间规划编制，完成三条控制线划定和落地，协调解决矛盾冲突，纳入全国统一、多规合一的国土空间基础信息平台，形成一张底图，实现部门信息共享，实行严格管控。到 2035 年，通过加强国土空间规划实施管理，严守三条控制线，引导形成科学适度有序的国土空间布局体系； 依据第四条款“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护”。 (1)本项目从新甸 2200kV 变电站东侧出线，接入其东南部的京联 1#/京联 2#110kV 变电站/京联 3#110kV 变电站，承德市地区生态保护红线较多，本项目从地理位置上考虑，结合地质条件、土地利用情况、经济效益等多方面论证结果，确定了架空线路路径，其中有 2 基铁塔位于生态保护红线范围内，穿越的架空线路约 950m，该段线路无法避让生态保护红线，符合“必须且无法避让”的范畴。 (2)该段穿越生态红线的架空线路属于输变电架空线路线性基础设施建设，同时取得了宽城满族自治县自然资源和规划局出具的《关
--	--

	于承德京联实业集团有限公司新建2#及3#110kV输变电工程不可避免让生态保护红线的说明》(2023年8月3日),符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设的范畴,同意项目建设。 故本项目的建设符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的要求。 5、与《河北省生态功能区划》符合性分析 根据《河北省生态功能区划》,本项目位于燕山-太行山生态涵养区,主体生态功能是涵养水源、保持水土、生态休闲。本项目区位于III-4燕山山地林果与水土保持水源涵养生态功能区。 承德市所在区域是京津和华北平原生态安全保障的支撑区,主要生态功能是水源涵养、防风固沙及生物多样性维护。承德市生态保护红线面积为1.66万平方公里,占本市国土面积的42.08%,占全省陆域生态保护红线面积的43.02%。该市除双滦区、双桥区等个别区域外,其他县(市、区)均位于全国生态功能区划中的辽河源水源涵养重要生态功能区、京津冀北部水源涵养功能区、浑善达克沙地防风固沙重要区内。 本项目建设过程中的水土流失防治按照水土流失防治分区,针对不同区域、不同工程部位,因地制宜布置水土流失防治措施。采取工程措施、植物措施、临时措施和预防保护措施相结合的综合防治措施,在时间和空间上形成一个完整的水土保持防治体系。本项目的建设不会对该生态功能区及重点水源涵养生态功能保护区产生明显的环境影响。 6、《承德市城市总体规划》(2016-2030年)相符性 (1)根据《承德市城市总体规划(2016-2030)》中“市域电力工程规划”,本项目中新甸220kV变电站为已建设的220kV变电站。 (2)《承德市城市总体规划》(2016-2030)中的生态功能区划将承德市划分出一级区两个,即坝上高原生态区、冀北及燕山山地生态区;生态亚区六个,即坝上高原西部草原生态亚区、坝上高原东部森林草
--	---

	原生态亚区、冀北山地森林生态亚区、七老图山森林灌草生态亚区、燕山山地南部林果生态亚区、城市规划发展生态亚区。 本项目 2#110kV 变电站拟选站址位于承德市宽城满族自治县松岭镇松树沟村；3#110kV 变电站拟选站址位于河北省承德市宽城满族自治县松岭镇大地派出所北侧。110kV 线路途经宽城满族自治县峪耳崖镇、碾子峪镇、松岭镇。根据承德市总体规划，峪耳崖镇、碾子峪镇、松岭镇属于“冀北及燕山山地生态区(II)—燕山山地南部林果生态亚区(II-4)—宽城南部矿山环境综合整治区(II-4-7)”，该区域主要生态环境问题为土地沙漠化和水土流失加剧，水资源奇缺，森林生态系统遭到破坏，生态系统脆弱。生态服务功能为生物多样性保护、水土保持、洪水调蓄。 7、《承德市重点水源涵养生态功能保护区规划》及县域生态功能区划符合性分析 承德市重点水源涵养生态功能保护区总面积 8015.92km²，占全市土地面积的 20.29%。根据《承德市重点水源涵养生态功能保护区规划》，本项目未处于该区域内。 本工程实施水土流失防治，不仅将新增的水土流失进行防治，还结合水土流失重点防治区的划分和治理规划的要求，对项目区原有的水土流失进行治理。工程建设过程中的水土流失防治按照水土流失防治分区，针对不同区域、不同工程部位，因地制宜布置水土流失防治措施。采取工程措施、植物措施、临时措施和预防保护措施相结合的综合防治措施，在时间和空间上形成一个完整的水土保持防治体系。同时项目在线路路径优化的基础上避开城镇建成区、风景名胜区，少占矿区、林地、耕地，可以满足县域生态功能区划要求。因此本项目的建设不会对项目区域生态功能区产生明显的环境影响。本项目与承德市重点水源涵养生态功能保护区划位置关系见附图6。 8、与《河北省宽城满族自治县城乡总体规划（2012-2030）》相符性
--	---

	根据《河北省宽城满族自治县城乡总体规划（2012-2030）》中县域空间管制规划，本项目建设区域位于适宜区域及限制区域。 根据《河北省宽城满族自治县城乡总体规划（2012-2030）》中县域电力设施规划，本项目线路承接新甸 220kV 变电站及京联 1#110kV 变电站、2#110kV 变电站、3#110kV 变电站，符合当地发展需要。本项目与县城乡总体规划的“县域电力设施规划”位置关系详见附图 7。 根据《河北省宽城满族自治县城乡总体规划（2012-2030）》中县域生态功能区划，本项目位于长河流域矿产农村发展区，本项目与县城乡总体规划的“县域生态功能区划”位置关系详见附图 8。 根据《河北省宽城满族自治县城乡总体规划（2012-2030）》中县域生态敏感区分布，本项目与宽城满族自治县城乡总体规划县域生态敏感区位置关系图详见附图 9。 9、与《宽城满族自治县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》相符性 《宽城满族自治县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》(二〇二一年一月)中提出：持续深入开展安全、环保、生态修复“三达标”行动，做大做强骨干矿山企业，继续推进矿产资源整合和选厂整合，大力改造升级大型矿山，推动小型矿山资源整合，科学压缩矿区面积，不断提高选采效益。引进京津先进技术、设备和工艺，全力推动绿色矿业技术革新和升级，积极开展节能降耗、节能减排工作，促进矿山企业转型升级，重点推进京联、京城、天宝等企业技改升级，实现绿色集约式规模化发展。 本项目为承德京联实业集团有限公司新增用电项目提供前期保障，将对当地经济建设起到积极的支持作用，符合规划要求。 10、与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的相符性详见表1-3。
--	--

表1-3 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性		
要求	本项目情况	相符性
输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目属“一、承德市总体准入清单(一)生态保护准入清单1、生态保护红线正面清单中6)必须且无法避让，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运营维护；已有合法水利、交通运输设施运行和维护等。包括公路、铁路、海堤、桥梁、隧道、电缆，油气、供水、供热管线，航道基础设施；输变电、通讯基站等点状附属设施，河道、湖泊、海湾整治、海堤加固等”中输变电工程。新建京联2#、3#110kV变电站不占用生态红线，铁塔79基，其中2座塔基涉及占用生态保护红线，跨越的架空线路长度约950m。经过方案比选，该段穿过生态红线的架空线路为最优路径，无法避让，输电线路其已取得宽城满族自治县自然资源和规划局出具的《关于承德京联实业集团有限公司新建2#及3#110kV输变电工程不可避让生态保护红线的说明》(2023年8月3日)	符合
原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本项目变电站站址处及线路路径评价范围内无0类声环境功能区。	符合
变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	本项目2#、3#变电站各设置一座25m ³ 事故油池，并进行防渗处理，防渗设计满足规范要求。	符合
输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本项目线路采用双回路塔进行架设，架设高度按照相关规范设计，合理设置塔基数量，导线参数满足本项目需求，能够减少电磁环境影响。	符合
架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本项目线路尽量避让环境保护目标及关注点，采用高跨方式跨越关注点。	符合

变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB 12348和GB 3096要求。	本项目采用低噪声主变压器，GIS设备位于综合楼内，有效降低噪声对周边环境的影响。	符合
户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	本项目主变压器布置与站址中央。站址周边评价范围内无环境保护目标。	符合
变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	项目采用低噪声压器，优质导线，导线对地高度满足设计规范。	符合
输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目线路塔基在位于山区时采用高低脚设计，采用高跨方式避让林地，林地内不设塔基，减少了树木砍伐。	符合
输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	通过严格控制施工作业带，施工道路利用原有道路，施工时做好土石方平衡，线路施工不设施工营地，变电站施工营地位于变电站内。	符合
变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废(污)水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	变电站周边设置排水沟，生活污水用于厂区内泼洒抑尘，设置防渗旱厕，定期清掏，不外排。	符合
变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置(化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等)，生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本项目运行期不产生生产废水，产生的盥洗废水用于泼洒抑尘，设置防渗旱厕，定期清掏，用作农肥外运。	符合
进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。	线路施工时应强施工过程的管理，设置施工监理，对施工人员开展环境保护培训，严格控制施工作业带，雨季及大风天气不施工。	符合
输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类	本项目施工表土进行剥离，分层开挖，分层堆放，分层	符合

存放和回填利用。	回填。	
施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	施工临时道路尽量林区小路等现有道路，不设置施工专用道路。	符合
施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	本项目施工采用专用机械并定期进行检查保养，保证良好运行状态。	符合
施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	施工结束后对临时占地及时进行植被恢复并进行抚育化管理。	符合
施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的泥浆等废弃物。	施工前进行土石方平衡设计，施工垃圾、弃土等分类收集，统一清运。	符合
变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	变电站施工营地设置防渗旱厕。	符合
施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控制堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	本项目采用商品混凝土，不在现场进行搅拌，施工物料及渣土进行苫盖。	符合
施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	采用密闭型车辆进行运输，施工场地及时进行洒水抑尘。	符合
施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	施工中对裸露地表进行覆盖，减少扬尘污染及水土流失。	符合
施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	施工包装物及施工垃圾及时进行清运，不进行焚烧。	符合
施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工结束后及时进行生态恢复。	符合
运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合GB 8702、GB 12348、GB 8978等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	本项目明确监测方案，试运行后及时进行验收。定期开展环境监测。	符合
变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁	本项目运行期产生的废矿物油和废铅蓄电池交由有资质的单位处置。	符合

	随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	

二、建设项目工程分析

建设内容	一、项目由来 为满足宝山站、双茂站、京联站、碾子峪站现有用电负荷供电，满足企业正常生产用电，方便企业用电管理，提高供电质量，减小线损，减轻宝山站、京联站、碾子峪站、孟子岭站、瀑河站主变及相关线路重载，提高相关系统站的开放容量，京联企业现有变电站分布在不同地区，且京联 1#站负载率为 80%，京联 1#站现有 2 台 50MVA 主变不满足京联实业集团新增负荷接入京联 1#站要求。根据相关规定，用户站主变容量不得超过 150MVA，为满足新增用电负荷供电需求，京联实业集团有限公司投资新建两座 110kV 变电站，各建设 2 台 50MVA 主变，以满足新增用电负荷供电需要，同时本项目建设完成后还能当地居民提供工作岗位，承德京联实业集团有限公司新建 2#及 3#110kV 输变电工程是必要的。 根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例(2017 年修正本)》(国务院第 253 号令)及《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 版)等国家有关建设项目环境管理的规定，承德京联实业集团有限公司 110kV 输变电工程项目属于名录中“五十五、核与辐射 161 输变电工程其他(100 千伏以下除外)”类别，需进行辐射环境影响评价并编制环境影响报告表。承德京联实业集团有限公司于 2023 年 2 月委托我公司承担环境影响评价工作，接受委托后，我公司收集了项目建设资料并进行现场踏勘调查并编制完成了本项目环境影响报告表，2023 年 4 月完成《承德京联实业集团有限公司新建 2#110kV 输变电工程项目环境影响报告表》，2023 年 4 月 23 日取得承德市行政审批局关于《承德京联实业集团有限公司新建 2#110kV 输变电工程项目环境影响报告表》的批复（承审批字〔2023〕119 号），在该项目建设中由于变动过大，故重新编制环境影响报告表，原环评废除，不再进行验收工作；本次环评包含《承德京联实业集团有限公司新建 2#110kV 输变电工程项目环境影响报告表》中未变动部分内容。 二、建设项目基本信息 1、工程名称：承德京联实业集团有限公司新建 2#及 3#110kV 输变电工程 2、建设单位：承德京联实业集团有限公司 3、建设性质：新建（包含《承德京联实业集团有限公司新建 2#110kV 输变电工
------	---

程项目环境影响报告表》重新报批建设内容)

4、工程内容及规模

本项目包含两座新建 110kV 变电站、四条 110kV 供电线路，京联 1#110kV 变电站扩建 2 个 110kV 间隔。2#变电站用地 4913 平方米（0.4913 公顷），本期建设变压器规模 2×50MVA。110kV 出线本期 2 回；35kV 本期出线 6 回；10kV 本期出线 20 回。

3#变电站用地 4870 平方米(0.4870 公顷),本期建设变压器规模 2×50MVA,110kV 出线本期 2 回；35kV 本期出线 6 回；10kV 本期出线 12 回。

线路 1 起于新甸 220kV 变电站 110kV 架构侧 11 间隔，止于京联 3#110kV 变电站 110kV 架构侧 2 间隔，线路全长 16km 其中双回架空 15.8km，电缆线路 0.2km；线路 2 起于新甸 220kV 变电站 110kV 架构侧 12 间隔，止于京联 2#110kV 变电站 110kV 架构侧 2 间隔，线路全长 19.8km，其中双回架空 19.18km，单回架空 0.42km，电缆线路 0.2km；联络线路 1 起于京联 3#110kV 变电站 110kV 架构侧 1 间隔，止于京联 1#110kV 变电站 110kV 架构侧 3 间隔，线路全长 4.0km，其中双回架空 3.37km，单回架空 0.18km，电缆线路 0.45km；联络线路 2 起于京联 1#110kV 变电站 110kV 架构侧 4 间隔，止于京联 2#110kV 变电站 110kV 架构侧 1 间隔，线路全长 1km，其中双回架空 0.60km，单回架空 0.40km，全线采用自立式铁塔，共用铁塔 79 基。本项目主要建设内容详见表 2-1。

表 2-1 本工程建设组成一览表

分类		工程内容与参数	
主体工程	京联 2#110kV 变电站新建工程	主变参数	本期2台50MVA主变 本项目主变类型：三相三绕组有载调压变压器 型号：SSZ11-50000/110 容量比：110/35/10kV 电压比：50/50/50MVA
		布置方式	户外布置
		电压等级	110/35/10kV
		出线回数	110kV出线规模本期2回；35kV出线规模本期6回；10kV出线规模本期20回
		主变基础	建设变基础2组，钢筋混凝土结构
		独立避雷针	2座
		GIS布置	户外
		消弧线圈场地	54m ²
		站内道路	变电站站内道路宽度为4.0m，满足运输要求。
		占地面积	4913m ²
		占地类型	建设用地
	京联	主变参数	本期2台50MVA主变

	3#110kV 变电站新 建工程		本项目主变类型：三相三绕组有载调压变压器 型号：SSZ11-50000/110 容量比：110/35/10kV 电压比：50/50/50MVA
		布置方式	户外布置
		电压等级	110/35/10kV
		出线回数	110kV出线规模本期2回；35kV出线规模本期6回；10kV出线规模本期12回
		主变基础	建设变基础2组，钢筋混凝土结构
		独立避雷针	2座
		GIS布置	户外
		消弧线圈场地	54m ²
		站内道路	变电站站内道路宽度为4.0m，满足运输要求。
		占地面积	4870m ²
		占地类型	建设用地
	京联 1#110kV 变电站扩 建工程	110kV出线 间隔	需扩建2个110kV出线间隔，安装110kV户外GIS设备：氧化锌避雷器、隔离开关、断路器、快速接地开关、电压互感器、电压互感器、电流互感器
	线路1: 新 甸220kV 变电站~ 京联3# 110kV变 电站 110kV线 路	起点	新甸220kV变电站110kV架构侧11间隔
		终点	京联3#110kV变电站110kV架构侧2间隔
		额定电压	110kV
		回路数	1回
		架线方式	电缆地埋敷设+双回架空
		导线型号	JL/G1A-300/40、电缆导线YJLW03-Z-ZR-64/110kV-1*630
		光缆型号	OPGW-100
		线路长度	16km，其中双回架空15.8km，电缆线路0.2km
		铁塔数量	63基，其中双回路耐张塔23基，双回路直线塔40基
		塔型	1D5-SDJ、1D5-SJ1、1D5-SJ2、1D5-SJ3、1D5-SJ4、2E6-SZK、2E6-SJC2、1D5-SZK、1D5-SZ2、1D5-SZ3、2E5-SZC4
		架设方式	架空挂线
		生态恢复	采用水土保持工程内容对塔基底部及临时占地进行生态恢复
		占地	塔基占地3780m ²
		占地性质	林地、耕地、裸地
	线路2: 新 甸220kV 变电站~ 京联2# 110kV变 电站 110kV线 路	起点	新甸220kV变电站110kV架构侧12间隔
		终点	京联2#110kV变电站110kV架构侧2间隔
		额定电压	110kV
		回路数	1回
		架线方式	电缆地埋敷设+单、双回架空
		导线型号	JL/G1A-300/40、电缆导线YJLW03-Z-ZR-64/110kV-1*630
		光缆型号	OPGW-100
		线路长度	19.8km，双回架空19.18km，单回架空0.42km，电缆线路0.2km
		铁塔数量	68基（其中有57基于线路1同塔共架），其中双回路耐张塔4基，双回路直线塔7基
		塔型	1D5-SDJ、1D5-SJ1、1D5-SJ2、1D5-SJ3、1D5-SJ4、2E6-SZK、2E6-SJC2、1D5-SZK、1D5-SZ2、1D5-SZ3、2E5-SZC4

			架设方式	架空挂线
			占地面积	塔基占地4080m ²
			占地类型	林地、耕地、裸地
		联络线1: 京联3# 110kV变 电站~京 联1# 110kV变 电站 110kV联 络线路	起点	京联3#110kV变电站110kV架构侧1间隔
			终点	京联1#110kV变电站110kV架构侧3间隔
			额定电压	110kV
			回路数	1回
			架线方式	电缆地埋敷设+单、双回架空
			导线型号	JL/G1A-300/40、电缆导线YJLW03-Z-ZR-64/110kV-1*630
			光缆型号	OPGW-100
			线路长度	双回架空3.37km, 单回架空0.18km, 电缆线路0.45km
			铁塔数量	16基(其中有6基与线路1同塔共架, 有8基于线路2同塔共架), 其中双回路耐张塔9基, 单回路耐张塔2基, 双回路耐张塔5基
			塔型	1D5-SDJ、1D5-SJ1、1D5-SJ2、1D5-SJ4、2E6-SJC2、1D5-SZK、1D5-SZ3、1A3-J4、1A3-DJ
			架设方式	架空挂线+地埋电缆
			生态恢复	采用水土保持工程内容对塔基地部及临时占地进行生态恢复
			占地面积	塔基占地960m ²
			占地类型	裸地
		联络线2: 京联1# 110kV变 电站~京 联2# 110kV变 电站 110kV联 络线路	起点	京联1#110kV变电站110kV架构侧4间隔
			终点	京联2#110kV变电站110kV架构侧1#间隔
			额定电压	110kV
			回路数	1回
			架线方式	单、双回架空
			导线型号	JL/G1A-300/40
			光缆型号	OPGW-100
			线路长度	其中双回架空0.60km, 单回架空0.40km
			铁塔数量	7基(其中有4基与线路2同塔共架), 单回路耐张塔2基, 双回路耐张塔2基, 双回路直线塔3基。
			塔型	1A3-J4、1D5-SDJ、1D5-SJ1、1D5-SJ4
			架设方式	架空挂线
			生态恢复	采用水土保持工程内容对塔基地部及临时占地进行生态恢复
			占地面积	塔基占地420m ²
			占地类型	裸地
	辅助工程	危废物暂存间		2#变电站在生产综合区东南角, 建筑面积为10m ² ; 3#变电站在厂区东北角, 建筑面积为10m ²
		事故油池		2#变电站在场区东北角, 钢筋水泥防渗结构, 容积为25m ³ ; 3#变电站在场区东北角, 钢筋水泥防渗结构, 容积为25m ³
		生产综合区		2#、3#变电站均为地上一层, 建筑面积613m ² , 高5.9m
	依托工程	新甸220kV变电站		本项目接入的11、12间隔为其环评中已有建设内容, 本次不需要扩建
	公用工	给水		由附近村庄引进
		排水		施工期: 养护废水、车辆冲洗废水等经沉淀池处理后用于施工场地抑尘, 变电站施工人员生活污水排入施工营地旱厕, 旱厕

	程		定期清掏，不外排 运行期：无生产废水；盥洗废水用于泼洒抑尘，设置防渗旱厕，定期清掏，用作农肥
		供电	施工期用电：临时施工电源取自站址附近线路引接。 运行期站用电：站内动力及照明系统采用三相五线制供电，电源由站用电屏分别引接放射式供电，线路电压为380V/220V。
		供热	办公空间等设分体空调，夏季制冷，冬季使用分体空调进行采暖。
	临时工程	施工营地	不设施工人员食宿营地，施工生产用项目部办公室(临时板房)设置在变电站内。其他施工人员租用当地附近村庄居民住房。
		施工场地	设备与设施场地利用牵张场及塔基完成。
		施工便道	设置宽1m，长2148m的施工便道，面积共2148m ² ，施工完成后进行生态恢复
		牵张场	4处，每处布置牵张机、铁塔金具、导线等设施与材料
	环保工程	废气治理工程	运行期无废气产生
		废水治理工程	运行期无生产废水；盥洗废水用于厂区内泼洒抑尘，设置防渗旱厕，定期清掏，用作农肥外运。厂区整体无废水外排
		噪声治理工程	项目设备选用低噪声设备，加强运行维护管理
		固体废物治理工程	生活垃圾收集后交由环卫部门统一处理
			变压器事故油暂存于事故油池内，及时交由有资质单位处置
			废铅蓄电池暂存于危废暂存间内，定期交由有资质单位处置
		防渗工程	重点防渗区：危险废物暂存间、事故油池、导排管路，抗渗混凝土，渗透系数不大于10 ⁻¹⁰ cm/s；简单防渗区：变电站其他区域水泥硬化处理
		生态保护	设计期：优化选址选线，避让生态环境敏感目标，线路工程和变电站均按照土石方挖填平衡进行设计，经过林区采用架高杆塔跨越方式，山区铁塔采用高低脚。 施工期： 穿越生态红线区的生态保护、减缓及恢复措施：I、严格在永久占地内施工，不得增加临时占地。不在红线范围内设置牵张场、施工营地等临时工程。II、施工活动尽量采用噪声小的施工机械，保护区内车辆减速慢行、禁止鸣笛，加强施工人员教育，禁止大声喧哗，减小噪声对区域野生动物的惊扰。III、施工人员应禁止一切破坏植被的行为，进行植被恢复时应选择栽种当地常见植物，不得随意栽种外来物种。 生态保护措施及恢复措施： 1. 采用点征地形式，施工活动严格控制在征地范围内，尽可能减少对植被的破坏。2.加强对管理人员和施工人员的思想教育，提高其生态环保意识。3.制定合理的施工工期，避开雨季大挖大填施工，以减少水土流失。对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。4.施工优先采用环保型设备，在施工和环境条件允许的情况下，进行绿色施工，有效降低扬尘及噪声排放强度，保证达标排放。5.合理选择、设置及开挖施工用地锚坑，减少植被的破坏各种架线施工的临时用坑，在架线施工结束后及时回填，恢复植被。6.施工现场要加强对地表植被的保护，进出一条道，原则上利用已有道路或原有道路拓宽，尽量减少人员、车辆对地表作物的碾压。7.基坑开挖的土壤分类存放，保护表土，用于植被恢复。对表层

		30~50cm熟土进行剥离，并集中堆存和保护，工程结束后及时利用原表土对施工造成的裸露面进行覆土。8.严格执行水土保持方案生态保护措施。9.结合大气污染防治措施、水污染防治措施、固废污染防治措施和噪声污染防治措施，降低项目建设对区域生态环境的影响。10.变电站施工区布设浆砌石排水沟及浆砌石护坡。11.土地整治结束后，对于该区域空地撒播草籽进行植被恢复并对绿化植被进行抚育管理。 运行期：--
	5.建设地点： （1）京联 2#110kV 变电站新建工程：位于河北省承德市宽城满族自治县松岭镇松树沟村； （2）京联 3#110kV 变电站新建工程：位于河北省承德市宽城满族自治县松岭镇大地派出所北侧； （3）京联 1#110kV 变电站间隔扩建工程：位于河北省承德市宽城满族自治县松岭镇松树沟村北约 1.5km 处； （4）线路 1（新甸 220kV 变电站~京联 3#110kV 变电站 110kV 线路）：途经宽城满族自治县峪耳崖镇、碾子峪镇、松岭镇； （5）线路 2（新甸 220kV 变电站~京联 2#110kV 变电站 110kV 线路）：途经宽城满族自治县峪耳崖镇、碾子峪镇、松岭镇； （6）联络线 1（京联 3#110kV 变电站~京联 1#110kV 变电站 110kV 线路）：途经宽城满族自治县碾子峪镇、松岭镇 （7）联络线 2（京联 1#110kV 变电站~京联 2#110kV 变电站 110kV 线路）位于宽城满族自治县松岭镇。 6.项目占地：永久占地 14523m²，临时占地 13308m²。占地性质为耕地、林地、草地及其他土地。 7.劳动定员及工作制度：京联 2#、3#110kV 变电站内设置值班人员各为 1 人，线路运维委托专业机构进行线路巡检，不设置劳动定员。项目为全年 365 日工作。 8.项目投资：本项目总投资 16000 万元，环保投资 145.8 万元，环保投资占总投资的 0.91%。 9. 项目起始时间：项目拟于 2023 年 10 月建设，施工期 7 月，预计 2024 年 5 月完成建设并进入并网调式。	

表 2-2 工程施工进度表								
实施项目	进度							
	2023.10	2023.11	2023.12	2024.1	2024.2	2024.3	2024.4	2024.5
塔基施工	——	——	——					
变电站施工	——	——	——	——				
杆塔组立			——	——				
架设线路				——	——			
附件安装					——	——		
引流线安装						——		
接地安装						——	——	
调试验收								——
10、变电站选址 (1)京联 2#110kV 变电站 1)站址选址 项目初期提出两种方案，一是在原有京联 1#变电站扩建（厂址中心坐标 118 度 35 分 42.230 秒，40 度 26 分 39.361 秒），二是异地新建京联 2#变电站（厂址中心坐标 118 度 36 分 2.830 秒，40 度 26 分 18.739 秒）。经过现场调查，京联 1#变电站四周环山，在此厂址进行扩建，需要消除周边山体，涉及的工程量较多，生态破坏较严重，且此地地形不利于出线涉及，投入资金较大，根据相关规定用户站变压器容量不得超过 150MVA，故选择新建京联 2#变电站； (2)京联 3#110kV 变电站 碾子峪站、孟子岭站受周围环境影响，已没有地方增容扩建，且现有用电负荷无法转移至区域内正在建设中的新甸 220kV 站（系统站）、西沟 110kV 站（系统站）、京联 1#站或京联 2#站，新建京联 3#变电站后碾子峪站下面的宝山站、双茂站、碾子峪站现有用电负荷和孟子岭站下面的京联站 1#主变所带用电负荷均由本项目供电。负荷切改后，碾子峪站供电负荷下降约 58MW，降至 82MW；孟子岭站供电负荷下降约 27MW，降至 56MW；缓解了碾子峪站、孟子岭站及瀑河站主变重载问题，提高了碾子峪站、孟子岭站及瀑河站开放容量，保证了碾子峪站、孟子岭站供电区域内电力增长的需求，保证了碾子峪站、孟子岭站的安全运行，也实现了电力的合理分配，根据相关规定用户站变压器容量不得超过 150MVA，故选择新建京联 3#变电站。 项目选址地四周环境开阔，阳光充足，自然条件优越，附近环境状况良好，没有								

其他污染源的影响，同时本着避矿、少占耕地及林地等原则。项目地理位置图详见附图 1。

2#变电站围墙内占地为矩形，用地 4913m²，3#变电站围墙内占地为矩形，用地 4870m²，已出具了选址意见书。

表 2-3 站址方案技术综合比较表

序号	项目	京联 1#110kV 变电站扩建	京联 2#110kV 变电站	京联 3#110kV 变电站
1	出线条件	出线条件困难	出现条件良好	出现条件良好
2	地震基本烈度	6 度	6 度	6 度
3	本期综合总投资差额（万元）	400	0	0
4	交通运输及进所道路	1.48km	0.81km	0.79km
5	站址总面积	3949m ²	4913m ²	4870m ²
6	工程地质条件	需要消除周边山体	天然地基，局部换填	天然地基，局部换填
7	土石方工程量	2.83 万 m ³	0.51 万 m ³	0.49 万 m ³
8	环境情况	良好	良好	良好
9	施工条件	周边都是山体，施工难度大	构造稳定区域，施工条件良好，站址适宜建站	构造稳定区域，施工条件良好，站址适宜建站
10	文物及地矿、军事、通信设施等	无	无	无
11	当地政府建议	同意	同意	同意
12	土地性质	建设用地	建设用地	已出具选址意见书

2)变电站平面布置

①京联 2#变电站平面布置

变电站内主要建(构)筑物包括 110kV 配电装置场地、主变压器场地、电容器场地、生产综合区、消弧线圈场地等。

GIS 装置设置在场址北侧，主变压器场地设置在场址中部，生产综合楼设置在场址南侧，电容器场地设置在西侧，事故油池设置在场址东北角容积为 25m³，危废暂存间位于生产综合区东南角。变电站东南角及西南角分别布置 30m 高独立避雷针 1 支。

综合考虑环境、进出线，本项目配电装置楼周边设 4m 宽消防运输道路，道路内转弯半径 9m。站区东侧设置出入口。

生产综合区地上一层，建筑面积约为 613m²，设 35kV/10kV 配电室、二次室、资料室、工具间、门厅、卫生间、值班室等房间。

1#、2#主变压器平行于综合楼布置，主变采用户外布置，110kV 配电装置采用户

内 GIS，2#主变位于 1#主变西侧。

京联 2#110kV 变电站周边环境详见附图 2-1，京联 2#110kV 变电站总平面布置图详见附图 3-2。

本项目京联 2#变电站内建(构)筑物一览表详见表 2-4。

表 2-4 本项目 2#变电站内建(构)筑物一览表

序号	建筑物名称	单位	数量	备注
1	GIS 场地	m ²	615	
2	主变压器场地	m ²	290	
3	电容器场地	m ²	158	
4	生产综合区	m ²	613	危险废物暂存间位于东南角，面积为 10m ²
5	消弧线圈场地	m ²	54	
6	事故油池	m ³	25	钢筋混凝土结构
7	独立避雷针	座	2	

②京联 3#变电站平面布置

变电站内主要建(构)筑物包括 110kV 配电装置场地、主变压器场地、电容器场地、生产综合区、消弧线圈场地等。

GIS 装置设置在场北侧，主变压器场地设置在场中部，生产综合楼设置在场南侧，电容器场地设置在西侧，事故油池设置在场东北角容积为 25m³，危废暂存间位于厂区东北角，建筑面积为 10m²。变电站东南角及西南角分别布置 30m 高独立避雷针 1 支。

综合考虑环境、进出线，本项目配电装置楼周边设 4m 宽消防运输道路，道路内转弯半径 9m。站区东侧设置出入口。

生产综合区地上一层，建筑面积约为 613m²，设 35kV/10kV 配电室、二次室、资料室、工具间、门厅、卫生间、值班室等房间。

1#、2#主变压器平行于综合楼布置，主变采用户外布置，110kV 配电装置采用户内 GIS，2#主变位于 1#主变西侧。

京联 3#110kV 变电站周边环境详见附图 2-2，京联 3#110kV 变电站总平面布置图详见附图 3-3。

表 2-5 本项目 3#变电站内建(构)筑物一览表

序号	建筑物名称	单位	数量	备注
1	GIS 场地	m ²	615	
2	主变压器场地	m ²	290	
3	电容器场地	m ²	158	
4	生产综合区	m ²	613	
5	消弧线圈场地	m ²	54	
6	危险废物暂存间	m ²	10	
7	事故油池	m ³	25	钢筋混凝土结构
8	独立避雷针	座	2	

③京联 1#变电站

京联 1#变电站需扩建 2 个 110kV 间隔。

表 2-6 本项目 1#变电站内建(构)筑物一览表

序号	建筑物名称	单位	数量	备注
1	GIS 场地	m ²	410	

3)主要通用设备

本项目京联 2#变电站内设备主要见表 2-7，京联 3#变电站内设备主要见表 2-8，京联 1#变电站内设备主要见表 2-9。

表 2-7 2#变电站内主要设备

设备名称		型号或参数
主变压器	型式	三相三绕组有载调压变压器
	电压变比	110±8×1.25/37/10.5kV
	型号	SSZ11-50000/110
	额定容量	50/50/50MVA
	电压等级	110/35/10kV
	冷却方式	油浸自冷
	布置方式	户外布置
	绕组联接组别	YNyn0d11
110kV 户外 GIS 设备	氧化锌避雷器	Y10WF-102/266
	隔离开关	126kV，2000A，40kA
	断路器	126kV，2000A，40kA
	快速接地开关	126kV，2000A，40kA
	电压互感器	110/√3/0.1/√3/0.1/√3kV 0.2（3P）/3P，75VA/100VA
	电压互感器	110/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1kV，0.2/0.2（3P） /3P/3P，10VA/50VA/50VA/100VA
	电流互感器	600-800-1200/5A 5P30/5P30/5P30/5P30/0.2/0.2S 30VA/30VA/30VA/30VA/30VA/15VA
	电流互感器	400-600-1200/5A

			5P30/5P30/5P30/5P30/0.2/0.2S 30VA/30VA/30VA/30VA/30VA/15VA
	40.5kV 小车 式开关柜	氧化锌避雷器	YH5WZ-51/134Q
		真空断路器	ZN85-40.5, 1250A-25kA
		电流互感器	LZZBJ9-35 1200/5 5P30/5P30/0.2 30/30/30VA
		电流互感器	LZZBJ9-35 1200/5 0.2S/0.2/5P30/5P30 15/30/30/30VA
		电流互感器	LZZBJ9-35 800/800 5P40 400-800/5 0.2/0.2S 20/20/15VA
		电压互感器	35/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/3 0.2/0.2 (3P) /3P 10/50/100VA
		消谐器	LXQ-IV-35
		熔断器	XRNP-35/0.5A
	10kV 小车式 开关柜	真空断路器	VB5-12/250-31.5
		接地变压器	DKSC 700/10.5-100/0.4
		隔离刀闸	GN19-12/400
		避雷器	HY5WZ2-17/45
		消弧线圈	XHDCZ 630/10.5
		电流互感器	LZZBJ9-10 800/100/100/5A 5P40/0.2/0.2S 20/15/15VA
		电流互感器	LZZBJ9-10 300/5A 0.2S/0.2/5P30/5P30 15/30/30/30VA
		电压互感器	JDZX19-10G $\frac{10}{\sqrt{3}} / \frac{0.1}{\sqrt{3}} / \frac{0.1}{\sqrt{3}} / \frac{0.1}{\sqrt{3}}$ 0.2/0.2 (3P) /3P 10/50/100VA
		电流互感器	LZZJ9-10 1200/300-600-1200/300-600-1200/5 5P30/0.2/0.2S 30/30/15VA
		隔离开关	GW4-12D/1250-4
		电抗器	CKDK-10-160/0.83-12
		电抗器	CKDK-10-66.8/0.32-5
		电流互感器	ZZJ9-10 1200/300-600-1200/300-600-1200/5 5P30/0.2/0.2S 30/10-15-30/10-15-30VA
		高压限流熔断器	XRNT-12/63
		高阻抗接地变压器	DKSC-180/10.5
		高压熔断器手车	YT-FU-12/630

表 2-8 3#变电站内主要设备		
设备名称		型号或参数
主变压器	型式	三相三绕组有载调压变压器
	电压变比	110±8×1.25/37/10.5kV
	型号	SSZ11-50000/110
	额定容量	50/50/50MVA
	电压等级	110/35/10kV
	冷却方式	油浸自冷
	布置方式	户外布置
	绕组联接组别	YNyn0d11
110kV 户外 GIS 设备	氧化锌避雷器	Y10WF-102/266
	隔离开关	126kV, 2000A, 40kA
	断路器	126kV, 2000A, 40kA
	快速接地开关	126kV, 2000A, 40kA
	电压互感器	110/√3/0.1/√3/0.1/√3kV 0.2 (3P) /3P, 75VA/100VA
	电压互感器	110/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1kV, 0.2/0.2 (3P) /3P/3P, 10VA/50VA/50VA/100VA
	电流互感器	600-800-1200/5A 5P30/5P30/5P30/5P30/0.2/0.2S 30VA/30VA/30VA/30VA/30VA/15VA
	电流互感器	400-600-1200/5A 5P30/5P30/5P30/5P30/0.2/0.2S 30VA/30VA/30VA/30VA/30VA/15VA
40.5kV 小车式开关柜	氧化锌避雷器	YH5WZ-51/134Q
	真空断路器	ZN85-40.5, 1250A-25kA
	电流互感器	LZZBJ9-35 1200/5 5P30/5P30/0.2 30/30/30VA
	电流互感器	LZZBJ9-35 1200/5 0.2S/0.2/5P30/5P30 15/30/30/30VA
	电流互感器	LZZBJ9-35 800/800 5P40 400-800/5 0.2/0.2S 20/20/15VA
	电压互感器	35/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/3 0.2/0.2 (3P) /3P 10/50/100VA
	消谐器	LXQ-IV-35
	熔断器	XRNP-35/0.5A
	真空断路器	VB5-12/250-31.5
	接地变压器	DKSC 700/10.5-100/0.4
10kV 小车式开关柜	隔离刀闸	GN19-12/400
	避雷器	HY5WZ2-17/45
	消弧线圈	XHDCZ 630/10.5
	电流互感器	LZZBJ9-10 800/100/100/5A 5P40/0.2/0.2S 20/15/15VA

		电流互感器	LZZBJ9-10 300/5A 0.2S/0.2/5P30/5P30 15/30/30/30VA
		电压互感器	JDZX19-10G $\frac{10}{\sqrt{3}} / \frac{0.1}{\sqrt{3}} / \frac{0.1}{\sqrt{3}} / \frac{0.1}{\sqrt{3}}$ 0.2/0.2 (3P) /3P 10/50/100VA
		电流互感器	LZZJ9-10 1200/300-600-1200/300-600-1200/5 5P30/0.2/0.2S 30/30/15VA
		隔离开关	GW4-12D/1250-4
		电抗器	CKDK-10-160/0.83-12
		电抗器	CKDK-10-66.8/0.32-5
		电流互感器	ZZJ9-10 1200/300-600-1200/300-600-1200/5 5P30/0.2/0.2S 30/10-15-30/10-15-30VA
		高压限流熔断器	XRNT-12/63
		高阻抗接地变压器	DKSC-180/10.5
		高压熔断器手车	YT-FU-12/630

表 2-9 1#变电站主要设备参数表

设备名称		型式及主要参数	
110kV	ZF48-126型气体绝缘金属封闭开关设备断路器	额定短路开断电流直流分量	46%
		额定失步开断电流	10kA
		额定辅助交流电压	DC220V
		额定辅助交流电压	AC220V
		首开级系数	1.5
		额定线路充电开断电流	50A
		操作机构型号	CT30
		额定频率 HZ	50
		额定电缆充电开断电流	160A
	ZF48型气体绝缘金属封闭开关设备电流互感器CT	间隔类型	110kV
		额定电压(kV)	126
		额定短时耐受电流/额定峰值耐受电流(kA)	40/100KA
		支路类型	高压侧
		额定频率 HZ	50
		额定绝缘水平 KV	230/550KV
		线圈及准确级容量 VA	0.2S、30 5P30、30
		额定电流比	S1-S2、400/5 S1-S3、600/5

			S1-S4、1200/5	S1-S4、1200/5
		操作机构型号	CJ01	
		IEC	62271-102	
		额定辅助交流电压	AC220	
		机械寿命	10000 次	
		额定辅助直流电压	DC220	
	电磁式电压互感器PT	型号	GVD3/126	
		额定绝缘水平	126/230/550	
		额定一次电压	110000/√3	
		额定电压因数	1.2U _{pr} 连接	
		相数	三相	
		频率	50HZ	
		SF6 气体重量	4KG	
	4)用电方式及采暖			
①用电方式				
施工期用电：临时施工电源取自站址附近线路引接。				
运行期站用电：站内动力及照明系统采用三相五线制供电，电源由站用电屏分别引接放射式供电，线路电压为 380V/220V。				
②采暖				
办公空间等设分体空调，夏季制冷，冬季使用分体空调进行采暖。				
5)通风系统				
本项目需要通风的房间主要是：GIS 室、10kV 配电装置室、35kV/10kV 电阻室等设备间、卫生间等附属用房。				
通风方式为自然/机械进风、机械排风。进风由通风竖井自然/机械进风，排风由设置有各设备间的低噪声风机机械排出。				
设备间通风量以同时满足散热通风为准，但通风量不能少于 6 次/小时换气量。				
通风系统风管穿楼板及防火隔墙处设置防火阀，通风管道采用镀锌钢板。火灾时均由消防联动系统切断非消防电源，待确认无火灾危险后方可启动风机辅助排烟。				
6)给排水				
①供水				
项目用水为生活用水，新鲜用水由附近村庄引进。				

项目定员为两个变电站各设置 1 人值班，根据《生活与服务业用水定额 第 1 部分：居民生活》（DB13/T5450.1-2021）中农村居民生活用水定额，按照 $20\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ 计，职工生活用水量为 $0.11\text{m}^3/\text{d}$ （ $40\text{m}^3/\text{a}$ ）。

②排水

本项目雨水顺着地势自然流入沟渠。

本项目运行期不产生生产废水；生活污水产生量以用水量的 80% 计，则职工生活污水产生量为 $0.088\text{m}^3/\text{d}$ （ $32\text{m}^3/\text{a}$ ），盥洗水用于泼洒抑尘，设置防渗旱厕，定期清掏，用作农肥外运。

11、线路比选

1) 线路路径比选：

根据多方面征询各部门意见，在选取穿越生态红线、采矿区较短方向的基础上，进一步比选详细路由。

本线路起自新甸 220kV 变电站，止于京联 1#110kV 变电站、新建京联 2#110kV 变电站、新建京联 3#110kV 变电站。线路基本走向呈西→东走向。线路位于河北承德宽城满族自治县境内，全线属中山地貌，地势高差起伏较大，海拔在 300~900m 间。根据现场地形情况，确定存在 3 条路径方案，方案必选情况如下：

路径方案一（推荐方案）：线路出现向西南走线，至双洞子村西南侧向东南走，至碾子峪镇北侧向东北走，至大板村南侧向东南走，至榆树峪村北侧，根据山势，向东南躲避矿场及沿线村庄，至沙岭子南向东北至大地派出所东侧，接入京联 3#110kV 变电站，向北穿越赤曹线至头道沟，向东南转至京联 1#110kV 变电站/新建京联 2#110kV 变电站。

路径方案二：线路出现向西南走线，至双洞子村西北侧向南走，至双后村东北侧向东南走，至碾子峪镇北侧向东北走，至大板村南侧向东南走，至榆树峪村右转，根据山势，向西南躲避矿场及沿线村庄，至沙岭子北向东北至大地派出所东侧，接入京联 3#110kV 变电站，向东北穿越赤曹线至头道沟，向右转至京联 1#110kV 变电站/新建京联 2#110kV 变电站。

路径方案三：线路出现向西南走线，至双洞子村西北侧向南走，至双后村东北侧向东南走，至茨峪北侧向东走，至下窝铺北侧向东南走，至茨峪后沟南侧，接入京联

3#110kV变电站，向东北方向至转山子南侧，根据山势到三道沟向东南方向至京联1#110kV变电站/新建京联2#110kV变电站。

表 2-10 线路路径比选对照表

对照项目	路径方案一（推荐方案）	路径方案二	路径方案三
路径长度	21.5km	20.9km	19.8km
穿越生态红线长度	950m	590m	0m
转角塔个数	30	35	32 个
敏感点个数	6 个	8 个	7 个
房屋拆迁（m ² ）	0	120	600
路径方案难点（不同点）	/	（1）立塔条件差；（2）铁塔塔基高较高；（3）敏感点数量较多；（4）涉及排土场。	（1）立塔条件差；（2）铁塔塔基高较高；（3）敏感点数量较多。（4）涉及矿产压覆；（5）涉及房屋拆迁。
小结	结合各单位部门意见，为尽可能减少工程投资，降低对环境的影响，本阶段优先推荐路径方案一。		

路径方案二因其涉及一处治理恢复后的尾矿库，并且敏感点数量较多，10kV 和 35kV 输电线路过高本项目线路跨越难度大，同时需要跨越排土场，根据相关规定正在运行中的排土场不允许建设线路，故此路径方案无法建设。

路径方案三因其距离村庄较近，敏感点数量较多，涉及房屋拆迁，同时需要跨越承德京城矿业集团有限公司采矿区，故此路径方案无法建设。（具体线路见附图 13）

综上所述，本次线路采用路径方案一为推荐方案，是唯一具备建设条件的线路路径，推荐方案线路也不可避让的跨越了生态保护红线，已取得县自然资源和规划局等部门的同意意见（附件 2）。本项目线路塔基坐标详见表 2-8。

2) 推荐线路

本线路呈西→东走向，位于承德市宽城满族自治县内，起于新甸 220kV 变电站，止于京联 1#110kV 变电站、京联 2#110kV 变电站、京联 3#110kV 变电站，线路共设铁塔 79 基。

表 2-11 导线基本参数

标称截面		300mm ²
总截面		338.99mm ²
计算截面	铝股	300.09mm ²
	钢股	38.90mm ²
计算外径		23.94mm

	股数×每股直径	铝	24×3.99mm	
		钢	7×2.66mm	
	单位重量		1133.0kg/km	
	线膨胀系数		19.6×10 ⁻⁶ 1/°C	
	弹性系数		73000N/mm ²	
	瞬时破坏应力		92360N/mm ²	
	表 2-12 电缆基本参数			
电缆型号		YJLW03-Z-ZR-64/110kV-1*630		
标称截面		630mm ²		
导体外径		29.9mm		
导体屏蔽厚度		1.32mm		
绝缘厚度		16.5mm		
绝缘屏蔽厚度		1.0mm		
阻水带近似厚度		3 层× 2.0mm		
铝护套厚度		2.0mm		
护套厚度		4.5mm		
电缆近似外径		96.3mm		
表 2-13 线路塔基坐标及变电站四角坐标				
桩号	E		N	备注
线路 1: 新甸 220kV 变电站~京联 3#110kV 变电站 110kV 线路				
J1	4483468.83		371163.932	
J2	4483404.672		371032.105	
J3	4483300.626		370818.177	
J4	4483106.137		370701.576	
Z5	4482811.503		370605.7698	
J6	4482526.884		370709.524	
Z7	4482323.522		370836.974	
Z8	4481981.837		371051.028	
J9	4481699.743		371227.752	
J10	4481672.498		371349.119	
Z11	4481618.78		371437.275	
J12	4481328.296		371913.863	
J13	4481117.936		372211.82	
J14	4481096.402		372271.245	
J15	4480941.019		372315.783	
Z16	4480566.472		372463.813	
J17	4480324.645		372559.341	
Z18	4480146.141		372524.918	
Z19	4479630.137		372425.412	
J20	4479348.703		372371.141	
Z21	4479105.442		372474.34	
J22	4478999.686		372519.252	
Z23	4478961.718		372880.269	
Z24	4478908.571		373385.244	
J25	4478885.508		373604.856	
Z26	4478972.874		373664.621	
Z27	4479130.311		373772.077	
J28	4479386.339		373946.996	

	Z29	4479546.598	374146.886	
	J30	4479641.961	374265.831	
	Z31	4479727.024	374359.687	
	J32	4479929.14	374582.72	
	Z33	4479885.983	374783.055	
	J34	4479829.497	375045.05	
	Z35	4479585.503	375191.771	
	Z36	4479366.443	375323.505	
	Z37	4479232.189	375404.279	
	Z38	4479057.666	375509.251	
	J39	4478893.028	375608.267	
	J40	4478843.431	375788.534	
	Z41	4478345.445	375915.934	
	J42	4477755.711	376066.867	
	Z43	4477602.75	376507.48	
	J44	4477419.192	377036.536	
	J45	4477115.169	377327.405	
	J46	4476921.239	377712.782	
	Z47	4477033.78	377830.826	
	Z48	4477343.806	378151.009	
	J49	4477496.34	378308.439	
	Z50	4477640.386	378585.25	
	J51	4477707.136	378713.485	
	Z52	4477737.14	379071.764	
	J53	4477756.451	379301.599	
	Z54	4477949.875	379337.96	
	Z55	4478600.99	379450.496	
	J56	4478716.132	379470.402	
	J57	4478837.501	379491.402	
	G57-1	4478846.8	379467.791	
	G57-2	4478844.001	379238.5829	
	G57-3	4478788.749	379160.9638	
	G57-4	4478736.3	379087.6062	
	G57-5	4478575.396	379161.9669	
	G57-6	4478423.557	379232.0113	
线路 2: 新甸 220kV 变电站~京联 2#110kV 变电站 110kV 线路				
	J1	4483468.83	371163.932	与线路 1 共用
	J2	4483404.672	371032.105	与线路 1 共用
	J3	4483300.626	370818.177	与线路 1 共用
	J4	4483106.137	370701.576	与线路 1 共用
	Z5	4482811.503	370605.7698	与线路 1 共用
	J6	4482526.884	370709.524	与线路 1 共用
	Z7	4482323.522	370836.974	与线路 1 共用
	Z8	4481981.837	371051.028	与线路 1 共用
	J9	4481699.743	371227.752	与线路 1 共用
	J10	4481672.498	371349.119	与线路 1 共用
	Z11	4481618.78	371437.275	与线路 1 共用
	J12	4481328.296	371913.863	与线路 1 共用
	J13	4481117.936	372211.82	与线路 1 共用
	J14	4481096.402	372271.245	与线路 1 共用
	J15	4480941.019	372315.783	与线路 1 共用

Z16	4480566.472	372463.813	与线路 1 共用
J17	4480324.645	372559.341	与线路 1 共用
Z18	4480146.141	372524.918	与线路 1 共用
Z19	4479630.137	372425.412	与线路 1 共用
J20	4479348.703	372371.141	与线路 1 共用
Z21	4479105.442	372474.34	与线路 1 共用
J22	4478999.686	372519.252	与线路 1 共用
Z23	4478961.718	372880.269	与线路 1 共用
Z24	4478908.571	373385.244	与线路 1 共用
J25	4478885.508	373604.856	与线路 1 共用
Z26	4478972.874	373664.621	与线路 1 共用
Z27	4479130.311	373772.077	与线路 1 共用
J28	4479386.339	373946.996	与线路 1 共用
Z29	4479546.598	374146.886	与线路 1 共用
J30	4479641.961	374265.831	与线路 1 共用
Z31	4479727.024	374359.687	与线路 1 共用
J32	4479929.14	374582.72	与线路 1 共用
Z33	4479885.983	374783.055	与线路 1 共用
J34	4479829.497	375045.05	与线路 1 共用
Z35	4479585.503	375191.771	与线路 1 共用
Z36	4479366.443	375323.505	与线路 1 共用
Z37	4479232.189	375404.279	与线路 1 共用
Z38	4479057.666	375509.251	与线路 1 共用
J39	4478893.028	375608.267	与线路 1 共用
J40	4478843.431	375788.534	与线路 1 共用
Z41	4478345.445	375915.934	与线路 1 共用
J42	4477755.711	376066.867	与线路 1 共用
Z43	4477602.75	376507.48	与线路 1 共用
J44	4477419.192	377036.536	与线路 1 共用
J45	4477115.169	377327.405	与线路 1 共用
J46	4476921.239	377712.782	与线路 1 共用
Z47	4477033.78	377830.826	与线路 1 共用
Z48	4477343.806	378151.009	与线路 1 共用
J49	4477496.34	378308.439	与线路 1 共用
Z50	4477640.386	378585.25	与线路 1 共用
J51	4477707.136	378713.485	与线路 1 共用
Z52	4477737.14	379071.764	与线路 1 共用
J53	4477756.451	379301.599	与线路 1 共用
Z54	4477949.875	379337.96	与线路 1 共用
Z55	4478600.99	379450.496	与线路 1 共用
J56	4478716.132	379470.402	与线路 1 共用
J57	4478837.501	379491.402	与线路 1 共用
Z58	4479006.589	379559.642	
Z59	4479216.372	379644.066	
J60	4479406.205	379720.461	
J61	4479563.582	379906.838	
Z62	4479628.297	380114.024	

Z63	4479729.304	380437.601	
J64	4479826.8	380750.18	
J65	4479582.482	381126.149	
J66	4479406.63	381200.62	
J67	4479311.041	381258.366	
J68	4479232.73	381325.76	
联络线 1: 京联 3#110kV 变电站~京联 1#110kV 变电站 110kV 线路			
G57-1	4478846.8	379467.791	与线路 1 共用
G57-2	4478844.001	379238.5829	与线路 1 共用
G57-3	4478788.749	379160.9638	与线路 1 共用
G57-4	4478736.3	379087.6062	与线路 1 共用
G57-5	4478575.396	379161.9669	与线路 1 共用
G57-6	4478423.557	379232.0113	与线路 1 共用
J57	4478837.501	379491.402	与线路 2 共用
Z58	4479006.589	379559.642	与线路 2 共用
Z59	4479216.372	379644.066	与线路 2 共用
J60	4479406.205	379720.461	与线路 2 共用
J61	4479563.582	379906.838	与线路 2 共用
Z62	4479628.297	380114.024	与线路 2 共用
Z63	4479729.304	380437.601	与线路 2 共用
J64	4479826.8	380750.18	与线路 2 共用
J64-1	4479830.616	380812.118	
J64-2	4479850.498	380920.403	
联络线 2: 京联 1#110kV 变电站~京联 2#110kV 变电站 110kV 联络线路			
J65-1	4479611.466	381118.917	
J65-2	4479877.599	381035.582	
J65-3	4479858.501	380954.947	
J65	4479582.482	381126.149	与线路 2 共用
J66	4479406.63	381200.62	与线路 2 共用
J67	4479311.041	381258.366	与线路 2 共用
J68	4479232.73	381325.76	与线路 2 共用
京联 2#变电站 (经纬度坐标)			
1	118°36'2.00341"	40°26'21.22481"	
2	118°36'4.41257"	40°26'19.41915"	
3	118°36'2.85796"	40°26'18.17353"	
4	118°36'0.54053"	40°26'19.89229"	
京联 3#变电站 (经纬度坐标)			
1	118°34'36.87691"	40°25'54.52279"	
2	118°34'39.32470"	40°25'54.56624"	
3	118°34'39.39712"	40°25'52.24399"	
4	118°34'36.84312"	40°25'52.19571"	

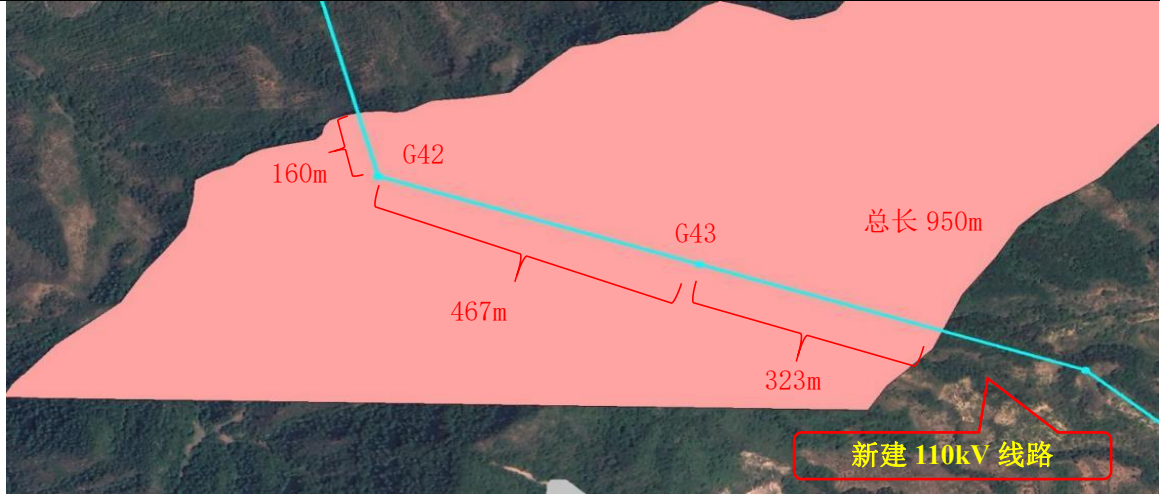
110kV 线路路径图详见附图 5。

110kV 线路跨越情况见表 2-14。

表 2-14 本项目 110kV 线路跨越、穿越情况表

名称	数量	单位	备注
35kV 电力线	5	次	跨越
10kV 电力线	2	次	跨越

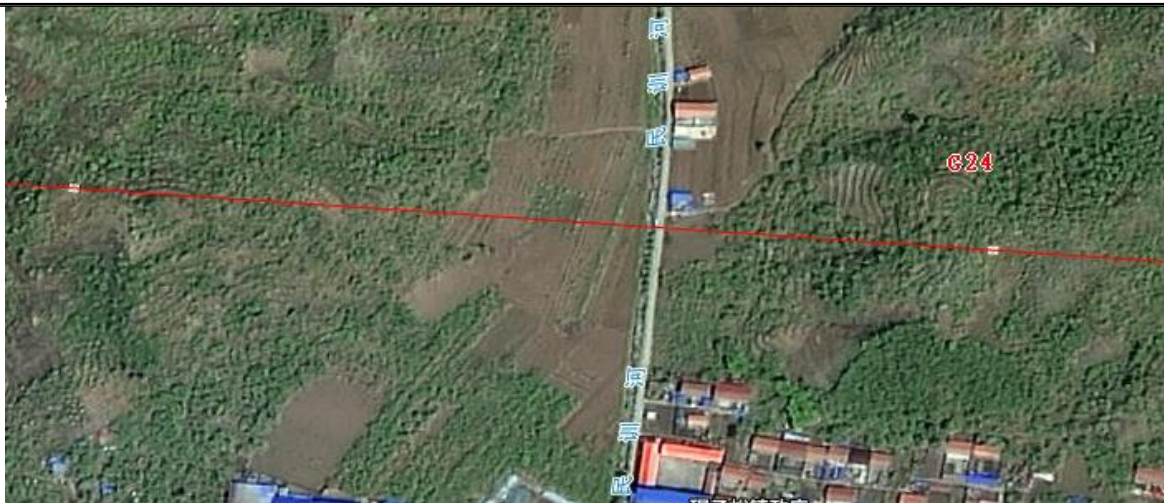
国道	1	次	跨越
省道	1	次	跨越
河道	2	次	跨越
生态保护红线	950	m	穿越



线路与生态红线示意图



跨越长河示意图



跨越民训河示意图

12、塔杆及基础

(1)杆塔选择

本项目全线采用自立式铁塔架设。根据本项目选用导地线型号和气象条件分区，铁塔采用《国家电网有限公司 35~750 输变电工程通用设计、通用设备应用目录(2021 年版)》中的 1A3 模块。

杆塔材质选用及附属措施：

1)角钢塔钢结构构件拟采用 Q345B、Q235B 钢。

2)杆塔的所有构件及螺栓均采取热(浸)镀锌防腐处理，连接螺栓以热镀锌后成品的强度为标准来分级。

3)地面以上 10.0 米范围内的铁塔螺栓须全部采用防卸螺栓，铁塔除防盗螺栓及带双帽螺栓外所有螺栓均采用螺母防松。

4)本项目登塔措施采用脚钉。

5)所有杆塔安装杆号牌(含线路名称)、警示牌；所有耐张、转角杆塔安装相序牌。

(2)基础设计

架空输电线路杆塔常用的基础型式可分为两大类：大开挖基础和原状土基础。大开挖基础主要包括现浇钢筋混凝土斜柱插入式基础、阶梯式基础、立柱式基础、装配式基础等。原状土基础主要包括掏挖基础(直掏挖、斜掏挖、半掏挖)、挖孔基础和岩石基础。

本项目线路铁塔基础采用阶梯式基础和掏挖基础。

13、线路跨设计情况

本项目新建 110kV 输电线路应确保与被跨越物留有足够的净空距离，根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)的要求和可研报告的设计方案，线路对主要被跨越物的净空距离见表 2-15。

表 2-15 本项目输电线路跨越交叉设计距离一览表

被跨越物名称	设计距离(m)	GB 50545-2010 要求距离(m)	说明
非居民区	≥6.0	≥6.0	对地面
居民区	≥7.0	≥7.0	对地面
等级公路、高速公路	≥7.0	≥7.0	至路面
弱电线路	≥3.0	≥3.0	通信线路

14、项目占地

本项目永久占地为变电站占地及塔基占地。临时占地主要为变电站施工生产区、塔基施工区、电缆线路敷设区、牵张场区、临时道路等临时占地。

(1) 永久占地

本项目 2#变电站永久占地为 4913m²，为建设用地；3#变电站永久占地为 4870m²，为建设用地。

新建线路全线共需建杆塔 79 基，塔基永久占地约为 4740m²（按每基 60m²）。其中生态红线区立塔 2 基，占用红线区 120m²。电缆线路不涉及永久性占地问题，主要为施工期的临时占地。

(2) 临时用地

线路临时占地：

塔基施工临时材料堆放等塔基临时占地合计 3160m²。

工程所用直线塔或耐张塔根据铁塔结构特点分解组立，塔基基建施工需临时占地。导线采用张力牵引放线，防止导线磨损，所以线路需要设置牵张场地。

牵张场设置原则为：按不超过 5km 设置一处，张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。

根据以上说明本工程线路路径长度 21.5km。因此，经计算共设置牵张场地约 4 处，属临时占地。每处牵引场占地 2000m²，牵张场占地合计 8000m²，生态红线区不设置牵张场地，牵张场位置见附图 3-1。

临时道路：临时道路多利用现有道路，各塔基无道路通达时，需修建临时道路，

以线路的 10%塔基永久占地、15%的塔基临时占地、15%牵张场占地之和进行估算。估算结果为 2148m²，临时道路宽 1m，长 2148m。

综上所述，本项目永久占地合计 14523m²，临时占地合计 13308m²。其中占用生态红线区永久占地 120m²。占地情况详见表 2-16。

表 2-16 工程占地简表 单位：m²

序号	占地名称	占地项目
永久占地		
1	2#变电站	4913
2	3#变电站	4870
3	塔基	4740
合计		14523
临时占地		
1	塔基临时占地	3160
2	牵张场	8000
3	临时道路	2148
合计		13308

工艺流程和产排污环节

1、工艺流程

(1)施工期

1)变电站

本项目变电站施工内容分为土建工程、电气安装工程两大工序，土建开工顺序为生产综合楼、围墙、主变基础、户外设备的构支架、电缆通道、下水管网、道路；电气设备安装分为主变压器系统安装、配电装置安装、控制及保护屏、电缆敷设接线安装、无功系统安装、单体设备及分系统调试等工序，京联 2#、3#110kV 变电站进站道路施工用机械填筑路基、机械碾压，路面实施硬化，施工以机械施工为主，人工施工为辅，京联 1#110kV 变电站仅需安装两个 110kV 间隔 GIS 设备。施工流程示意图见图 2-2。

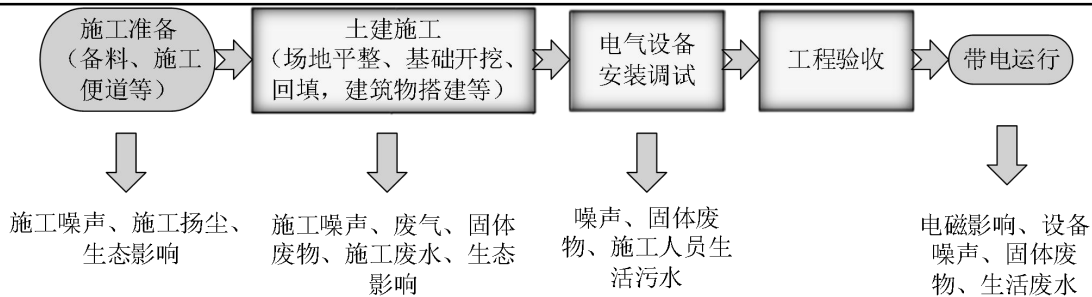


图 2-2 京联 2#、3#变电站施工流程图

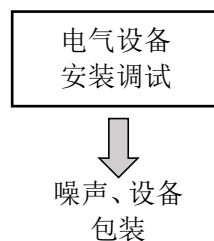


图 2-3 京联 1#变电站施工流程图

2)线路

输电线路施工流程示意图见图 2-4。

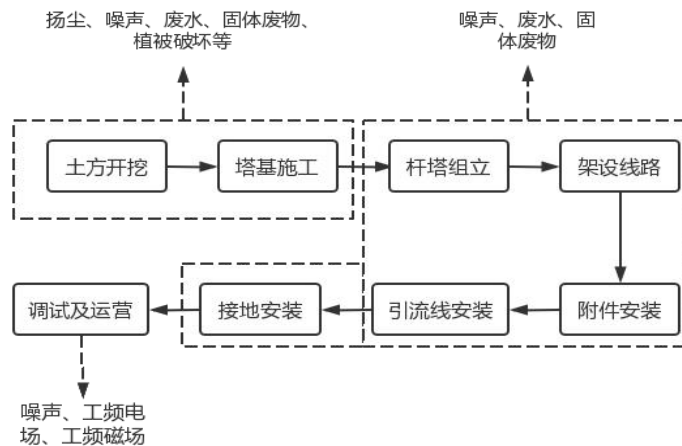


图 2-4 架空线路施工流程图

①土方开挖与塔基施工

在丘陵及山区线路塔基开挖采用四基座分别开挖，以减小开挖面。所采用的基础型式不同，则施工工艺也不同。

插入式基础和主柱配筋式基础开挖采用人工掏挖，塔基基础采用现场浇筑混凝土，机械搅拌，机械捣固。

	灌注桩基础采用机械钻孔，孔钻好以后，安装钢筋骨架，安装前设置定位钢环、混凝土垫块以保证保护层厚度，固定骨架，最后灌注混凝土。 ②杆塔组立 杆塔组立分为整体组立和分解组立两大类。采用整体组立杆塔施工工艺，须先在地面对杆塔进行整体组装，从而减小高空作业，提高施工效率，并且有利于安全作业，提高经济效益。但整体组立杆塔容易受地形条件、铁塔型式和起吊设备的限制，此种情况下，可采用杆塔分解组立的施工方法。本项目杆塔在建设过程中，根据具体杆塔所处的地形条件和杆塔型式采用适宜的施工方法。 ③线路架设及附属工程 各线路导、地线均采用张力放线施工方法，防止在放线过程中导、地线落地拖拉及相互摩擦。采用张力放线施工时需设置牵张场地，一般利用当地道路；当塔位离施工道路较远或不能满足要求时，根据工程实际情况设置牵张设备、布置导线及施工操作等要求，在施工结束后，牵张场地等临时占地恢复原来使用功能。 本项目输电线路架线施工将跨越各类基础设施，主要包括：电力线、通信线、高速公路等。本项目架线采用张力放线施工方法，张力架线全过程中导（地）线是架空状态的，一旦发生张力失控，导（地）线将落至被跨越设施，从而对被跨越设施产生影响。因此，目前跨越架线施工一般采用跨越架施工方式，通过在被跨越设施两侧设立跨越架，跨越架之间架设承力索，通过承力索进行封顶网安装，有效遮护被跨越物，起到保护被跨越物作用。应用跨越架的结构形式有：木（竹）质结构跨越架、悬索式跨越架。 A. 木（竹）质结构跨越架 用经纬仪测出线路与被跨越设施交叉的中心点，定出两侧跨越架的设置位置。跨越架横向中心线必须在线路的中心线上。于指定地点安装木（竹）质结构跨越架，跨越架体搭设完成后，用钢丝绳连接成一体加强跨越架的稳定性，同时钢丝绳作为封顶网的承力索。在承托线上铺封顶网（麻绳或尼龙绳编织）并作为展放导地线的滑道。跨越架线完成后，及时拆除跨越架。 B. 悬索式跨越架 主要是利用被跨越设施两侧跨越塔做支撑，在两塔之间架设承力索，通过承力索
--	--

进行封顶网安装有效遮护被跨越物，起到保护被跨越物作用。

线路工程跨越施工时，应对被跨越设施进行现场调查，了解跨越地形条件、跨越设施的位置、跨越物的重要程度等内容，选用合适的跨越方式进行施工，不会对跨越设施产生影响。

④调试运营

项目建设完成后，线路带电进行调试。调试及运营过程，由于线路带电，会产生电磁影响和噪声影响。

3) 电缆线路施工工艺

电缆直埋设施工分为下列几个阶段：清理场地阶段，包括场地平整及围护等；直埋电缆沟开挖主要采用人工开挖。电缆敷设阶段，包括铺设沙土、敷设电缆等。回填阶段主要为电缆敷设后进行回填，按照边施工边回填的原则进行土方的回填。对于破坏的道路进行道路恢复。对于占用的绿地，在回填后需进行地表恢复。最后投入运行使用。其中场地清理、电缆沟开挖、电缆敷设及管沟回填等施工过程中易产生扬尘，主要来自施工机械的尾气及施工过程中产生的扬尘，而施工噪声则贯穿施工全过程。具体施工工艺流程见图2-4。

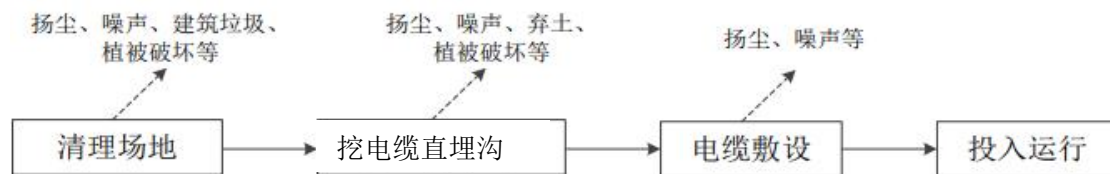


图2-5 电缆直埋施工期工艺流程图

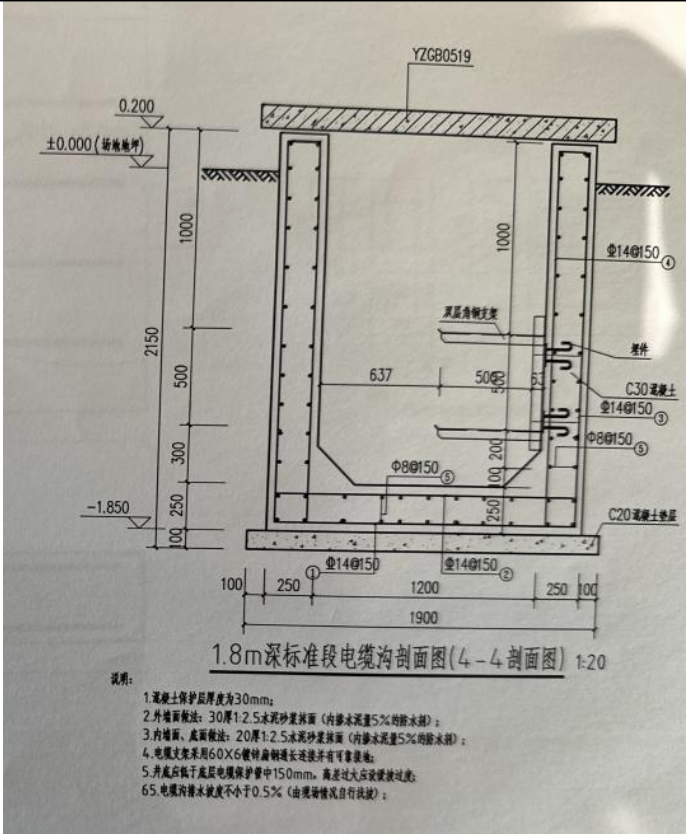


图2-6 电缆沟施工剖面图

(2)运行期

工程运行期工艺流程与排污环节如图 2-5 所示。

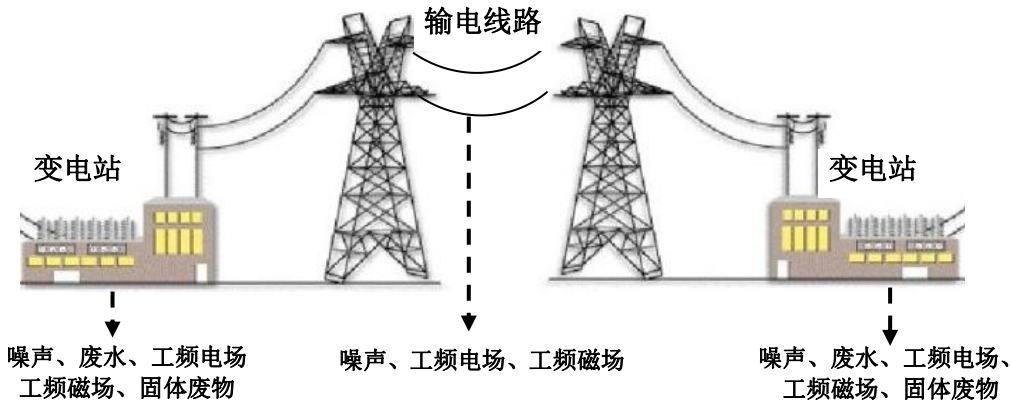


图 2-7 变电站工艺流程与排污环节

2、产污节点

(1)施工期

工程施工期的主要环境影响因素有：施工噪声、施工废气、施工废污水、施工固体废物、生态影响等。

	1)噪声：设备安装过程中产生一定的机械噪声。变电站及输电线路建设过程中运输车辆的交通噪声，建筑物基础挖掘、浇注、管沟挖掘等装卸机、挖掘机等工程机械产生的机械噪声；牵张场内的牵张机、绞盘机等产生的机械噪声。 2)废气：建筑材料堆存、地基挖掘、管沟填挖土方、塔基挖掘、土方转运等产生的扬尘，车辆运输进出工地产生的二次扬尘。施工机械和施工车辆尾气。 3)废水：车辆冲洗废水、基础养护废水、施工人员产生的生活杂用水。 4)固体废弃物：主要为设备包装、废弃土石方和施工人员的生活垃圾。 5)生态：变电站土方开挖及施工，输电线路基础开挖及施工，施工道路、牵张场等临时占地对植被的破坏等。 (2)运行期 1)电磁环境：变电站及输电线路运行过程中产生的工频电场、工频磁场； 2)噪声：变电站主变压器等电气设备及输变电路产生的噪声； 3)固体废物：变电站产生的废旧蓄电池(HW31 900-052-31)，变压器事故油(HW08 900-220-08)，电站值班人员产生的生活垃圾； 4)废水：变电站值班人员产生的生活污水。 3、工程采取的主要环保措施 (1)设计期 1)选址时，合理选择站址位置，合理布置主变及配电装置位置，优先采用低噪声设备。2#、3#变电站内各设置1座25m³事故油池；输电线路选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，优化路径，合理控制线路架线高度，选择优质导线、地线，尽可能远离居民类敏感目标。 2)输电线路杆塔设计时尽量减少占地、土石方开挖量；塔位有坡度时考虑修筑护坡、排水沟。 3)与公路、通讯线、电力线交叉跨越时，严格按照规范要求留有足够净空距离。 (2)施工期 1)废气 设置施工围挡，施工材料进行覆盖。场区附近道路的扬尘进行洒水和清扫。施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧；采用商混，施工现场不进行混
--	---

凝土搅拌。

2)噪声

使用低噪声、低能耗的施工机械，以液压工具代替气压工具。合理安排施工时间，避免在中午(12:00~14:00)和晚上(22:00~6:00)实施大型施工机械作业。

3)废水

养护废水、车辆冲洗废水等经沉淀池处理后用于施工场地抑尘，变电站施工人员生活污水排入施工营地旱厕，旱厕定期清掏作为农肥外运。

4)固废

生活垃圾、建筑垃圾回收可利用废物后送至当地城建部门指定的地点处理。

5)生态环境

施工过程土方开挖剥离表土分层开挖、分层堆放，并采取临时苫盖和水土流失保护措施，施工结束后，临时占地表土分层回填进行临时占地恢复。

(3)运行期

1)加强对变电站设备及线路的运行维护。

2)变电站产生的变压器事故油、废旧蓄电池等按照国家有关危废管理规定进行运输、处置。

3)运行期值班人员产生的生活垃圾统一收集，交由环卫部门处置。

4)变电站内盥洗废水用于厂区泼洒抑尘，设置防渗旱厕，定期清掏，用作农肥。

表 2-17 产污节点及治理措施一览表

类别	污染源名称	主要污染物	治理措施	排放特征
施工期	噪声	施工噪声	采用低噪声设备	间断
	废气	施工扬尘	设置施工围挡，施工材料进行覆盖，场区附近道路的扬尘进行洒水和清扫；施工时选用达标设备，选用达标车辆	间断
		车辆扬尘		间断
		施工机械和车辆尾气		间断
	废水	车辆冲洗废水	经沉淀池处理后用于施工场地抑尘	间断
		基础养护废水		间断
		施工人员生活用水	设置防渗旱厕，盥洗水泼洒抑尘，定期清掏作为农肥	间断
	固废	设备包装	送至当地城建部门指定的地点处理	间断
		施工人员生活垃圾		间断
		废土石方		间断

					近区域的土地平整,表土用于生态恢复	
	电磁环境	变电站及输电线路运行	工频电场、工频磁场	加强对变电站设备及线路的运行维护	连续	
	噪声	电气设备及输电线路导线电晕放电、共震噪声	噪声	采用低噪声设备,加强运行维护管理	连续	
	废水	值班人员生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	盥洗废水用于厂区泼洒抑尘,设置防渗旱厕,定期清掏,用作农肥	间断	
	固废	值班人员生活垃圾	生活垃圾	统一收集,交由环卫部门处置	间断	
		变电站	废铅蓄电池	暂存于危废暂存间内,定期委托有资质单位处置	间断	
		变压器发生事故	变压器油	暂存于事故油池内,及时委托有资质单位处置	间断	
原有 环境 污染 问题	一、现有工程环保手续情况					
	表 2-18 现有工程环保手续情况一览表					
	编号	项目名称	建设规模	审批情况	验收情况	
	1	承德京联实业集团有限公司 110kV 输变电工程	主变容量 2×50MVA,电压等级为 110/35/10kV,110kV 出线规模本期 1 回,终期 2 回;35kV 出线规模本期 6 回,终期 6 回;10kV 出线规模本期 20 回,终期 20 回。10kV 出线暂未做规划,有两条 35kV 出线接入承德京联实业集团 35kV 站。	2022 年 12 月 5 日,项目环境影响报告表通过承德市行政审批局审批(承审批字(2022)444 号)	项目已并网通电、进行了验收监测,暂未开展验收会	
	二、现有工程建设内容					
	(1)工程名称:承德京联实业集团有限公司 110kV 输变电工程					
	(2)建设单位:承德京联实业集团有限公司					
	(3)建设地点:					
	1)变电站工程:京联 110kV 变电站位于承德市宽城满族自治县松岭镇松树沟村北约 1.5km 处。					
	2)线路工程:京联 110kV 变电站~都山 220kV 变电站 110kV 线路途经宽城满族自治县峪耳崖镇、板城镇、松岭镇。					
	(4)工作制度与职工人数:运营期全年运行 365 天,每天 24 小时运行,每班工作					

时间 8 小时，京联 110kV 变电站内劳动定员标准 6 人。

(5)工程投资：本项目总投资 13550 万元，环保投资 41 万元，环保投资比例为 0.3%。

本项目新建京联 110kV 变电站；新建架设京联 110kV 变电站至都山 220kV 变电站 110kV 单回线路(京联~都山 110kV 线路)。

表 2-19 主要建设内容

项目名称			主要内容			
主体工程	变 电 站	构筑物	变电站围墙内占地为矩形，南北长约 54.1m，东西长约 73m，用地 3949m²(约 5.9235 亩)，总建(构)筑物面积 1826m²。110kV 配电装置场地占地 615m²，，主变压器场地占地 340m²，电容器场地占地 108m²，生产综合楼为单层建筑，占地 571m²，消弧线圈场地占地 192m²。			
		主变压器	主变容量 2×50MVA，电压等级为 110/35/10kV，110kV 出线规模本期 1 回，终期 2 回；35kV 出线规模本期 6 回，终期 6 回；10kV 出线规模本期 20 回，终期 20 回。			
	线 路	电压等级		110kV		
		起点		都山 220kV 变电站		
		终点		京联 110kV 变电站		
		线路型式		单回路		
		线路路径长度约		单回路路径长度约 25.3km		
		平地/占全线的百分比		1.25(km)/5.0%		
		丘陵/占全线的百分比		1.19(km)/4.7%		
		一般山地/占全线的百分比		18.10(km)/71.5%		
		高大山岭/占全线的百分比		4.76(km)/18.8%		
		导线型号		JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线		
		光缆型号		地线采用 1 根 24 芯的 OPGW 光缆		
		铁塔		单回路耐张塔	40 基	
				单回路直线塔	40 基	
合计	80 基					
单回直线塔 5 型,分别为 1A3-ZM1(4 基)、1A3-ZM2(5 基)、1A3-ZM3(20 基)、1A3-ZMK(3 基)、2A1-ZMC3(2 基);						
单回路耐张塔 9 型，分别为 1A3-DJ-DL(1 基)、1A3-J1(16 基)、1A3-J2(10 基)、1A3-J3(8 基)、1A3-J4(2 基)、1D5-SDJ(1 基)、1D-J1(5 基)、1D-J2(1 基)、1D-J3(2 基)。						
基础型式		阶梯式、掏挖式				
辅助工程	牵张场	本项目牵张场多利用现状道路及空地设置，共计 6 处，占地面积约 6000m²，不占用生态保护红线，基本农田，河流等生态保护区。				
依托工程	道路	进站道路依托现有道路。变电站站内道路宽度为 4.0m，满足运输要求。				

		食堂及宿舍	本项目作业人员依托现有京联集团食堂及办公楼，变电站内无食堂及宿舍。
	临时工程	施工营地	施工生产用项目部办公室(临时板房)设置在变电站内。其他施工人员租用当地附近村庄居民住房。
	公用工程	给水	施工期： 施工人员生活用水依托租用的当地附近村庄居民住房内自来水管网供给。施工用水从京联实业有限公司采用水车运输。 运行期： 用水主要包括变电站内生活用水及绿化用水。依托京联实业有限公司场区内的自备井，通过管道送至变电站。
		排水	施工期： 主要为施工废水和生活污水。施工废水经沉淀池处理后，循环使用，不外排；盥洗废水厂区泼洒抑尘，变电站内设置防渗旱厕，定期清掏。线路施工人员生活污水主要依托租用民房内自有污水处理系统。 运行期： 变电站内未设置旱厕，依托变电站南侧京联集团办公楼内设施。
		供热	人员活动场所及设备室内安装空调，不设燃煤、燃气设施，生产无需供热。
		供电	站内动力及照明系统采用三相五线制供电，电源由站用电屏分别引接放射式供电，线路电压为 380V/220V。
	环保工程	废气	施工期： 施工场地区路面硬化；回填土、临时堆料在指定地点堆放，采取围挡、覆盖措施，临时弃土及时回填；装卸建筑材料(尤其是泥沙石)，必须采用封闭式车辆运输；大风天禁止作业。施工场地定期洒水抑尘。 运行期： 本项目变电站内不设食堂，作业人员依托现有京联集团食堂，运行期无废气产生。
		废水	施工期： 变电站内设置临时旱厕，施工人员就近租用居民住房。施工废水经沉淀池处理后，循环使用，不外排。变电站设置临时旱厕供现场施工人员使用，定期清掏；线路施工人员生活污水依托租用民房内居民自有污水处理系统。 运行期： 变电站内未设置旱厕，依托变电站南侧京联集团办公楼内设施。
		固体废物	施工期： 土石方合理平衡，并做好相应水保和植被恢复，施工废弃物，少量废弃金具、包装物及施工人员生活垃圾集中收集，按当地环卫部门要求处置。 运行期： 变电站的职工生活垃圾集中收集，定期清运交由当地环卫部门处理；变电站内产生的废旧铅蓄电池由有资质单位进行处理；变电站内设置事故油池，事故油池进行防渗处理，发生事故时事故废油交由有资质单位处理，不在站区贮存。
		噪声	施工期： 禁止夜间施工，选用低噪声设备，通过村庄时减速。 运行期： 选用低噪声设备，加装基础减震，建筑物隔声。
		生态	施工期： 控制在施工作业带内、用小型运输工具运输、采用环保型设备绿色施工、固废分类回收、植被恢复与施工结合、选择适宜施工时间、施工过程中应：表土单独剥离，分层开挖、分别堆放、分别回填，做到三分一回填，及时恢复植被。 运行期： 施工结束后，对碾压土地进行人工洒水，使土壤自然疏松，播种合适草

		种、农作物；充分利用路旁、建筑物旁以及其它空闲场地，种植生长力强、维护量小、耐旱的绿色植物，选取当地种草本植物，保护站区周围原有环境，定期巡检保证植被覆盖度。 服务期满后： 掘除硬化地面基础，对场地进行恢复，在场区内播撒耐旱草籽，草种优先选用原著种；加大绿化面积；拆除过程中应尽量减少对土地的扰动，对于项目施工区原绿化土地应保留。施工结束后对场地进行恢复，覆土厚度 30cm，并将侵蚀沟和低洼区域填土、平整，恢复后的场地则进行洒水和压实，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀。	
（6）环保措施 根据验收监测报告 DLHJ 字（2023）第 189 号，变电站及线路工频电场强度为 2.05~314V/m，工频磁感应强度为 0.025~0.321μT，符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的工频电场强度公众曝露 4kV/m、100μT 控制限值要求。 京联 1#变电站站址处四周边界各监测点昼间噪声监测值为(45~46)dB(A)，夜间噪声监测值为(40~41)dB(A)，各监测点噪声值均符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008)2 类标准要求。敏感点昼间噪声监测值为 45~46dB(A)，夜间噪声监测值为 40~41dB(A)，符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008)1 类标准要求。			
表 2-20 工程环保措施一览表			
内容 要素	排放口	污染物 项目	环境保护措施
大气环境	/	/	运行期无废气产生
地表水环境	/	SS、NH₃-N、 COD、BOD₅ 等	运行期：废水主要为生活污水，盥洗废水厂区泼洒抑尘，变电站内设置防渗旱厕，定期清掏。
土壤环境及地下 水环境	/	/	运行期：变电站产生的废旧蓄电池及变压器事故油按照国家有关危废管理规定进行运输、处置，委托有资质单位进行处理，电站值班人员产生的生活垃圾由环卫部门集中处置。
声环境	/	噪声	运行期： 变电站：加强运行维护管理。 输电线路：加强运行维护管理。
电磁辐射	/	工频电场强 度、工频磁感 应强度	运行期：加强运行维护管理。
固体废物	/	变压器油、废 铅蓄电池、生 活垃圾	变电站的职工生活垃圾集中收集，定期清运交由当地环卫部门处理；变电站内产生的废旧铅蓄电池由有资质单位进行处理；变电站内设置事故油池，事故油池进行防渗处理，发生事故时事故废油交由有资质单位处理，不在站区贮存。

	三、现有工程存在的环境问题 项目已并网通电，进行验收监测，暂未开展验收会，根据监测报告不存在相关环境问题。
--	---

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	(1)环境空气质量现状					
	项目选址位于宽城县，引用《2022 年承德市环境质量公报》(2023 年 5 月，承德市生态环境局)中数据。见表 3-1。					
	表 3-1 宽城满族自治县环境空气质量统计					
	污染物	年评价指标	年均浓度	标准值	占标率%	达标情况
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	26μg/m ³	35μg/m ³	74.29%	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	49μg/m ³	70μg/m ³	70%	达标
	SO ₂	年平均质量浓度	13μg/m ³	60μg/m ³	21.67%	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	22μg/m ³	40μg/m ³	55%	达标
	CO	24小时平均	1.2mg/m ³	4mg/m ³	30%	达标
	O ₃	日最大8小时平均浓度	182μg/m ³	160μg/m ³	113.75%	不达标
宽城满族自治县 NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、SO ₂ 年均浓度满足环境空气质量二级标准要求，O ₃ 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其修改单要求，因此区域环境空气属于不达标区域。						
	(2)地表水环境质量现状评价					
	项目区内处于海滦河水系滦河流域一级支流长河流域，长河流域在滦河大黑汀水库下游，唐山迁西境内汇入滦河，河流流域在长河流域设立常规水质监测断面滦河在潘家口水库布设水质监测断面。根据《2022 年承德市环境状况公报》（2023 年 5 月，承德市生态环境局），长河流域的董家口村断面水质类别为Ⅱ类。					
	(3)地下水环境与土壤环境					
	项目不存在土壤、地下水环境污染途径，不进行地下水、土壤评价。					
	(4)生态环境质量现状					
	松岭镇地处宽城满族自治县南部，东与秦皇岛市青龙县八道河镇相邻，南与铧尖乡毗邻，西与唐山市迁西县上营乡相连，北与峪耳崖镇、碾子峪镇接壤，区域面积 48.44 平方千米。站址所处位置目前为荒山，地表无其他建(构)筑物、灌木丛林、独立坟等。					
	松岭镇境内最高峰位于东南部苑草沟村与青龙县八道河镇二道沟村交					

	界处，海拔 811 米；最低点位于南部关石村与铮尖乡交界处，海拔 370 米。 松岭镇多年平均气温 8.6℃，1 月平均气温-8.1℃，极端最低气温-31℃；7 月平均气温 24.3℃，极端最高气温 40℃。生长期年平均 150 天，无霜期年平均 163 天，年平均降水量为 650 毫米。 松岭镇境内河道属滦河流域，民训河发源于松树沟村，为季节河，自东北向西南流经境内瓦房沟、东大地、木匠屯 3 个村，境内长 6 千米，流域面积 20 平方千米。季节河牛心河，境内长 7.2 千米。 碾子峪镇地处宽城满族自治县南部，区域面积 78.49 平方千米。碾子峪镇多年平均气温 9℃，1 月平均气温-8.3℃，极端最低气温-31℃；7 月平均气温 24.5℃，极端最高气温 41℃，生长期年平均 150 天，无霜期年平均 170 天，年平均降水量 629.8 毫米。碾子峪镇境内河道属滦河流域。境内最大的河流为长河，自北向南流经境内沙窝店、桃树峪、观堂子、大屯、艾峪口村，境内长 11 千米，流域面积 29 平方千米。 峪耳崖镇，隶属于河北省承德市宽城满族自治县，地处宽城满族自治县东南部，东与东黄花川乡相邻，东南与青龙满族自治县八道河镇毗邻，南与松岭镇、碾子峪镇为邻，西与椴罗台镇相连，西北与孟子岭乡、宽城镇相接，北与板城镇接壤，区域面积 141.49 平方千米，峪耳崖镇多年平均气温 8.6℃，1 月平均气温-8℃，极端最低气温-30.8℃；7 月平均气温 25.5℃，极端最高气温 41℃。生长期年平均 152 天，无霜期年平均 163 天。年平均降水量 700 毫米。峪耳崖镇境内河道属滦河流域。境内最大的河流为长河，流经境内椅子圈、龙凤沟、双洞子等 13 个村，境内长 42 千米，流域面积 85 平方千米。 项目区域内分布动物主要有哺乳类、鸟类、爬行类、昆虫类等。哺乳类包括刺猬、野兔、田鼠、小家鼠等小型动物；鸟类包括沙鸡、野鸭、鹌鹑、麻雀、大山雀、啄木鸟、松鸡、斑鸠、等；爬行类包括蛇、壁虎等；昆虫类包括蜻蜓、蜜蜂、龟子、瓢虫、家蝇、蚂蚁等。哺乳类、鸟类等主要分布在山区、丘陵等人类活动较少的地区，其他鸟类、爬行类、昆虫类等小型动物在区域内均有分布，一般受人类活动影响较小。 据初步调查以及相关资料了解，项目所在区域内不属于候鸟的主要栖息
--	--

	场所，也不在候鸟迁移的主要路线上，同时也未发现受保护的国家一、二级野生动物。本项目所在区域无珍稀野生动植物分布。 (5)电磁环境质量现状 为了解项目变电站选址及线路周边敏感点电磁环境质量现状，我单位委托承德市东岭环境监测有限公司对本项目电磁环境现状进行了监测，监测报告编号为：DLHJ 字(2023)第 054 号，DLHJ 字(2023)第 199 号。京联 1#变电站已并网通电，进行了验收监测，暂未开展验收会，京联 1#变电站、宿舍楼和办公楼电磁环境现状引用其验收检测数据。监测布点示意图详见附图，监测报告详见附件。 1)监测因子 工频电场：工频电场强度； 工频磁场：工频磁感应强度。 2)监测仪器 工频电场和磁场分析仪：型号 LF-01/SEM-600，编号 DLYQ-09(校准日期 2022 年 10 月 17 日)； 温湿度表：型号 WHM5，编号 DLYQ-42(检定有效期至 2023 年 5 月 05 日)。 所用仪器均经国家计量部门校准合格，并处于校准证书有效期内，仪器的频率性能覆盖监测对象的频率范围。 3)监测方法 工频电场、工频磁场按《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)进行。 4)监测条件 2023 年 2 月 23 日，天气状况：无雨无雪； 昼间：环境温度：4~8℃；相对湿度：37~41%；风速 2.7~3.1m/s。 2023 年 2 月 24 日，天气状况：无雨无雪； 昼间：环境温度：-1~-3℃；相对湿度：37~40%；风速 3.0~3.2m/s。 2023 年 7 月 19 日，天气状况：无雨无雪
--	---

昼间：环境温度：29~31℃；相对湿度：42~43%；风速 1.5~1.6m/s。

夜间：环境温度：30~31℃；相对湿度：44~44%；风速 1.6~1.7m/s。

5)监测测点位及结果

本项目对变电站站址处、拟建线路路径处、输电线路沿线电磁环境评价范围内环境保护目标及关注点处进行布点监测，监测点位设置具有代表性。项目监测布点及监测结果见表 3-2。

表 3-2 电磁环境监测点位及监测结果

序号	点位名称	点位说明	类别	方位	距离(m)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
1	闲置房屋	G22-G23 塔线路北侧 27m	输电线路	北侧	12	1.32	0.053
2	民房	G23-G24 塔线路北侧 12m		北侧	12	1.32	0.053
3	汽车修理厂	G23-G24 塔线路东南侧 19m		东南侧	19	4.10	0.408
4	跨越生态红线	110kV 线路跨 G42-G43 塔线		线下	0	1.30	0.013
5	厂区宿舍	110kV 线路跨 G54-G55 塔线 线下		线下	0	2.11	0.016
6	厂区宿舍楼	110kV 线路跨 G64-G65 塔线 北侧 21m		北侧	13	2.11	0.036
7	拟建 2#变电站中心处	/	京联 2#变电站	/	0	1.33	0.015
8	京联 1#变电站站址处	/	京联 1#变电站	东侧	5	4.60	0.029
		/		北侧	5	8.49	0.027
		/		西侧	5	17.1	0.071
		/		南侧	5	6.47	0.125
9	厂区办公楼	京联 1#变电站东南侧 23m	京联 3#变电站	东南侧	23	2.02	0.030
10	拟建 3#变电站中心处	/		/	0	1.12	0.016
11	门卫房	3#变电站东侧 15m		东侧	15	1.20	0.126
12	厂房	3#变电站东北侧 20m		东北侧	20	1.14	0.227

注：宿舍楼为现状监测报告中的在建办公楼。

根据表 3-2 监测结果分析，拟建站址处、线路路径处、京联 1#、2#、3#变电站、电磁环境保护目标处线路路径处工频电场强度为(0.118~23.0)V/m，

	符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的工频电场强度公众暴露4kV/m 控制限值要求；工频磁感应强度为(0.013~1.51)μT，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中 50Hz 相应标准，即公众暴露的电场强度控制限值为 4kV/m，磁感应强度控制限值为 100μT；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处，电场强度控制限值为 10kV/m。 (6)声环境质量现状 为了解项目变电站选址及线路周边敏感点声环境质量现状，我单位委托承德市东岭环境监测有限公司对本项目变电站站址处声环境现状进行了监测，监测报告编号为：DLHJ 字(2023)第 054 号，DLHJ 字(2023)第 199 号。京联 1#变电站已并网通电，进行了验收监测，暂未开展验收会，声环境现状引用其验收检测数据。 1)监测因子 昼间等效声级、夜间等效声级，Leq 2)监测仪器 AWA6288+多功能声级计，仪器编号 DLYQ-40(检定有效期至 2024 年 2 月 6 日)； 风速计型号：ZRQF-F30J，仪器编号 DLYQ-14(核准日期 2023 年 5 月 6 日)。 所用仪器均经国家计量部门检定合格，并处于检定证书有效期内，仪器的测量范围覆盖符合监测要求。 3)监测方法 按《声环境质量标准》(GB 3096-2008)和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)进行。 4)监测条件 2023 年 2 月 23 日，天气状况：无雨无雪； 昼间：环境温度：4~8℃；相对湿度：37~41%；风速 2.7~3.1m/s。 2023 年 2 月 24 日，天气状况：无雨无雪；
--	--

	昼间：环境温度：-1~3℃；相对湿度：37~40%；风速 3.0~3.2m/s。 2023 年 7 月 19 日，天气状况：无雨无雪 昼间：环境温度：29~31℃；相对湿度：42~43%；风速 1.5~1.6m/s。 夜间：环境温度：30~31℃；相对湿度：44~44%；风速 1.6~1.7m/s。 5)监测点位及监测结果 具体监测点位及结果见表 3-3 和附图 18。 表 3-3 现状监测点位噪声监测结果 <table><tr><th>序号</th><th>点位名称</th><th>昼间 (dB(A))</th><th>夜间 (dB(A))</th></tr><tr><td>1</td><td>拟建 2#变电站东侧</td><td>42</td><td>37</td></tr><tr><td>2</td><td>拟建 2#变电站北侧</td><td>43</td><td>37</td></tr><tr><td>3</td><td>拟建 2#变电站西侧</td><td>43</td><td>37</td></tr><tr><td>4</td><td>拟建 2#变电站南侧</td><td>43</td><td>37</td></tr><tr><td>5</td><td>拟建 3#变电站东侧</td><td>52</td><td>45</td></tr><tr><td>6</td><td>拟建 3#变电站北侧</td><td>50</td><td>45</td></tr><tr><td>7</td><td>拟建 3#变电站西侧</td><td>51</td><td>46</td></tr><tr><td>8</td><td>拟建 3#变电站南侧</td><td>50</td><td>44</td></tr><tr><td>9</td><td>民房</td><td>48</td><td>43</td></tr><tr><td>10</td><td>京联 1#变电站东侧</td><td>46</td><td>40</td></tr><tr><td>11</td><td>京联 1#变电站北侧</td><td>45</td><td>40</td></tr><tr><td>12</td><td>京联 1#变电站西侧</td><td>46</td><td>40</td></tr><tr><td>13</td><td>京联 1#变电站南侧</td><td>45</td><td>41</td></tr></table> 根据表 3-3 监测结果分析，本项目京联 2#、3#110kV 变电站拟建站址处四周边界各监测点昼间噪声监测值为(42~52)dB(A)，夜间噪声监测值为（37~46）dB(A)；京联 1#变电站站址处四周边界各监测点昼间噪声监测值为(45~46)dB(A)，夜间噪声监测值为（40~41）dB(A)，各监测点噪声值均符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008)2 类标准要求。民房昼间噪声监测值为 48dB(A)，夜间噪声监测值为 43dB(A)，符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008)1 类标准要求。	序号	点位名称	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	1	拟建 2#变电站东侧	42	37	2	拟建 2#变电站北侧	43	37	3	拟建 2#变电站西侧	43	37	4	拟建 2#变电站南侧	43	37	5	拟建 3#变电站东侧	52	45	6	拟建 3#变电站北侧	50	45	7	拟建 3#变电站西侧	51	46	8	拟建 3#变电站南侧	50	44	9	民房	48	43	10	京联 1#变电站东侧	46	40	11	京联 1#变电站北侧	45	40	12	京联 1#变电站西侧	46	40	13	京联 1#变电站南侧	45	41
序号	点位名称	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))																																																						
1	拟建 2#变电站东侧	42	37																																																						
2	拟建 2#变电站北侧	43	37																																																						
3	拟建 2#变电站西侧	43	37																																																						
4	拟建 2#变电站南侧	43	37																																																						
5	拟建 3#变电站东侧	52	45																																																						
6	拟建 3#变电站北侧	50	45																																																						
7	拟建 3#变电站西侧	51	46																																																						
8	拟建 3#变电站南侧	50	44																																																						
9	民房	48	43																																																						
10	京联 1#变电站东侧	46	40																																																						
11	京联 1#变电站北侧	45	40																																																						
12	京联 1#变电站西侧	46	40																																																						
13	京联 1#变电站南侧	45	41																																																						
环境保护目标	1、影响评价范围 本项目为交流输变电项目，电压等级为 110kV，变电站站址区域未在生态保护红线内，线路已进行优化但无法避让生态保护红线，跨越生态保护红线长度 950m。																																																								

表 3-4 评价范围一览表			
类别	影响因子	评价范围	依据
电磁环境	工频电场/工频磁场	变电站：站界外 30m 内区域。 输电线路：边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域 地下电缆：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)
生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	变电站：站场边界或围墙外 500m 内。 输电线路：进入生态敏感区的输电线路段生态环境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，其余输电线路段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。	《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)
声环境	昼间、夜间等效声级	变电站：变电站边界外 50m 区域。 输电线路：边导线地面投影外各 30m 带状区域。	《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)及《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)》(试行)
2、环境保护目标 (1)变电站 根据现状调查，变电站电磁环境影响 30 米评价范围内，不存在国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区，及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的电磁环境保护目标；变电站声环境 50 米评价范围内不存在医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的噪声环境保护目标；变电站 500 米生态影响评价范围内不存在自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区及风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区生态环境保护目标。 (2)输电线路 由于项目使用塔型多样，输电线路边导线与塔基中心连线距离在2.3～8.5m之间，造成线路边导线与线路中心线对地投影相互距离不确定，但稳定在8.5m之内。结合项目评价范围，考虑测量、设计误差等，线路评价范围确定为线路中心线两侧外延40m区域识别上述敏感目标。			

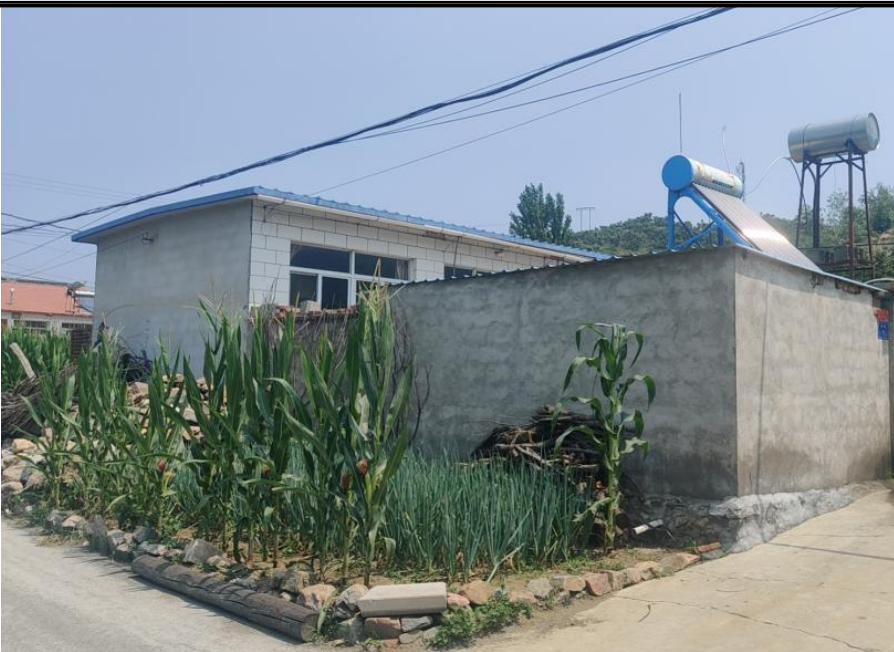
根据变电站站址范围及线路路由，采用卫片识别敏感目标，识别项目与生态敏感区位置关系为：项目除部分线路进入生态红线区域外，其他未进入前述的生态敏感区；识别评价范围内建筑物待调查的目标情况见下表。

表3-5 评价范围内各建筑物位置及其属性识别结果表

序号	调查目标坐标	点位名称及距中心线的距离	建筑物功能	是否作为声环境保护目标	是否作为电磁环境保护目标
输电线路					
1	118°28'39.432" 40°28'29.551"	110kV线路跨G2-G3塔线下	大棚（现状已拆除）	否	否
2	118°29'55.584" 40°26'9.262"	G22-G23塔线路北侧27m	看护用房（现状已废弃，无人居住）	否	否
3	118°30'20.944" 40°26'7.267"	G23-G24塔线路北侧12m	民房	是	是
4	118°31'14.284" 40°26'36.853"	G31-G32塔线路东南侧19m	汽车修车厂	否	是
5	118°33'24.800" 40°25'7.478"	110kV线路跨G45-G46塔线北侧25m	白龙庙	否	否
6	118°34'43.607" 40°25'50.218"	110kV线路跨G54-G55塔线线下	厂区宿舍	否	是
7	118°35'19.720" 40°26'36.446"	110kV线路跨G62-G63塔线北侧11m	隧道临时施工区（现状已拆除）	否	否
8	118°35'21.840" 40°26'35.414"	110kV线路跨G62-G63塔线线下	配电室	否	否
9	118°35'47.254" 40°26'37.199"	110kV线路跨G64-G65塔线北侧21m	厂区宿舍楼	否	是
10	118°35'48.133" 40°26'35.413"	110kV线路跨G64-G65塔线下	临时施工场地（现状已拆除）	否	否
变电站					
11	118°34'40.324" 40°25'52.987"	3#变电站东侧15m	门卫房	否	是
12	118°34'39.788" 40°25'54.713"	3#变电站东北侧20m	厂房	否	是
13	118°35'50.170" 40°26'38.117"	1#变电站东南侧23m	厂区办公楼	否	是

本项目线路有7处电磁环境保护目标，1处声环境保护目标，环境保护目标情况信息详见表3-6。

表3-6 环境保护目标点一览表						
保护对象		坐标	方位	距线路中心线距离(m)	高度(m)/层数	保护级别
电磁环境	G23-G24塔线路北侧12m民房	118°30'20.944" 40°26'7.267"	北侧	12	2.8/1	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
	G31-G32塔线路东南侧19m汽车修车厂	118°31'14.284" 40°26'36.853"	东南侧	19	3.5/1	
	3#变电站东侧15m门卫房	118°34'40.324" 40°25'52.987"	东侧	15	2.8/1	
	3#变电站东北侧20m厂房	118°34'39.788" 40°25'54.713"	东北侧	20	8.0/1	
	110kV 线路跨G54-G55 塔线线下厂区宿舍	118°33'24.737" 40°25'7.346"	线下	0	2.8/1	
	110kV 线路跨G64-G65 塔线北侧21m 厂区宿舍楼	118°35'20.913" 40°26'35.708"	北侧	21	11.2/4	
	1#变电站东南侧23m 厂区办公楼	118°35'50.170" 40°26'38.117"	东南侧	23	11.2/4	
声环境	G23-G24塔线路北侧12m民房	118°30'20.944" 40°26'7.267"	北侧	12	2.8/1	《声环境质量标准》(GB 3096-2008)1 类标准
环境敏感保护目标处照片如下：						
本项目新建线路北侧12m民房 (G23-G24)(环境保护目标)						

	
	本项目新建线路东南侧 19m 修车厂 (G31-G32))(环境保护目标) 

		
	3#变电站 东侧15m 门卫房(环 境保护目 标)	

		
	3#变电站 东北侧 20m厂房 (环境保护 目标)	

		
	本项目新建线路 下厂区宿舍 (G54-G55) (环境保护目标)	 

	本项目新建线路北侧厂区宿舍楼 (G64-G65) 京联 1# 变电站东南侧 21m(环境保护目标)	 
	1#变电站东南侧 23m 厂区办公楼(环境保护目标)	



考虑生态红线保护的重要性，针对本项目在部分区域穿越生态保护红线区情况，也将跨越生态红线区域段作为环境敏感区进行识别。

根据实际调查、核实，确定本项目评价范围内电磁环境、声环境、生态环境保护目标，即涉及1处燕山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线区，生态敏感区保护目标详见表3-7，拟建线路与生态敏感区位置关系见下图。

表3-7 项目评价范围内生态敏感区汇总表

位置	敏感点名称	位置关系	设置塔基数量	跨越距离(m)	敏感点功能	主要影响与保护要求
G42-160~G43+323	燕山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线区	穿越	2	950	水源涵养与生物多样性维护	水土流失与植被减毁。采用水保工程减缓破坏，维护原有生态系统稳定。

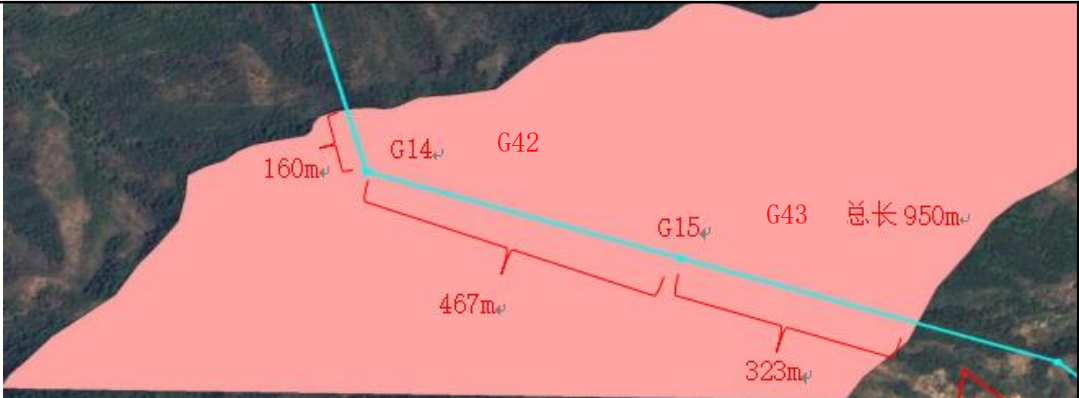
	 图 3-1 项目评价范围内与生态敏感区位置关系示意图
污 染 物 排 放 控 制 标 准	(1)工频电磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中 50Hz 相应标准，即公众曝露的电场强度控制限值为 4kV/m，磁感应强度控制限值为 100μT；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处，电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标识。 (2)噪声：运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)2 类区标准限值，昼间 60dB(A)，夜间 50B(A)；线路周围声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能区区的标准（一级公路、二级公路路段执行 4a 类声环境功能区要求，经过工业活动较多的村庄线路路段执行 2 类声环境功能区要求，经过其他村庄线路路段执行 1 类声环境功能区要求）。 建筑施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)中昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)的标准限值。 (3)施工扬尘：建筑施工场地扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》(DB 13/2934-2019)表 1 扬尘排放浓度限值要求。 (4)固体废物 一般工业固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)，危险废物存贮和处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)及其修改单中的有关规定。 本次评价采用的评价标准见表 3-8。

表 3-8 采用的评价标准一览表					
阶段	污染物名称		标准限值	标准名称	
施工期	噪声		昼间：70dB(A)；夜间：55dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)	
	施工扬尘		80*μg/m³，达标判定依据：≤2 次/天。	《施工场地扬尘排放标准》(DB 13/2934-2019)	
	固体废物		一般工业固体废物	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)	
			危险废物	《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)	
运行期	工频电场强度		公众暴露的电场 4kV/m；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所执行 10kV/m	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)	
	工频磁感应强度		100μT	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)	
	噪声	变电站厂界噪声	2 类区标准：昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)	
		线路噪声	经过其他村庄线路路段执行求 1 类区昼间：55dB(A) 夜间 45dB(A)；		《声环境质量标准》(GB3096-2008)
			经过工业活动较多的村庄线路路段执行 2 类区昼间：60dB(A) 夜间 50dB(A)；一级公路、二级公路路段执行 4a 类区昼间：70dB(A) 夜间 55dB(A)；		
*指监测点 PM ₁₀ 小时平均浓度实测值与同时段所属县（市、区）PM ₁₀ 小时平均浓度的差值。当县（市、区）PM ₁₀ 小时平均浓度值大于 150μg/m³ 时，以 150μg/m³ 计。					
总量控制指标	1、污染物排放量 本项目运行期无废气产生；无生产废水，盥洗废水用于泼洒抑尘，设置防渗旱厕，定期清掏，用作农肥外运；项目整体无废水外排。 根据国家有关政策的要求，结合建设项目污染物产生和排放特点，确定项目污染物总量控制因子为：COD、氨氮、SO₂、NO_x。 根据原河北省环境保护厅《关于进一步改革和优化建设项目主要污染物排放总量核定工作的通知》（冀环总[2014]283 号文件），建设项目总量指标按照污染物排放标准核定。项目总量控制指标为：COD：0t/a、氨氮：0t/a、SO₂：0t/a、NO_x：0t/a。				

表 3-9 本项目污染物总量核算表

项目	COD	氨氮	SO ₂	NO _x
污染物总量 (t/a)	0	0	0	0

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	本项目变电站施工内容主要包括土方施工、建筑施工、设备安装等。本工程可能对周围环境影响的因子主要有扬尘、环境噪声、生活污水、生活垃圾。 1、设计阶段的保护措施： （1）合理选择站址，选址避开环境保护目标，合理布置主变及配电装置位置。 （2）输电线路选线尽量避开环境保护目标，与公路、通讯线、电力线交叉跨越时，严格按照规范要求留有足够净空距离。 （3）变电站工程设备选型优先采用低噪声设备，合理控制线路架线高度。 （4）输电线路杆塔设计时，塔位有坡度则考虑修筑护坡、排水沟，山区采用高底腿设计，尽量减少水土流失，保护生态环境。 （5）2#、3#变电站各设置一座变压器 25m³ 事故油池。 2、项目施工期环境影响及污染物控制措施 （1）施工扬尘及施工机械车辆尾气影响分析 项目施工过程中产生的大气污染物主要为土方施工过程以及运输过程中产生的扬尘；施工机械和运输车辆产生的汽车尾气。 为最大限度避免或减轻施工废气对周围环境的不利影响，本评价对项目施工提出如下要求： 1）设置扬尘防治公示牌：在施工现场出入口明显位置设置公示牌，公示施工现场负责人、环保监督员、防尘措施、扬尘监督管理部门、举报电话等信息。 2）设置围挡：在施工现场周边设置硬质封闭围挡或者围墙。 3）施工场地硬化：变电站施工区域内对施工现场出入口、材料加工堆放区、办公区进行硬化处理，并保持地面整洁。 4）施工车辆冲洗：变电站施工区域内出口处设置车辆清洗设施并配套设置排水、泥浆沉淀设施，车辆冲洗干净后方可驶出。 5）在施工工地内堆放建筑土方采用防尘布苫盖等措施，建筑垃圾采用覆盖防尘布。施工现场的建筑垃圾设置垃圾存放点，集中堆放并严密覆盖，及时清运。
--------------------------------------	--

	生活垃圾应用封闭式容器存放，日产日清，严禁随意丢弃、焚烧。 6) 采用商品(湿)水泥和水泥预制件。 7) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，进入施工场地低速行驶，减少扬尘量。采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。 8) 选用尾气达标的车辆进行施工。 9) 在土方施工作业过程中，合理控制土方开挖和存留时间，作业面应当采取洒水、喷雾等防尘措施，对已完成的作业面和未作业的裸露地面应当进行遮盖。 10) 暂时不能开工的建设用地，应当对裸露地面进行遮盖；超过三个月的，应当采取绿化、铺装等防尘措施。 (2) 施工噪声 为减轻施工噪声对周围声环境产生的影响，本评价提出如下要求： 1)采取围挡、隔声装置，采用低噪音的施工设施，尽可能以液压工具代替气压工具，并注意对设备的维护和保养，合理操作，保证施工机械在最佳状态。 2)合理布置施工现场，避免在施工现场的同一地点安排大量的高噪声设备，造成局部声级过高，位置相对固定的高噪声设备尽可能布置在施工场地的中远离敏感点的区域。 3)合理安排施工时间，应尽量避免在中午(12:00~14:00)和晚上(22:00~6:00)实施大型施工机械作业。 4)因特殊需要必须连续作业的，需在施工前三日内，由施工单位报经环保部门批准，并向附近居民公告。 5)运输车辆在穿过附近居民点时控制车速、禁鸣，加强车辆维护，减轻交通运输噪声对周围声环境的影响。 6)在架线施工过程中，牵张场地内的牵张机、绞磨机等设备产生一定的机械噪声，其声级一般小于 70dB(A)，牵张场位置远离周围村庄布置。 7)选择优质导线、地线。 以上施工期影响均为短期影响，将会随施工期的结束而消除，在落实以上污染防治措施后不会对周围环境产生明显影响。 (3) 施工废水影响分析
--	--

	1)变电站 变电站施工废水主要有施工生产废水和施工人员生活污水。施工生产废水主要是车辆冲洗和水泥构件养护所产生的废水，施工废水很少，经简单沉淀处理后循环利用。施工营地设置防渗旱厕，定期清掏不外排。生活污水产生量较小、水质简单，用于泼洒抑尘，不外排。 2)线路施工 施工废水主要有施工生产废水和施工人员生活污水。输变电施工人员使用当地劳力，施工人员生活污水设置防渗旱厕，盥洗水泼洒抑尘，定期清掏作为农肥，线路施工过程中产生废水主要为基础养护废水、车辆冲洗废水，经沉淀池处理后用于施工场地抑尘。 （4）施工期固体废物影响分析 施工期的固体废物主要为设备包装、废弃土石方及施工人员产生的生活垃圾。设备包装及生活垃圾经集中收集后，定期清运，对当地环境影响较小。施工中产生的废土石方部分回填，剩余部分用于临近区域的土地平整，表土用于生态恢复，不会对周围环境产生明显影响。 （5）施工期生态环境影响 ①土地利用分析 项目建设期相应扰动土地增大，建设结束后，临时占用土地恢复原有土地功能，运营期，土地改变功能的为变电站及塔基实际占地范围。变电站、塔基施工、进场道路等临时占地及时进行生态恢复，确保恢复后草地等面积不减少，并适当扩大植被恢复范围。评价区域内项目建设前、建设中、建设后土地利用变化极小，仅工业用地（变电站占地）占比稍有增加，其他基本不变。说明，项目的建设未改变当地的土地利用基本格局。 ②植被覆盖变化及植被分类变化分析 项目所在区域植被类型主要为林地及早地，兼有一些其他草地。林地主要是乔木林地、灌丛及其他林地。项目建成后评价范围内适当扩大或补种植被恢复范围，增加植被覆盖率，生态环境得到改善。评价区域内项目建设前、建设中、建设后植被覆盖变化极小，说明，项目的建设对当地的植被覆盖、林草覆盖影响极
--	--

小，也未改变当地的各植被类型所占基本比例。

③生态系统变化分析

项目建设前生态系统以林地生态系统、农田生态系统为主，在工程影响范围内，受工程影响的植被主要为小部分林地，施工期地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响，但由于损失的面积相对较小，而后期的绿化也将弥补部分损失的生物量，因而，该项目不会影响工程影响区生态系统的稳定性和完整性。评价区域内项目建设前、建设中、建设后评价范围内生态系统组成基本没有变化，各系统占比有微小变化，主要是聚落生态系统稍有增加，由于该输变电行业运营期用工极少，形不成真正意义上的聚落生态系统，特别是输电工程位置基本还保持原有生态系统。说明，项目的建设对当地的生态系统结构影响极小，不会冲击当地的生态系统组成，基本保持原有结构。

④对水土流失影响

本工程施工期，变电站站区清理开挖、电缆隧道开挖、线路塔基基础的开挖，扰动了地表的原生地貌，在风力作用下，可能引起水土轻微流失。

⑤弃土弃渣量预测

本项目挖方总量为 0.86 万 m³（含表土 0.62 万 m³），填方总量为 1.86 万 m³（含表土 0.62 万 m³），外借方 1.00 万 m³ 用于变电站区场地回填，土方来自宽城大地矿业公司采区废石。

输变电线路挖方总量 0.48 万 m³（含表土 0.16 万 m³），其中表土作为生态恢复用土利用，土石方回填约 30%，0.224 万 m³ 弃渣大部分用于塔座基面四周的平整，其中山体坡度小于 35° 且不在可视面的塔基，弃渣本着“就地拦挡”的原则，在弃渣点下侧修建拦挡措施，避免弃渣顺坡泻流，再造成新的破坏，山体坡度在 35° 以上的塔基弃渣或者塔基在可视面范围内的弃渣运至附近低洼处，进行平整。

表 4-1 本项目土石方平衡一览表

挖方（万 m ³ ）		填方（万 m ³ ）		借方（万 m ³ ）		弃方（m ³ ）
表土	0.16	生态恢复	0.16	线路回填	0	0
土石方	0.32	塔基回填	0.32	变电站场地回填	1	0
合计	0.48	合计	0.48	合计	1	0

3)项目建设对生态红线区的影响

	①对生态保护红线的影响分析 根据项目工程申请报告和项目区土地利用以及线路塔基分布情况分析，项目变电站不占用生态保护红线，输电线路穿越生态保护红线 950m，本项目输电线路施工建设在生态保护红线区共计占地 120m²，全部为永久占地。项目在生态红线内不设置临时占地，塔基的安装永久占地范围内进行。 本项目输电线路穿越生态保护红线区，穿越的生态保护红线属于燕山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线，生态保护功能主要是水源涵养和生物多样性维护，现状线路穿越区植被覆盖度较高，植被类型为乔木、灌木林，林下兼有草本植物，常见乔木有油松、落叶松、桦树、栎树、椴树，灌木有山杏、榛子、荆条、酸枣、绣线菊等，草本植物分布较广的主要为菊科、蔷薇科、禾本科、百合科、豆科、毛茛科的草本植物。本项目输电线路穿越生态红线地段的生态系统为林地灌丛生态系统，沿输电线路两侧 1000m 范围生态系统面积约 46.33km²，本项目生态红线区输电线路工程占地 120m²，塔基永久占地仅占沿线生态系统面积的 0.043%，塔基永久占地占比极低，且为点状占地，项目建设前、建设中、建设后植被覆盖、林草覆盖相对区域生态系统变化极小，因此塔基建设不会对生态保护红线区的土地利用基本格局造成破坏。 本项目输电线路施工建设，在建设初期对占地范围内的植被造成破坏，施工活动中可能踩压植被，施工噪声等人为活动可能惊扰占地范围及扰动区的野生动物，压占植被区域在施工结束后进行植被恢复，恢复植物种类选取本地种、优势种，以撒播种子、栽植等方式进行覆土植被恢复，区域野生动物适应性较好、且施工活动惊扰时间短，影响随着施工结束而消失。本项目输变电线路进入生态红线区部分，塔基占地施工开挖 360m³（含表土 120m³），表土作为生态恢复用土，土石方回填 216m³，剩余 144m³ 弃渣用于塔座基面四周的平整，平整后撒播草籽，并在弃渣点下侧修建拦挡措施，避免弃渣顺坡泻流，再造成新的破坏。本项目输电线路建设在施工期对生态保护红线带来一些干扰影响，破坏程度有限、影响时间短，通过采取环保措施可减缓不利影响，不会造成优势种群消亡或退化，项目建设前、建设中、建设后生态保护红线内的生态系统组成结构基本没有变化，仍可保持原有林地灌丛生态系统，不会影响生态保护红线内生态系统的稳定性和完
--	--

	整性。 ②穿越生态红线区的生态保护、减缓及恢复措施 I、制定生态红线区的施工方案，严格控制项目施工用地范围，红线内涉及两个塔基。严格在永久占地内施工，不得增加临时占地。不在红线范围内设置牵张场、施工营地等临时工程。 II、施工活动尽量采用噪声小的施工机械，保护区内车辆减速慢行、禁止鸣笛，加强施工人员教育，禁止大声喧哗，减小噪声对区域野生动物的惊扰。鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，在正午休息，应合理制定施工组织计划，避免夜间及正午施工，减小高噪声施工作业对野生动物的惊扰。加强施工人员的管理，施工人员应严格遵守红线区的法规和管理制度，坚决禁止捕猎野生动物、捡拾鸟蛋、捕鱼、抓蛙等行为，爱护红线区内所有野生动物。在施工中遇到的幼兽、幼鸟和鸟蛋须交给林业局的专业人员妥善处置，不得擅自处理。 III、施工人员应禁止以下行为：剥损树皮、攀树折枝；借用树干做支撑物或者倚树搭棚；在树上刻划、敲钉、悬挂或者缠绕物品；损坏树木的支撑、围护设施等相关保护设施；乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为。不在红线区设置牵张场、施工营地等临时占地，优化施工工艺，尽量减少临时占地，减小植被破坏面积。局部交通条件较差山地，通过人力或畜力将施工材料运至塔基附近，以减少对植被的破坏。塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；进行植被恢复时应选择栽种当地常见植物，不得随意栽种外来物种。如在施工过程中发现有受保护的植物，应对线路调整避让或移栽受保护的植物，同时上报林业主管部门。施工期间用火用电不可避免，对施工人员应加强防火安全和警示教育，严格按照专项施工方案和操作规程，加强施工区用火、个人用火的管理，在防火戒严期间要严格限制施工人员携带火种进入保护区。 4) 项目生态保护措施及恢复措施 施工期整个地表在绝大部分处于裸露状态，再加上施工期排水系统的不完善，地表径流肆意冲刷施工面和堆放的土石料，新筑的路基或临时堆放的土方，
--	---

	因其结构疏松，空隙度大，在雨滴击打和水流的冲刷下，极易产生水土流失。因此，施工期的生态保护主要表现为水土流失防治，水土防治措施严格履行水土保持方案。具体措施如下： ①生态保护、减缓及恢复措施一般要求 本工程主要生态影响为线路沿线施工可能引起的水土流失及对地表植物的破坏。减少施工期生态环境影响的有效措施如下： I、采用点征地形式，施工活动严格控制在征地范围内，尽可能减少对植被的破坏。严禁施工人员、施工设备越界活动。为保护植被生态环境，项目施工材料及设备尽量分拆改用小型运输工具运输，物料集中堆存，不得随意堆放，有效地控制占地面积，更好地保护原地貌，以减轻对植被生态系统的影响。 II、选择综合素质高、有施工经验的队伍，在施工期间对施工人员加强生态保护的宣传教育、提高环保意识，严格禁止破坏环境的行为。通过制度化严禁施工人员非法猎捕野生动物，以减轻施工对当地陆生动植物的影响。 III、合理安排施工次序，动土工程尽量避开雨天。缩短工期。在施工过程中，为保护项目区内的生态环境，在环境管理体系指导下，项目施工期进行精密设计，尽量缩短工期，减小施工期和营运期对生态环境及生物多样性的影响。 IV、施工优先采用环保型设备，在施工和环境条件允许的情况下，进行绿色施工，有效降低扬尘及噪声排放强度，保证达标排放。开展绿色环保施工、悬空展放导引绳、张力展放导地线、高空压接平衡挂线等施工方法，施工中尽量少占地、少损坏青苗、少破坏植物、不污染河道。导地线紧线工艺尽量采用耐张塔紧线、高处临锚、高处压接挂线的施工工艺。 V、合理选择、设置及开挖施工用地锚坑，减少植被的破坏各种架线施工的临时用坑，在架线施工结束后及时回填，恢复植被。控制地表剥离程度，减小开挖土石方量，土方尽可能回填，基坑回填时必须优先选用基坑开挖所产生的土石方，尽量做到“填挖平衡”，减少弃方和借方，弃土在塔基征地范围内铺平绿化。减小建筑垃圾量的产生；严禁因基坑开挖时随意丢弃土方，而在基坑回填时无法有效利用开挖土方，进而随意开挖破坏基坑周围及塔腿间原始地形。 VI、施工现场要加强对地表植被的保护，进出一条道，原则上利用已有道路
--	--

	或原有道路拓宽，尽量减少人员、车辆对地表作物的碾压。施工中所有材料、设备等应优先选择放置在塔基附近植被稀少的地方，若塔基周围植被均较好，则应放置在能保护植被的隔离物上，不得随意开挖平台进行放置，防止破坏原始地面植被。在铁塔的运输过程中，对运至塔位的塔材，选择合适的位置进行堆放，减少场地的占用。为防止重型机械对道路及草地的压覆、损坏，采用草垫覆盖在重型机械运输路线上，以减缓影响。在原有地面承载力允许的情况下，尽量不进行地面硬化；增加绿化面积。 VII、基坑开挖的土壤分类存放，保护表土，用于植被恢复。对表层 30~50cm 熟土进行剥离，并集中堆存和保护，工程结束后及时利用原表土对施工造成的裸露面进行覆土。 VIII、严格执行水土保持方案生态保护措施。加强水土保持工程建设，控制项目区水土流失量，严格按照水土保持方案中采取的措施对各水土流失防治部位进行治理，对施工造成的水土流失将采取截、排水沟、拦渣坝等有效的工程防护措施进行防护，临时堆土场四周设置临时排水沟，并用装土麻袋进行拦挡，临时弃土用于绿化覆土后及时对场地进行绿化整治。落实水土保持费用，并作到专款专用。 IX、结合大气污染防治措施、水污染防治措施、固废污染防治措施和噪声污染防治措施，降低项目建设对区域生态环境的影响。 ②生态保护、减缓及恢复措施 土地占用防护措施：I 建议业主应以合同形式要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填方式妥善处置，不产生弃土。施工结束后，及时清理施工场地，并及时进行土地整治和施工迹地恢复，尽可能恢复原地貌及原有土地利用功能。II 施工结束后施工单位应及时清理施工场地，对施工临时占地部分，根据原占地类型进行生态恢复。 植物保护措施：I 工程施工过程中应划定施工活动范围，加强监管，严禁踩踏施工区域外地表植被，避免对附近区域植被造成不必要的破坏。II 施工前认真核查施工区内的珍稀保护植物，对工程施工中无法避让的需保护物种，要进行异地移栽保护。工程施工过程中应加强管理，严禁施工人员对上述保护植物进行采
--	---

挖，对作业范围内的保护植物采取移栽措施。对于木本植物的较小(胸径 10cm 以下)植株进行移植，木本植物的较大植株和草本植物要进行采种繁殖。III 施工便道的选线应避免和尽量减少对地表植被的破坏和影响。工程结束后立即对施工便道进行恢复。施工过程中，尽可能不破坏地形、地貌；施工完毕后，尽可能将施工地带地形、地貌恢复至施工前时的地形地貌。IV 加强环境管理，提高施工人员的环保意识。在开挖的工程中，不随意砍伐植物，不准破坏施工场地周围的湿地植被。

野生动物保护措施：施工期间在占用草地的同时，人员活动、施工噪音、灯光等对两栖类、爬行类、哺乳类动物以及鸟类的生境有所影响，对此，应在施工现场设置警示或提示牌，警示或提示施工人员在施工过程中发现野生动物出没要自觉保护，严禁伤害与猎杀任何野生动物。施工期间还应在场地四周设置围挡、警示杆，避免野生动物或鸟类误入施工区造成动物或鸟类的伤亡。

景观保护措施：在施工期，由于基础开挖、土方临时堆存、施工道路、物料运输造成的扬尘、施工人员生活垃圾等，如果管理不当将会对局部景观造成一定的不良影响。通过采取围挡作业、分段分区施工、及时清运弃方、采取防尘抑尘措施、集中收集施工人员生活垃圾并及时清运处理等措施，可以使施工区域及时恢复原有自然面貌，将施工期造成的景观影响降至最小。

水土流失防治措施：本项目变电站、送出线路、进场道路等施工过程中采取的水土流失防治措施如下表。

表 4-2 水土流失防治措施

序号	建设内容	方案防护措施布局（含主体）			
		工程措施	植物措施	临时措施	预防保护措施
1	变电站	覆土平整、雨水管网*、蓄水池*挖方边坡、六棱砖植草护坡	种草*	密目网遮盖、种草	1、优化主体工程设计。防止弃土石渣乱堆放。2、规范施工，正确堆放剥离的表土。3、优化工程施工组织和施工工艺，合理设计施时序。4、建立水土保持工程管护制度
2	送出线路	表土剥离、覆土平整	种草、抚育	密目网遮盖、编织袋装土压边	
3	施工进场道路	表土剥离、排水沟*	种草、抚育	洒水抑尘	

临时生态防护措施：I、临时遮盖为了防止水蚀，对裸露土石方表面、剥离

	表土采取密目网遮盖，密目网拆除时应在土方回填开始时进行。II、临时洒水施工中运输车辆不断向各施工区域运送建筑材料，不断碾压地面，产生大量的扬尘，为了防止和降低扬尘的产生，采用洒水措施。III、临时拦挡临时拦挡采取编织袋装土拦挡的方式，点状区域需对四周进行拦挡，按两行两列布设编织袋，带状区域需对两侧进行压边，按一行一列布置编织袋。编织袋可重复利用，拆除时应在土方回填开始时进行。通过水土保持综合防治后，可有效治理因工程施工产生的水土流失。 经采取措施，本工程施工期在采取上述措施后，在评价范围内对生态环境的影响较小。 ③生态保护与恢复典型设计 工程措施典型设计：I 表土剥离表土剥离采用推土机结合人工进行施工作业，清理厚度 20-30cm，连同表土及地表植被一起进行清理。清理的表土全部运至场区空闲地集中堆放。II 覆土平整采取整体薄层覆土和局部深层覆土两种方式进行覆土，回铺厚度 5cm~50cm，即对于需采取植物措施的绿化地面进行全面均匀覆土，对于植树穴进行深坑覆土。表土回铺采用推土机结合人工进行施工作业，将集中堆放的表土回铺于原地表，回铺地表要保持平整。 植物措施典型设计：I 布设原则依据“适地适树，适地适草”的原则，通过对项目区立地条件及施工特点分析，本项目草种选择原则为：耐寒、耐旱，易成活、生长快、绿期长，可粗放管理的本地适生草种。II 草种选择考虑项目区所在地气候、土壤、水土流失等特点，确定草种主要选用低矮型、耐阴、耐寒、耐践踏的植物进行植被恢复。III 种草种草采用混播的方式，草种比例为 1：1。通过撒播方式种植，播种时要选好播种期，春季播种，秋播不宜太晚，应保证出苗后有 1 个月的生长期。播种后视降雨情况，定期洒水，对缺苗地方及时补种。IV 抚育地表只是人为或机械扰动，少量工程进行土方开挖与回填工程，原地表有一定厚度的表土覆盖层。对于自然恢复植被的区域，施工结束无大型机械扰动后，对原地表要定期洒水，保证地表一定湿度，对于第一年雨季没有出苗的区域，第二年要人工撒草籽，进行适当补种。 经采取上述一系列措施，本工程线路施工期在采取上述措施后，可将对项目
--	--

	建设对评价区的生态环境影响降至最低。 综上所述，评价区域内现状土地利用是以林、草、农为主的生态系统体系，植被覆盖较好，项目微小点状占地，空中走线建设特性，其在建设期对当地及生态红线区域的生态系统稍有影响，但基本不改变土地利用结构，不改变周边植被分布与构成，不会影响生态系统的以植物为主的生物生产量产出及总量。在采取生态恢复及保护措施后，可有效控制当地及生态红线区域内生态影响的最大因子——水土流失，使其影响降至最低。在项目生态保护恢复完成期后，当地及生态红线区域的生态系统的组成与构成变化微乎其微，不会影响生态系统运行方式、机理。																																				
运行 期环 境影 响和 保护 措施	1、电磁环境影响预测与分析 (1) 变电站 按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)4.10.2 的要求，本项目京联 2#、3#110kV 变电站电压等级为 110/35/10kV，主变压器户外布置，电磁环境影响评价等级为二级，评价时电磁环境影响预测应采用类比监测的方式，因此需要选取与本项目类似的 110kV 变电站进行类比预测评价。 表 4-3 类比变电站基本情况 <table><tr><td>变电站</td><td>京联 2#110kV 变电站</td><td>京联 3#110kV 变电站</td><td>承德京联实业集团有限公司 110kV 输变电工程</td></tr><tr><td>电压等级</td><td>110kV</td><td>110kV</td><td>110kV</td></tr><tr><td>主变压器台数及容量</td><td>2×50MVA</td><td>2×50MVA</td><td>2×50MVA</td></tr><tr><td>110kV 进出线回数</td><td>2 回</td><td>2 回</td><td>2 回</td></tr><tr><td>主变布置方式</td><td>户外布置</td><td>户外布置</td><td>户外布置</td></tr><tr><td>变电站围墙尺寸</td><td>52m×76.5m</td><td>52m×76.5m</td><td>73m×54.1m</td></tr><tr><td>围墙内占地面积</td><td>4913m²</td><td>4870m²</td><td>3949m²</td></tr><tr><td>主变设备距离外墙最近距离(非出线方向)</td><td>14.7m</td><td>14.5m</td><td>10.5m</td></tr><tr><td>环境条件</td><td>林地、耕地、裸地</td><td>林地、耕地、裸地</td><td>林地、耕地、裸地</td></tr></table> 工频电场强度主要取决于变电站电压等级与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁感应强度主要取决于电流与源的距离。 本项目变电站预测模式采用类比的方法，类比过程见电磁环境影响预测专题报告，预测结果如下：	变电站	京联 2#110kV 变电站	京联 3#110kV 变电站	承德京联实业集团有限公司 110kV 输变电工程	电压等级	110kV	110kV	110kV	主变压器台数及容量	2×50MVA	2×50MVA	2×50MVA	110kV 进出线回数	2 回	2 回	2 回	主变布置方式	户外布置	户外布置	户外布置	变电站围墙尺寸	52m×76.5m	52m×76.5m	73m×54.1m	围墙内占地面积	4913m ²	4870m ²	3949m ²	主变设备距离外墙最近距离(非出线方向)	14.7m	14.5m	10.5m	环境条件	林地、耕地、裸地	林地、耕地、裸地	林地、耕地、裸地
	变电站	京联 2#110kV 变电站	京联 3#110kV 变电站	承德京联实业集团有限公司 110kV 输变电工程																																	
	电压等级	110kV	110kV	110kV																																	
	主变压器台数及容量	2×50MVA	2×50MVA	2×50MVA																																	
	110kV 进出线回数	2 回	2 回	2 回																																	
	主变布置方式	户外布置	户外布置	户外布置																																	
	变电站围墙尺寸	52m×76.5m	52m×76.5m	73m×54.1m																																	
	围墙内占地面积	4913m ²	4870m ²	3949m ²																																	
	主变设备距离外墙最近距离(非出线方向)	14.7m	14.5m	10.5m																																	
	环境条件	林地、耕地、裸地	林地、耕地、裸地	林地、耕地、裸地																																	

	经类比监测可知，承德京联实业集团有限公司 110kV 变电站厂界外工频电场强度为(1.76~17.1)V/m，磁场强度为(0.022~0.125)μT，工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中频率为 50Hz 时工频电场 4kV/m，工频磁场 100μT 的公众曝露控制限值要求。 (2) 输电线路 本项目架空线路采取预测模式对线路工频电磁场进行预测，预测见电磁环境影响预测专题，预测结果如下： 预测表明：单回架空线路对地 6.0m 时运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 2.397kV/m、14.360μT；单回架空线路对地 7.0m 时运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 1.824kV/m、13.616μT；双回架空线路对地 6.0m 时运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 2.716kV/m、16.844μT；双回架空线路对地 7.0m 时运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 2.206kV/m、14.875μT；均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中 50Hz 相应标准，即公众曝露的电场强度控制限值为 4kV/m，磁感应强度控制限值为 100μT；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处，电场强度控制限值为 10kV/m。 (3) 环境保护目标 本项目电磁环境保护目标处现状工频电场强度为(1.22~23.0)V/m，工频磁感应强度(0.013~1.51)μT，电磁环境水平很低，与电场强度及磁感应强度预测值叠加后变化较小，故本项目线路运行后环境保护目标及关注点处工频电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中 50Hz 相应标准，即公众曝露的电场强度控制限值为 4kV/m，磁感应强度控制限值为 100μT；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处，电场强度控制限值为 10kV/m 的公众曝露控制限值要求。 (4) 电磁辐射监测计划 参照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ1121-2020)、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ
--	--

1113-2020)中的有关规定要求,针对本项目产排污特点,要求项目竣工时开展变电站、线路及保护目标全面监测,并且主要辐射设备大修前后,应对变电工程和周围环境敏感目标环境电磁辐射进行监测。

详见电磁环境影响专题评价。

2、声环境影响分析

(1) 变电站声环境影响分析

本项目声环境影响分析主要考虑了主变噪声对周围环境的影响。

1) 京联 2#、3#110kV 变电站各安装 2 台 50MVA 低噪声主变压器,选用优质硅钢片(变压器铁芯一般采用硅钢片铁芯,在交变磁场作用下,变压器铁芯发生微小变化及磁致伸缩,从而导致变压器铁芯随磁场变化做周期性振动产生振动噪声,优质硅钢片磁致伸缩性较小,从而降低硅钢片振动噪声)、低速油泵,降低源项噪音,从而降低站界噪声影响。本项目单台主变压器根据相关资料可知,满负荷运行且散热器全开时,其外壳 1.0m 处的噪声级为 65dB(A)。

表 4-4 2#变压站工业企业噪声源强调查清单(室外声源)

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声功率级/dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	1#主变压器	SSZ11-50000/110	66.43	-55.38	430.73	65	低噪设备	24h
2	2#主变压器		57.99	-47.83	429.91	65		

表 4-5 3#变压站工业企业噪声源强调查清单(室外声源)

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声功率级/dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	1#主变压器	SSZ11-50000/110	6.25	2.85	366.931	65	低噪设备	24h
2	2#主变压器		-2.30	3.13	366.917	65		

2) 预测模式

噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)附录 A 户外声传播的衰减及附录 B 中室内声源等效室外声源功率级计算方法进行预测。工业声源有室外和室内两种声源,应分别计算。

①室外声源在预测点产生的声级计算

在环境影响评价中,应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减,计算预测点的声级,按下列公式计算。

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

L_w —由点声源产生的声功率级(A计权或倍频带), dB;

D_c —指向性校正, dB; 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源的规定方向的级的偏差程度, dB;

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} —大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} —声屏障引起的衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减, dB。

②预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ni}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Nj}} \right) \right]$$

式中:

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T —用于计算等效声级的时间, s;

N —室外声源个数;

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M —等效室外声源个数;

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

3)预测步骤

①建立一个坐标系,确定各噪声源及矿界预测点坐标。

②根据已获得的声源参数和声波从声源到预测点的传播条件,计算出各声源单独作用在预测点时产生的 A 声级 L_i 。

③将各声源对某预测点产生的 A 声级叠加,得到该预测点的声级值 L_1 变电

站运行期噪声预测计算结果及分析

4)预测结果

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的要求,根据噪声源到各预测点的距离,先计算声源噪声的各声压级的距离衰减,合成后以确定预测点的噪声贡献值。本项目为新建项目,噪声预测值以贡献值作为评价量。经模式计算,确定本项目主变压器投入运行后各预测点的贡献值。

表 4-6 2#变电站噪声预测结果 (单位: dB (A))

预测点	最大贡献值		标准值		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	
东厂界	25.74	25.74	60	50	达标
西厂界	27.34	27.34	60	50	达标
南厂界	0.83	0.83	60	50	达标
北厂界	23.34	23.34	60	50	达标

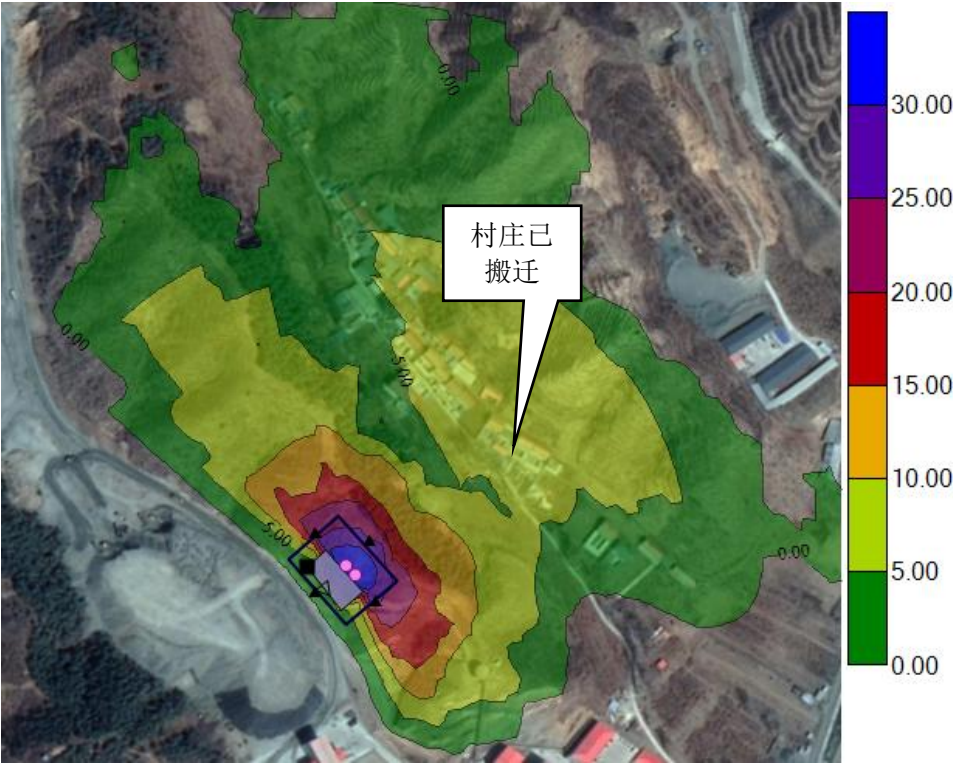


图 4-1 2#变电站贡献值等声级线值

表 4-7 3#变电站噪声预测结果 (单位: dB (A))

预测点	最大贡献值		标准值		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	
东厂界	31.90	31.90	60	50	达标
西厂界	25.23	25.23	60	50	达标

	南厂界	8.21	8.21	60	50	达标
	北厂界	27.00	27.00	60	50	达标

图 4-2 3#变电站贡献值等声级线值

由表 4-3 可以看出, 本项目实施后京联 3#110kV 变电站四周站界昼间噪声贡献值为(8.21~27.00)dB(A), 夜间噪声贡献值为(8.21~27.00)dB(A), 符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)2 类标准。

(2)架空输电线路噪声类比分析

本项目架空输电线路架设方式为单、双回架设, 输电线路电晕和尖端放电会产生噪声, 为预测本工程 110kV 输电线路的声环境影响, 本次评价选取与本工程实施后形成的线路条件类似线路进行类比。

经收集资料和现场踏勘, 本项目选取唐山东新庄配套 110kV 线路切改工程输电线路作为类比监测对象。

表 4-8 本项目线路与唐山东新庄配套 110kV 线路切改输电线路基本情况

条件	本项目	唐山东新庄配套 110kV 线路切改
架设方式	单、双回	单、双回
导线型号	JL/G1A-300/40	JL/G1A-240/30

电压等级	110kV		110kV	
环境条件	林地、耕地、裸地		林地、耕地、裸地	
分裂	单导线		单导线	
运行工况	正常		正常	
线路弧垂对地高度	≥6m		≥6m	

噪声监测结果见表 4-9。监测报告详见附件。

表 4-9 噪声监测结果一览表

监测点位	水平距离 (m)	单回线路噪声监测dB(A)		双回线路噪声监测dB(A)	
		昼间	夜间	昼间	夜间
110kV南桥线 044-043号塔基南侧 (1#)	0	46.2	39.7	46.5	39.8
	5	46.1	39.4	46.2	40.1
	10	46.0	39.5	45.9	40.0
	15	46.2	39.4	45.8	39.8
	20	45.7	38.7	44.7	39.4
	25	45.6	39.0	45.1	39.4
	30	45.7	38.9	45.8	39.6

根据表 4-5 监测结果唐山东新庄配套 110kV 线路切改工程单回输电线路的噪声监测值为昼间(45.6~46.7)dB(A)，夜间（38.7~39.7）dB(A)，双回输电线路的噪声监测值为昼间(44.7~46.5)dB(A)，夜间（39.4~40.1）dB(A)，达到《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 1 类区标准要求，因此线路沿线周围声环境均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的各类功能区标准要求。

本项目架设段线路与类比的唐山东新庄配套 110kV 线路切改工程输电线路的线径、分裂方式、布线方式、对地高基本与本次拟建线路一致通过类比监测可以预测，类比线路实际测得的噪声值可反映本工程新建线路投入运行后距塔基中心线地面投影不同距离的噪声贡献值，预测说明本线路投入运行后对周边噪声贡献值可满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）1 类标准要求。拟建线路距离最近敏感点的距离为 12m，通过类比监测可以预测最近敏感点处（拟建线路中心线投影外 10m 处）的噪声预测值为昼间 45.9dB(A)、夜间 40.0dB(A)，可满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）1 类标准要求，拟建线路投入运行后沿线敏感点声环境均可达标。

（3）声环境监测计划

参照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ1121-2020)、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中的有关规定要求，针对本项目产排污特点，要求项目竣工时开展

	变电站、线路及保护目标全面监测，并且主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测。 3、大气环境影响分析 本项目 2#、3#变电站内不设食堂，运行期无废气产生。 4、水环境影响分析 2#、3#变电站内盥洗水用于泼洒抑尘，设防渗旱厕，定期清掏，用作农肥外运，不会对周边水环境产生影响。 本项目线路运行过程中不产生废水。 5、生态环境影响分析 为保持生态环境相应内容分析的一致性和完整性，主要生态影响，详见本报告表“四、主要环境影响和保护措施”中“施工期环境保护措施”的“施工期生态环境影响分析”。 6、固体废物影响预测与分析 (1) 本项目在运行期间会产生废旧铅蓄电池、变压器事故油和生活垃圾。 阀控铅酸蓄电池主要为控制、信号、继电保护、自动装置及事故照明等直流系统提供可靠的直流电源，用于电源的切换。本项目 2#、3#变电站各使用 1 组免维护直流铅蓄电池。废旧铅蓄电池属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中 HW21 含铅废物 900-052-31。一组铅蓄电池，有 104 块电池，每块电池 38kg，则废旧铅蓄电池产生量为每 10 年 3.95t，更换下来的废铅蓄电池分别暂存于 2#、3#变电站的危废暂存间内，定期交由有资质单位处置。2#变电站的危废暂存间位于生产综合区东南角，面积约 10m²，3#变电站的危废暂存间位于厂区东北角，面积约 10m²，危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求设置，危废暂存间基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层(渗透系数$\leq 10^{-7}$cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s，且做到表面无裂隙，并设置泄漏液体的收集装置，避免泄漏对地下水产生污染影响。 变压器事故状态下会产生变压器事故油，属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中 HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-220-08。事故放生时，会出现变
--	--

压器事故油溢出进入变压器底部油坑中，经油坑管道排入事故油池，收集事故状态下的主变油。本项目的每台变压器油为 20t（约 22m³），按单台出现事故情景，本项目 2#、3#变压站的事故油池容积均为 25m³，可完整承接事故状态事故油，由于本项目变压器底部集油坑、联通管道、事故油池均按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）要求进行设计，这些部位的防渗层为至少 1 米厚粘土层(渗透系数≤10⁻⁷cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s，且做到表面无裂隙。其正常使用状态下不会出现地下水、土壤的污染事件。日常运营要定期检查集油坑、联通管道、事故油井完好状态，事故油池设置井盖及安全警示标志，确保事故发生时的正常使用；突发事故时事故油井存油及时转运，由危险废物处置资质单位及时收集、转运、处理。因此，对周围环境基本无影响。

表 4-10 危险废物识别表

序号	贮存位置	固体废物名称	形态	是否属于固体废物	是否属于危险废物	危废类别	危险废物代码
1	2#变压站危废间	废旧铅蓄电池	固态	是	是	HW31	900-052-31
2	2#变压站事故油池	变压器事故油	液态	是	是	HW08	900-220-08
3	3#变压站危废间	废旧铅蓄电池	固态	是	是	HW31	900-052-31
4	3#变压站事故油池	变压器事故油	液态	是	是	HW08	900-220-08

表 4-11 危险废物汇总表

序号	名称	危废类别	危废代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	2#变压站废旧铅蓄电池	HW31	900-052-31	3.96t/10a	直流铅蓄电池	固态	硫酸铅	硫酸铅	约 10 年	易燃性、腐蚀性	暂存危废间，定期交有资质单位处理处置
2	2#变压站变压器事故	HW08	900-220-08	/	变压器	液态	多环芳烃、苯系	多环芳烃、苯系物、	--	毒性、易燃性	暂存事故油池，及

		油						物、重 金属	重金属			时交有 资质单 位进行 处置
	3	3#变 压站 废旧 铅蓄 电 池	HW31	900-052-31	3.96t/10a	直流铅 蓄电 池	固态	硫酸 铅	硫酸铅	约 10 年	易燃 性、腐 蚀性	暂存危 废间， 定期交 有资质 单位处 理处置
	4	3#变 压站 变 压 器 事 故 油	HW08	900-220-08	/	变 压 器	液 态	多 环 芳 烃、 苯 系 物、 重 金 属	多 环 芳 烃、 苯 系 物、 重 金 属	--	毒 性、 易 燃 性	暂存事 故油 池，及 时交有 资质单 位进行 处置

表 4-12 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	名称	危废类别	危废代码	产生量 (t/a)	位置	占地面 积	贮存 能力	贮存 周期
1	2#变 压站 废旧 铅蓄 电池	HW31	900-052-31	3.96t/10a	生产综 合区东 南角	10m ²	5t	年
2	2#变 压站 变压器 事故油	HW08	900-220-08	——	——	——	22t	年
3	3#变 压站 废旧 铅蓄 电池	HW31	900-052-31	3.96t/10a	厂区东 北角	10m ²	5t	年
4	3#变 压站 变压器 事故油	HW08	900-220-08	——	——	——	22t	年

(2) 危险废物收集、转运、贮存要求

项目危险废物储存在危废间内。为保证暂存的危险废物不对环境产生污染，依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）及相关法律法规，对危险废物暂存场地及危废管理提出如下安全措施：

- a.危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入；
- b.应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好；
- c.作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行

	清理，清理的废物或清洗废水应收集处理； d.贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存； e.贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等； f.贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案； g.贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。 危险废物最终处置去向分析 本项目位于承德市宽城满族自治县松岭镇松树沟村，本项目需要处置的危险废物为变压器事故油、废铅蓄电池，能接纳本项目危废的危险废物处置单位见下表。 <table><tr><th colspan="4">表4-13 危废处置单位分析一览表</th></tr><tr><th>序号</th><th>单位名称</th><th>地址</th><th>距本项目直线距离</th></tr><tr><td>1</td><td>唐山浩昌杰环保科技有限公司</td><td>河北乐亭经济开发区</td><td>134km</td></tr><tr><td>2</td><td>乐亭县海畅环保科技有限公司</td><td>乐亭县临港产业聚集区</td><td>133km</td></tr><tr><td>3</td><td>唐山茂辰环境科技有限公司</td><td>河北省唐山市滦南县嘴东经济开发区</td><td>157km</td></tr></table> 项目建成后，可自行选择上述处置公司或其他有处置资质的单位。 （3）生活垃圾 项目定员 2 人，生活垃圾产生量以 0.5kg/人·d 计，则职工生活垃圾产生量为 0.365t/a。 本项目 2#、3#变电站内均设置垃圾桶，运行期值班人员产生的生活垃圾统一收集，交由环卫部门处置。本项目产生的固体废物全部妥善处理，不会对周围环境产生明显影响。 7、地下水、土壤影响分析	表4-13 危废处置单位分析一览表				序号	单位名称	地址	距本项目直线距离	1	唐山浩昌杰环保科技有限公司	河北乐亭经济开发区	134km	2	乐亭县海畅环保科技有限公司	乐亭县临港产业聚集区	133km	3	唐山茂辰环境科技有限公司	河北省唐山市滦南县嘴东经济开发区	157km
表4-13 危废处置单位分析一览表																					
序号	单位名称	地址	距本项目直线距离																		
1	唐山浩昌杰环保科技有限公司	河北乐亭经济开发区	134km																		
2	乐亭县海畅环保科技有限公司	乐亭县临港产业聚集区	133km																		
3	唐山茂辰环境科技有限公司	河北省唐山市滦南县嘴东经济开发区	157km																		

	本项目运行后，不会对周边地下水、土壤产生影响。 8、环境风险分析 本项目主要风险源为变电站运行过程中变压器冷却油发生泄漏，泄漏的矿物油可引发火灾，进而对变电站及生命财产安全造成更大的危害。依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中关于评价工作等级的划分，本项目大气、地下水及地表水环境敏感程度属环境低度敏感区 E3，危险物质为废矿物质油，按照 HJ 169-2018 中属油类物质(矿物质油，如石油、汽油、柴油等，生物柴油)，其临界量为 2500t，本项目主变压器单台油量不超 2500t，其比值 Q 小于 1，本项目风险潜势为I，属轻度危害，风险评价等级为简单分析。 本项目的每台变压器油为 20t（约 22m³），按单台出现事故情景，本项目 2#、3#变电站事故油池容积均为 25m³，事故油池容量可满足主变事故油收纳要求。当突发事故时主压器废油排入事故油池，及时由有危废处理资质的单位运输、处置，不外排。 本项目变电站选用寿命长(10 年~20 年)的阀控铅酸蓄电池，应加强蓄电池维护延长其使用寿命，有效降低废旧蓄电池产生量，并加强巡查及时更换到期的蓄电池，并设危废间贮存。危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)要求设置，严格落实防渗、围堰等，并加强管理及巡查，发现危废间防渗层破裂的及时修复；废旧蓄电池破损的及时更换盛装容器，对泄漏含铅物质及硫酸电解液收集交有资质单位处置。在采取严格管理措施的情况下，变压器即使发生故障也能得到及时处置，对环境影响较小。
--	---

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(污染源)	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	/	施工扬尘、车辆扬尘、施工机械及汽车尾气	施工期：设置施工围挡，施工材料进行覆盖，场区附近道路的扬尘进行洒水和清扫；施工时选用达标设备，选用达标车辆。	《施工场地扬尘排放标准》 (DB13/2934-2019)
			运行期：--	/
地表水环境	/	SS、NH ₃ -N、COD、BOD ₅ 等	设计期：优化选址、选线方案。	/
			施工期： 变电站施工：废水主要有生活污水和施工生产废水。施工营地设置防渗旱厕，盥洗水泼洒抑尘，定期清掏作为农肥。施工生产废水主要是车辆冲洗和基础养护所产生的废水，施工废水很少，经简单沉淀处理后循环利用。 线路施工：输变电施工人员采用当地劳力，施工人员生活污水依托当地的生活污水处理设施，线路施工过程中产生废水主要为基础养护废水，养护废水经沉淀池处理后用于施工场地抑尘。	/
			运行期：无生产废水，盥洗废水用于厂区泼洒抑尘，设置防渗旱厕，定期清掏，用作农肥。	/
土壤环境及地下水环境	/	/	施工期： 变电站施工：事故油池进行防渗处理。施工建筑垃圾、废弃金具运至指定的场所处理。生活垃圾经集中收集后，定期清运。施工营地设置防渗旱厕，定期清掏不外排。施工	减小对地下水和土壤生态影响。

			车辆冲洗和水泥构件养护所产生的废水，经简单沉淀处理后循环利用。 线路施工：输变电施工人采用当地劳力，施工人员生活污水依托当地的生活污水处理设施，线路施工养护废水用于施工场地抑尘。施工废弃土石方用于临近区域的土地平整，表土则铺于地表，便于恢复植被。	
			运行期：线路运行后，不会对周边地下水、土壤产生影响。	
声环境	电气设备及输电线路导线电晕放电、共震噪声	噪声	设计期：优化线路路径。采用低噪声主变，合理选择变电站站址，合理布置主变及配电装置位置。	/
			施工期：采取围挡、隔声装置，低噪音、振动小的施工设备，合理布置施工现场及安排施工时间，并加强管理；运输车辆途经居民点时采取控制车速、禁鸣，加强车辆维护等措施，选择优质导线、地线。	《建筑施工厂界环境噪声排放标准》 (GB 12523-2011)
			运行期： 变电站：采用低噪声设备，加强运行维护管理。 输电线路：加强运行维护管理。	变电站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中的2类标准 线路周围声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应功能区标准，跨越省道等一级公路、二级公路

				路段执行 4a 类声环境功能区要求，经过工业活动较多的村庄线路路段执行 2 类声环境功能区要求，经过其他村庄线路路段执行 1 类声环境功能区要求
电磁辐射	/	工频电场强度、工频磁感应强度	设计期：合理选址、选线，变电站内电气合理布置。选用优质设备及配件，配电装置选用 GIS 装置。	/
			施工期：-	/
			运行期：加强对变电站设备及线路的运行维护管理。	变电站执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 和 100μT 的控制限值。 架空输电线路线下执行 4kV/m（线下涉及耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处执行 10kV/m）和 100μT 的控制限值
固体废物	设计期：进行土石方平衡，多余土方全部在塔基扰动区域内二次平整回填利用，不对外产生弃方。施工方案以尽量减少扰动面积、减少占地、减少拆迁为原则。设置防渗事故油池。 施工期：固体废物主要为设备包装、废弃土石方及施工人员产生的生活垃圾。建筑垃圾、废弃金具和设备包装运至指定的场所处理，不得随意			

	丢弃，对环境的影响较小。生活垃圾经集中收集后，定期清运，对当地环境影响较小。施工废弃土石方用于临近区域的土地平整，表土则铺于地表，便于恢复植被，不会对周围环境产生明显影响。 运行期：生活垃圾统一收集，交由环卫部门处置；若产生变压器事故油暂存于事故油池内，及时委托有资质单位处置；废旧蓄电池暂存于危废暂存间内，定期委托有资质单位处置。
生态保护措施	设计期：优化选址选线，避让生态环境敏感目标，线路工程和变电站均按照土石方挖填平衡进行设计，经过林区采用架高杆塔跨越方式，山区铁塔采用高低脚。 施工期： 穿越生态红线区的生态保护、减缓及恢复措施： I、严格在永久占地内施工，不得增加临时占地。不在红线范围内设置牵张场、施工营地等临时工程。 II、施工活动尽量采用噪声小的施工机械，保护区内车辆减速慢行、禁止鸣笛，加强施工人员教育，禁止大声喧哗，减小噪声对区域野生动物的惊扰。 III、施工人员应禁止一切破坏植被的行为，进行植被恢复时应选择栽种当地常见植物，不得随意栽种外来物种。 生态保护措施及恢复措施： 1.采用点征地形式，施工活动严格控制在征地范围内，尽可能减少对植被的破坏。 2.加强对管理人员和施工人员的思想教育，提高其生态环保意识。 3.制定合理的施工工期，避开雨季大挖大填施工，以减少水土流失。对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。 4.施工优先采用环保型设备，在施工和环境条件允许的情况下，进行绿色施工，有效降低扬尘及噪声排放强度，保证达标排放 5.合理选择、设置及开挖施工用地锚坑，减少植被的破坏各种架线施

	工的临时用坑，在架线施工结束后及时回填，恢复植被。 6.施工现场要加强对地表植被的保护，进出一条道，原则上利用已有道路或原有道路拓宽，尽量减少人员、车辆对地表作物的碾压。 7.基坑开挖的土壤分类存放，保护表土，用于植被恢复。对表层 30~50cm 熟土进行剥离，并集中堆存和保护，工程结束后及时利用原表土对施工造成的裸露面进行覆土。 8.严格执行水土保持方案生态保护措施。 9.结合大气污染防治措施、水污染防治措施、固废污染防治措施和噪声污染防治措施，降低项目建设对区域生态环境的影响。 10.变电站施工区布设浆砌石排水沟及浆砌石护坡。 11.土地整治结束后，对于该区域空地撒播草籽进行植被恢复并对绿化植被进行抚育管理。 运行期：-
环境风险防范措施	设计期：严格按照相关标准要求进行设计，本项目 2#、3#变电站内各设计建设 25m³ 主变事故油池。 施工期：- 运行期：做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，确保事故油池无渗漏、无溢流。变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废旧铅蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理。针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。
其他环境管理要求	1、环境管理 建设单位设置环境管理体制、管理机构和人员。加强施工期环境管理，及时组织竣工环境保护验收并加强运行期环境管理。开展环境保护培训。 严格环境保护法规、政策的执行，编制环境管理计划并落实环境保护措施的实施。 (1)施工期 1)输变电建设项目施工应落实设计文件中提出的环境保护要求。

	2)建设单位、施工单位及监理单位共同进行施工期环境管理。严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式。 3)变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB 12523 中的要求。 4)施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率。选择合理施工时间，避开保护动物的重要生理活动期。施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。 5)施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。变电工程施工现场临时厕所应进行防渗处理。 6)施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。 7)施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定并定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。 (2)运行期
--	---

	1)加强运行期相关环境管理。 2)运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。 3)主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。 4)运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。 5)变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废旧铅蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。 6)针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ 169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。 2、培训管理 本项目运行期对与工程项目有关的人员，进行一次环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强运行单位的环保管理的能力，减少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；同时对附近居民进行相关环境保护技术及政策法规、电力安全防护知识宣传，提高公众的环境保护和自我保护意识。 3、档案管理 工程档案是指建设项目从立项审批、勘察设计、施工、安装调试、生产准备到竣工投产全过程形成的、应当归档保存的文字材料、图纸、图表、电子文件、声像等形式与载体的材料。 工程档案应由专人负责各阶段(工程前期、启动验收及其以后)档案材料的归档、立卷、管理工作。 4、环境监测计划 为建立本工程对环境影响情况的档案，应对变电站和输电线路周围环境进行监测或调查。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：厂界、变电站及线路、地下电缆断面、环境保护目标处。
--	--

(3)监测时间：环保验收监测一次，变电站及线路大修前后进行监测。

5、环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目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。建设单位应当按照环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。“除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

6、项目环保投资费用估算

表 5-1 环保投资费用估算一览表

序号	费用名称	估算金额（万元）
1	环保工程	36.35
2	环境影响咨询服务费	29.63
3	环境监测及环境保护验收费	35.92
4	水土保持监测及验收费	43.90
合计		145.80

六、结论

综上所述，承德京联实业集团有限公司新建 2#及 3#110kV 输变电工程采取了较完善的环保治理措施，在严格执行本报告表要求并认真落实“环境保护措施监督检查清单”的基础上，本项目对该区域环境产生的影响较小，工程实施后对周边环境影响均符合国家相关标准要求。

因此，本评价从环保角度认为，项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程 排放量(固体废物 产生量)①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量(固体废物 产生量)③	本项目 排放量(固体废物 产生量)④	以新带老削减量 (新建项目不填)⑤	本项目建成后 全厂排放量(固体废物 产生量)⑥	变化量 ⑦
废气	/	/	/	/	/	/	/	/
废水	/	/	/	/	/	/	/	/
一般工业 固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/
危险废物	废蓄电池	0t/a	0t/a	0.8t/10a	7.9t/10a	0t/a	8.7t/10a	8.7t/10a
	事故油	0t/次	0t/次	20t/次	40t/次	0t/次	60t/次	60t/次

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

承德京联实业集团有限公司新建 2#及
3#110kV 输变电工程
电磁环境影响专题评价

项目名称：承德京联实业集团有限公司新建 2#及 3#110kV
输变电工程

建设单位：承德京联实业集团有限公司

编制日期：二〇二三年八月

目 录

1、总论	1
2、项目概况	12
3、电磁环境现状	18
4、电磁环境影响评价	20
5、电磁防护措施	58
6、电磁环境管理及监测计划	59
7、电磁环境影响评价结论与建议	61

1、总论

1.1 项目建设的必要性

为满足宝山站、双茂站、京联站、碾子峪站现有用电负荷供电，满足企业正常生产用电，方便企业用电管理，提高供电质量，减小线损，减轻宝山站、京联站、碾子峪站、孟子岭站、瀑河站主变及相关线路重载，提高相关系统站的开放容量，京联企业现有变电站分布在不同地区，且京联 1#站负载率为 80%，京联 1#站现有 2 台 50MVA 主变不满足京联实业集团新增负荷接入京联 1#站要求。根据相关规定，用户站主变容量不得超过 150MVA，为满足新增用电负荷供电需求，京联实业集团有限公司投资新建两座 110kV 变电站，各建设 2 台 50MVA 主变，以满足新增用电负荷供电需要，同时本项目建设完成后还能为当地居民提供工作岗位，承德京联实业集团有限公司新建 2#及 3#110kV 输变电工程是必要的。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例(2017 年修正本)》(国务院第 253 号令)及《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 版)等国家有关建设项目环境管理的规定，承德京联实业集团有限公司 110kV 输变电工程项目属于名录中“五十五、核与辐射 161 输变电工程其他(100 千伏以下除外)”类别，需进行辐射环境影响评价并编制环境影响报告表。承德京联实业集团有限公司于 2023 年 2 月委托我公司承担环境影响评价工作，接受委托后，我公司收集了项目建设资料并进行现场踏勘调查并编制完成了本项目环境影响报告表，2023 年 4 月完成《承德京联实业集团有限公司新建 2#110kV 输变电工程项目环境影响报告表》，2023 年 4 月 23 日取得承德市行政审批局关于《承德京联实业集团有限公司新建 2#110kV 输变电工程项目环境影响报告表》的批复（承审批字（2023）119 号），在该项目建设中由于变动过大，故重新编制环境影响报告表，原环评废除，不再进行验收工作；本次环评包含《承德京联实业集团有限公司新建 2#110kV 输变电工程项目环境影响报告表》中未变动部分内容。

1.2 评价目的

(1)对建设区域工频电磁场现状进行调查监测，掌握该处工频电磁环境现状。

(2)严格按照国家有关电磁环境影响评价的要求，对本项目运行期间造成的电磁环境影响进行预测分析，结合监测结果，得出评价结论，提出环境保护措施，为环境保护行政主管部门提供决策依据。

1.3 编制依据

1.3.1 环境保护法律法规和技术

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日);
- (2) 《中华人民共和国电力法》(2018 年 12 月 29 日修订并实施);
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号, 2017 年 7 月 16 日公布, 2017 年 10 月 1 日实施);
- (4) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》(环办[2012]131 号);
- (5) 《电力设施保护条例》(2011 年 1 月 8 日修订并实施);
- (6) 《电力设施保护条例实施细则》(2011 年 6 月 30 日修订并实施);
- (7) 《河北省电力条例》(河北省第十二届人民代表大会常务委员会 2014 年 5 月 30 日发布, 2014 年 8 月 1 日实施);
- (8) 《河北省辐射污染防治条例》(2020 年 7 月 30 日修订并实施)。

1.3.2 相关的标准和技术导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020);
- (3) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014);
- (4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020);
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013);
- (6) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010);
- (7) 《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T 10.2-1996);
- (8) 《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T 10.3-1996)。

1.3.3 其他

- (1) 宽城满族自治县自然资源和规划局出具的《关于承德京联实业集团有限公司新建 2 号 110 千伏变电站项目不可避让生态保护红线的说明》
- (2) 辛集大李(路过) 110kV 输变电工程监测报告
- (3) 冀北唐山芦沟堡 110kV 输变电工程监测报告
- (4) 现状监测报告

1.4 评价工作等级、评价范围和评价因子

1.4.1 评价因子

表 1-1 本专题主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
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

1.4.2 评价标准

工频电磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中 50Hz 相应标准，即公众曝露的电场强度控制限值为 4kV/m，磁感应强度控制限值为 100μT；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，电场强度控制限值为 10kV/m。具体如表 1-2。

表 1-2 采用的评价标准一览表

标准名称	污染物名称	标准限值
《电磁环境控制限值》 GB 8702-2014	工频电场强度	4kV/m(架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所执行 10kV/m)
	工频磁感应强度	100μT

1.4.3 电磁环境影响评价工作等级

表 1-3 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各10m范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

京联 2#110kV 变电站为户外式变电站；项目架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内存在电磁环境敏感目标，按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)中关于电磁环境影响评价工作等级划分的规定，确定本项目电磁环境影响评价等级为二级。

1.4.4 工频电场、工频磁场评价范围

《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)中关于输变电工程电磁环境影响评价范围的规定详见表 1-4。

表 1-4 输变电建设项目电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围		
		变电站、换流站、开关站、串补站	架空线路	地下电缆
交流	110kV	站界外30m	边导线地面投影	管廊两侧边缘各外延

			外两侧各30m	5m(水平距离)
--	--	--	---------	----------

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)中关于输变电工程电磁环境影响评价范围的规定,本评价将京联 2#、3#110kV 变电站站界外 30m 内区域、110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m, 地埋电缆管廊两侧边缘各外延 5m(水平距离)带状区域作为本项目工频电场、工频磁场的评价范围。

1.4.5 评价方法

(1) 本次评价对变电站电磁环境影响评价采用类比监测的方式进行预测评价,评价因子为工频电场、工频磁场,类比对象选择与本项目工程规模类似、电压等级相同的变电站。

(2) 本次评价对 110kV 架空线路电磁环境采用模式预测的方法进行预测评价,评价因子均为工频电场、工频磁场。

1.4.6 电磁环境保护目标

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版),本项目环境敏感区含义为该名录的“第三条(一)中的全部区域;第三条(三)中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域”。同时根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)“电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物”要求,识别评价范围内的电磁环境敏感目标。

由于项目使用塔型多样,输电线路边导线与塔基中心连线距离在 2.3~8.5m 之间,造成线路边导线与线路中心线对地投影相互距离不确定,但稳定在 8.5m 之内。结合项目评价范围,考虑测量、设计误差等,本项目识别单行线路以导线地面投影中心线两侧外延 40m 区域识别上述敏感目标。

根据变电站站址范围及线路路由,采用卫片识别敏感目标,识别项目与生态敏感区位置关系为:项目除部分线路进入生态红线区域外,其他未进入前述的生态敏感区;识别评价范围内建筑物待调查的目标情况见下表。

表1-5 评价范围内各建筑物位置及其属性识别结果表

序号	调查目标坐标	点位名称及距中心线的距离	建筑物功能	是否作为电磁环境保护目标
输电线路				
1	118°28'39.432" 40°28'29.551"	110kV线路跨G2-G3塔 线下	大棚(现状已拆除)	否

2	118°29'55.584" 40°26'9.262"	G22-G23塔线路北侧 27m	看护用房（现状已废弃， 无人居住）	否
3	118°30'20.944" 40°26'7.267"	G23-G24塔线路北侧 12m	民房	是
4	118°31'14.284" 40°26'36.853"	G31-G32塔线路东南侧 19m	汽车修车厂	是
5	118°33'24.800" 40°25'7.478"	110kV线路跨G45-G46 塔线北侧25m	白龙庙	否
6	118°34'43.607" 40°25'50.218"	110kV线路跨G54-G55 塔线线下	厂区宿舍	是
7	118°35'19.720" 40°26'36.446"	110kV线路跨G62-G63 塔线北侧11m	隧道临时施工区（现状 已拆除）	否
8	118°35'21.840" 40°26'35.414"	110kV线路跨G62-G63 塔线线下	配电室	否
9	118°35'47.254" 40°26'37.199"	110kV线路跨G64-G65 塔线北侧21m	厂区宿舍楼	是
10	118°35'48.133" 40°26'35.413"	110kV线路跨G64-G65 塔线下	临时施工场地 （现状已拆除）	否
变电站				
11	118°34'40.324" 40°25'52.987"	3#变电站东侧15m	门卫房	是
12	118°34'39.788" 40°25'54.713"	3#变电站东北侧20m	厂房	是
13	118°35'50.170" 40°26'38.117"	1#变电站东南侧23m	厂区办公楼	是

本项目线路有 4 处电磁环境保护目标，变电站有 3 处电磁环境保护目标，环境保护目标情况信息详见表 1-6。

表1-6 环境保护目标点一览表

保护对象		坐标	方位	距线路中心线 距离 (m)	高度 (m) / 层数	保护级别
电磁环境	G23-G24塔线路北侧 12m民房	118°30'20.944" 40°26'7.267"	北侧	12	2.8/1	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
	G31-G32塔线路东南 侧19m汽车修车厂	118°31'14.284" 40°26'36.853"	东南侧	19	3.5/1	
	3#变电站东侧15m门 卫房	118°34'40.324" 40°25'52.987"	东侧	15	2.8/1	
	3#变电站东北侧20m 厂房	118°34'39.788" 40°25'54.713"	东北侧	20	8.0/1	

110kV 线路跨 G54-G55 塔线线下厂 区宿舍	118°33'24.737" 40°25'7.346"	线下	0	2.8/1	
110kV 线路跨 G64-G65 塔线北侧 21m 厂区宿舍楼	118°35'20.913" 40°26'35.708"	北侧	21	11.2/4	
1#变电站东南侧 23m 厂区办公楼	118°35'50.170" 40°26'38.117"	东南侧	23	11.2/4	

表 1-7 环境敏感保护目标现状图

本项目新 建线路北 侧 12m 民 房 (G23-G24) (环境保护 目标)	
	

本项目新建线路东南侧 19m 修车厂 (G31-G32)(环境保护目标)



3#变电站
东侧15m门
卫房(环境
保护目标)



3#变电站
东北侧20m
厂房(环境
保护目标)





本项目新建线路
下厂区宿舍
(G54-G55)(
环境保护
目标)



本项目新建线路北侧厂区宿舍楼
(G64-G65)
京联 1#变电站东南侧 21m(环境保护目标)



1#变电站东南侧 23m
厂区办公楼(环境保护目标)





2、项目概况

本项目包含两座新建 110kV 变电站、四条 110kV 供电线路，京联 1#110kV 变电站扩建 2 个 110kV 间隔。2#变电站用地 4913 平方米（0.4913 公顷），本期建设变压器规模 2×50MVA。110kV 出线本期 2 回；35kV 本期出线 6 回；10kV 本期出线 20 回。

3#变电站用地 4870 平方米（0.4870 公顷），本期建设变压器规模 2×50MVA，110kV 出线本期 2 回；35kV 本期出线 6 回；10kV 本期出线 12 回。

线路 1 起于新甸 220kV 变电站 110kV 架构侧 11 间隔，止于京联 3#110kV 变电站 110kV 架构侧 2 间隔，线路全长 16km 其中双回架空 15.8km，电缆线路 0.2km；线路 2 起于新甸 220kV 变电站 110kV 架构侧 2 间隔，止于京联 2#110kV 变电站 110kV 架构侧 2 间隔，线路全长 19.8km，其中双回架空 19.18km，单回架空 0.42km，电缆线路 0.2km；联络线路 1 起于京联 3#110kV 变电站 110kV 架构侧 1 间隔，止于京联 1#110kV 变电站 110kV 架构侧 3 间隔，线路全长 4.0km，其中双回架空 3.37km，单回架空 0.18km，电缆线路 0.45km；联络线路 2 起于京联 1#110kV 变电站 110kV 架构侧 4 间隔，止于京联 2#110kV 变电站 110kV 架构侧 1 间隔，线路全长 1km，其中双回架空 0.60km，单回架空 0.40km，全线采用自立式铁塔，共用铁塔 79 基。本项目主要建设内容详见表 2-1。

表 2-1 本项目主要建设内容

分类		工程内容与参数	
主体工程	京联 2#110kV 变电站新建工程	主变参数	本期 2 台 50MVA 主变 本项目主变类型：三相三绕组有载调压变压器 型号：SSZ11-50000/110 容量比：110/35/10kV 电压比：50/50/50MVA
		布置方式	户外布置
		电压等级	110/35/10kV
		出线回数	110kV 出线规模本期 2 回；35kV 出线规模本期 6 回；10kV 出线规模本期 20 回
		主变基础	建设变基础 2 组，钢筋混凝土结构
		独立避雷针	2 座
		GIS 布置	户外
		消弧线圈场地	54m ²
		站内道路	变电站站内道路宽度为 4.0m，满足运输要求。
		占地面积	4913m ²
		占地类型	建设用地

京联 3#110kV 变电站 新建工 程	主变参数	本期 2 台 50MVA 主变 本项目主变类型：三相三绕组有载调压变压器 型号：SSZ11-50000/110 容量比：110/35/10kV 电压比：50/50/50MVA
	布置方式	户外布置
	电压等级	110/35/10kV
	出线回数	110kV 出线规模本期 2 回；35kV 出线规模本期 6 回；10kV 出线规模本期 12 回
	主变基础	建设变基础 2 组，钢筋混凝土结构
	独立避雷针	2 座
	GIS 布置	户外
	消弧线圈场地	54m ²
	站内道路	变电站站内道路宽度为 4.0m，满足运输要求。
	占地面积	4870m ²
	占地类型	建设用地
京联 1#110kV 变电站 扩建工 程	110kV 出线 间隔	需扩建 2 个 110kV 出线间隔，安装 110kV 户外 GIS 设备：氧化锌避雷器、隔离开关、断路器、快速接地开关、电压互感器、电压互感器、电流互感器
线路 1： 新甸 220kV 变 电站~京 联 3# 110kV 变 电站 110kV 线 路	起点	新甸 220kV 变电站 110kV 架构侧 11 间隔
	终点	京联 3#110kV 变电站 110kV 架构侧 2 间隔
	额定电压	110kV
	回路数	1 回
	架线方式	电缆地埋敷设+双回架空
	导线型号	JL/G1A-300/40、电缆导线 YJLW03-Z-ZR-64/110kV-1*630
	光缆型号	OPGW-100
	线路长度	16km，其中双回架空 15.8km，电缆线路 0.2km
	铁塔数量	63 基，其中双回路耐张塔 23 基，双回路直线塔 40 基
	塔型	1D5-SDJ、1D5-SJ1、1D5-SJ2、1D5-SJ3、1D5-SJ4、2E6-SZK、2E6-SJC2、1D5-SZK、1D5-SZ2、1D5-SZ3、2E5-SZC4
	架设方式	架空挂线
	生态恢复	采用水土保持工程内容对塔基底部及临时占地进行生态恢复
	占地	塔基占地 3780m ²
	占地性质	林地、耕地、裸地
线路 2： 新甸 220kV 变 电站~京 联 2# 110kV 变 电站 110kV 线	起点	新甸 220kV 变电站 110kV 架构侧 12 间隔
	终点	京联 2#110kV 变电站 110kV 架构侧 2 间隔
	额定电压	110kV
	回路数	1 回
	架线方式	电缆地埋敷设+单、双回架空
	导线型号	JL/G1A-300/40、电缆导线 YJLW03-Z-ZR-64/110kV-1*630
	光缆型号	OPGW-100
	线路长度	19.8km，双回架空 19.18km，单回架空 0.42km，电缆线路 0.2km

	路	铁塔数量	68 基（其中有 57 基于线路 1 同塔共架），其中双回路耐张塔 4 基，双回路直线塔 7 基
		塔型	1D5-SDJ、1D5-SJ1、1D5-SJ2、1D5-SJ3、1D5-SJ4、2E6-SZK、2E6-SJC2、1D5-SZK、1D5-SZ2、1D5-SZ3、2E5-SZC4
		架设方式	架空挂线
		占地面积	塔基占地 4080m ²
		占地类型	林地、耕地、裸地
	联络线 1：京联 3# 110kV 变 电站~京 联 1# 110kV 变 电站 110kV 联 络线路	起点	京联 3#110kV 变电站 110kV 架构侧 1 间隔
		终点	京联 1#110kV 变电站 110kV 架构侧 3 间隔
		额定电压	110kV
		回路数	1 回
		架线方式	电缆地埋敷设+单、双回架空
		导线型号	JL/G1A-300/40、电缆导线 YJLW03-Z-ZR-64/110kV-1*630
		光缆型号	OPGW-100
		线路长度	双回架空 3.37km，单回架空 0.18km，电缆线路 0.45km
		铁塔数量	16 基（其中有 6 基与线路 1 同塔共架，有 8 基于线路 2 同塔共架），其中双回路耐张塔 9 基，单回路耐张塔 2 基，双回路耐张塔 5 基
		塔型	1D5-SDJ、1D5-SJ1、1D5-SJ2、1D5-SJ4、2E6-SJC2、1D5-SZK、1D5-SZ3、1A3-J4、1A3-DJ
		架设方式	架空挂线+地埋电缆
		生态恢复	采用水土保持工程内容对塔基地部及临时占地进行生态恢复
		占地面积	塔基占地 960m ²
		占地类型	裸地
	联络线 2：京联 1# 110kV 变 电站~京 联 2# 110kV 变 电站 110kV 联 络线路	起点	京联 1#110kV 变电站 110kV 架构侧 4 间隔
		终点	京联 2#110kV 变电站 110kV 架构侧 1#间隔
		额定电压	110kV
		回路数	1 回
		架线方式	单、双回架空
		导线型号	JL/G1A-300/40
		光缆型号	OPGW-100
		线路长度	其中双回架空 0.60km，单回架空 0.40km
		铁塔数量	7 基（其中有 4 基与线路 2 同塔共架），单回路耐张塔 2 基，双回路耐张塔 2 基，双回路直线塔 3 基。
		塔型	1A3-J4、1D5-SDJ、1D5-SJ1、1D5-SJ4
		架设方式	架空挂线
		生态恢复	采用水土保持工程内容对塔基地部及临时占地进行生态恢复
		占地面积	塔基占地 420m ²
		占地类型	裸地
辅助工程	危废物暂存间	2#变电站在生产综合区东南角，建筑面积为 10m ² ； 3#变电站在厂区东北角，建筑面积为 10m ²	
	事故油池	2#变电站在场区东北角，钢筋水泥防渗结构，容积为 25m ³ ； 3#变电站在场区东北角，钢筋水泥防渗结构，容积为 25m ³	
	生产综合区	2#、3#变电站均为地上一层，建筑面积 613m ² ，高 5.9m	

依托工程	新甸 220kV 变电站	本项目接入的 11、12 间隔为其环评中已有建设内容，本次不需要扩建
公用工程	给水	由附近村庄引进
	排水	施工期：养护废水、车辆冲洗废水等经沉淀池处理后用于施工场地抑尘，变电站施工人员生活污水排入施工营地旱厕，旱厕定期清掏，不外排 运行期：无生产废水；盥洗废水用于泼洒抑尘，设置防渗旱厕，定期清掏，用作农肥
	供电	施工期用电：临时施工电源取自站址附近线路引接。 运行期站用电：站内动力及照明系统采用三相五线制供电，电源由站用电屏分别引接放射式供电，线路电压为 380V/220V。
	供热	办公空间等设分体空调，夏季制冷，冬季使用分体空调进行采暖。
临时工程	施工营地	不设施工人员食宿营地，施工生产用项目部办公室(临时板房)设置在变电站内。其他施工人员租用当地附近村庄居民住房。
	施工场地	设备与设施场地利用牵张场及塔基完成。
	施工便道	设置宽 1m，长 2148m 的施工便道，面积共 2148m ² ，施工完成后进行生态恢复
	牵张场	4 处，每处布置牵张机、铁塔金具、导线等设施与材料
环保工程	废气治理工程	运行期无废气产生
	废水治理工程	运行期无生产废水；盥洗废水用于厂区内泼洒抑尘，设置防渗旱厕，定期清掏，用作农肥外运。厂区整体无废水外排
	噪声治理工程	项目设备选用低噪声设备，加强运行维护管理
	固体废物治理工程	生活垃圾收集后交由环卫部门统一处理
		变压器事故油暂存于事故油池内，及时交由有资质单位处置
		废铅蓄电池暂存于危废暂存间内，定期交由有资质单位处置
	防渗工程	重点防渗区：危险废物暂存间、事故油池、导排管路，抗渗混凝土，渗透系数不大于 10 ⁻¹⁰ cm/s；简单防渗区：变电站其他区域水泥硬化处理
环保工程	生态保护	设计期：优化选址选线，避让生态环境敏感目标，线路工程和变电站均按照土石方挖填平衡进行设计，经过林区采用架高杆塔跨越方式，山区铁塔采用高低脚。 施工期： 穿越生态红线区的生态保护、减缓及恢复措施：I、严格在永久占地内施工，不的增加临时占地。不在红线范围内设置牵张场、施工营地等临时工程。II、施工活动尽量采用噪声小的施工机械，保护区内车辆减速慢行、禁止鸣笛，加强施工人员教育，禁止大声喧哗，减小噪声对区域野生动物的惊扰。III、施工人员应禁止一切破坏植被的行为，进行植被恢复时应选择栽种当地常见植物，不得随意栽种外来物种。 生态保护措施及恢复措施： 1. 采用点征地形式，施工活动严格控制在征地范围内，尽可能减少对植被的破坏。2. 加强对管理人员和施工人员的思想教

		育，提高其生态环保意识。3.制定合理的施工工期，避开雨季大挖大填施工，以减少水土流失。对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。4.施工优先采用环保型设备，在施工和环境条件允许的情况下，进行绿色施工，有效降低扬尘及噪声排放强度，保证达标排放。5.合理选择、设置及开挖施工用地锚坑，减少植被的破坏各种架线施工的临时用坑，在架线施工结束后及时回填，恢复植被。6.施工现场要加强对地表植被的保护，进出一条道，原则上利用已有道路或原有道路拓宽，尽量减少人员、车辆对地表作物的碾压。7.基坑开挖的土壤分类存放，保护表土，用于植被恢复。对表层 30~50cm 熟土进行剥离，并集中堆存和保护，工程结束后及时利用原表土对施工造成的裸露面进行覆土。8.严格执行水土保持方案生态保护措施。9.结合大气污染防治措施、水污染防治措施、固废污染防治措施和噪声污染防治措施，降低项目建设对区域生态环境的影响。10.变电站施工区布设浆砌石排水沟及浆砌石护坡。11.土地整治结束后，对于该区域空地撒播草籽进行植被恢复并对绿化植被进行抚育管理。 运行期：--
--	--	--

表 2-2 导线基本参数

标称截面		300mm ²
总截面		338.99mm ²
计算截面	铝股	300.09mm ²
	钢股	38.90mm ²
计算外径		23.94mm
股数×每股直径	铝	24×3.99mm
	钢	7×2.66mm
单位重量		1133.0kg/km
线膨胀系数		19.6×10 ⁻⁶ 1/°C
弹性系数		73000N/mm ²
瞬时破坏应力		92360N/mm ²

表 2-3 电缆基本参数

电缆型号	YJLW03-Z-ZR-64/110kV-1*630
标称截面	630mm ²
导体外径	29.9mm
导体屏蔽厚度	1.32mm
绝缘厚度	16.5mm
绝缘屏蔽厚度	1.0mm
阻水带近似厚度	3 层×2.0mm
铝护套厚度	2.0mm
护套厚度	4.5mm
电缆近似外径	96.3mm

(3)线路跨设计情况

本项目新建 110kV 输电线路应确保与被跨越物留有足够的净空距离，根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)的要求和设计方案，线路对主要被跨越物的净空距离见表 2-4。

表 2-4 本项目输电线路主要跨越交叉设计距离一览表

被跨越物名称	设计距离(m)	GB 50545-2010 要求距离(m)	说明
非居民区	≥6.0	≥6.0	对地面
居民区	≥7.0	≥7.0	对地面
等级公路、高速公路	≥7.0	≥7.0	至路面
弱电线路	≥3.0	≥3.0	通信线路

3、电磁环境现状

3.1 监测单位和时间

为了解项目变电站选址及线路周边敏感点电磁环境质量现状，我单位委托承德市东岭环境监测有限公司对本项目电磁环境现状进行了监测，监测报告编号为：DLHJ 字(2023) 第 054 号。京联 1#变电站已并网通电，进行了验收监测，暂未开展验收会，京联 1#变电站和办公楼电磁环境现状引用其验收检测数据。

3.2 监测期间环境条件

2023 年 2 月 23 日，天气状况：无雨无雪；

昼间：环境温度：4~8℃；相对湿度：37~41%；风速 2.7~3.1m/s。

2023 年 2 月 24 日，天气状况：无雨无雪；

昼间：环境温度：-1~-3℃；相对湿度：37~40%；风速 3.0~3.2m/s。

2023 年 7 月 19 日，天气状况：无雨无雪

昼间：环境温度：29~31℃；相对湿度：42~43%；风速 1.5~1.6m/s。

夜间：环境温度：30~31℃；相对湿度：44~44%；风速 1.6~1.7m/s。

3.3 监测因子及监测仪器

监测因子：工频电场、工频磁场

监测仪器：工频电场和磁场分析仪：型号 LF-01/SEM-600，编号 DLYQ-09(校准日期 2022 年 10 月 17 日)；

温湿度表：型号 WHM5，编号 DLYQ-42(检定有效期至 2023 年 5 月 05 日)。

所用仪器均经国家计量部门校准合格，并处于校准证书有效期内，仪器的频率性能覆盖监测对象的频率范围。

3.4 监测方法

工频电场、工频磁感应强度按照《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)进行。

3.5 监测点位及结果

工本项目对变电站站址处、拟建线路路径处(含地下电缆上方)、输电线路沿线电磁环境评价范围内环境保护目标进行布点监测，监测点位设置具有代表性。项目监测布点及监测结果见表 3-1。

表 3-1 电磁环境监测点位及监测结果

序号	点位名称	点位说明	类别	方位	距离(m)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
1	闲置房屋	G22-G23 塔线路 北侧 27m	输电线路	北侧	12	1.32	0.053
2	民房	G23-G24 塔线路 北侧 12m		北侧	12	1.32	0.053
3	汽车修理厂	G23-G24 塔线路 东南侧 19m		东南侧	19	4.10	0.408
4	跨越生态红线	110kV 线路跨 G42-G43 塔线		线下	0	1.30	0.013
5	厂区宿舍	110kV 线路跨 G54-G55 塔线线 下		线下	0	2.11	0.016
6	厂区宿舍楼	110kV 线路跨 G64-G65 塔线北 侧 21m		北侧	13	2.11	0.036
7	拟建 2#变电站 中心处	/	京联 2# 变电站	/	0	1.33	0.015
8	京联 1#变电站 站址处	/	京联 1# 变电站	东侧	5	4.60	0.029
		/		北侧	5	8.49	0.027
		/		西侧	5	17.1	0.071
		/		南侧	5	6.47	0.125
9	厂区办公楼	京联 1#变电站东 南侧 23m		东南侧	23	2.02	0.030
10	拟建 3#变电站 中心处	/	京联 3# 变电站	/	0	1.12	0.016
11	门卫房	3#变电站东侧 15m		东侧	15	1.20	0.126
12	厂房	3#变电站东北侧 20m		东北侧	20	1.14	0.227

注：宿舍楼为现状监测报告中的在建办公楼。

根据表 3-2 监测结果分析，拟建站址处、线路路径处、京联 1#变电站、电磁环境保护目标处线路路径处工频电场强度为(0.118~23.0)V/m，符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的工频电场强度公众曝露 4kV/m 控制限值要求；工频磁感应强度为(0.013~1.51) μ T，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中 50Hz 相应标准，即公众曝露的电场强度控制限值为 4kV/m，磁感应强度控制限值为 100 μ T；架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处，电场强度控制限值为 10kV/m。

4、电磁环境影响评价

京联 2#、3#110kV 变电站为户外式变电站；输电线路采用双回路方式架设，且架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内存在电磁环境敏感目标，按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)中关于电磁环境影响评价工作等级划分的规定，确定本项目电磁环境影响评价等级为二级。

4.1 评价因子

输变电工程施工期没有电磁环境影响问题，运营期会产生电磁环境影响。电磁环境影响预测评价的因子为：工频电场、工频磁场。

4.2 评价方法

变电站电磁环境影响预测采用类比监测的方式进行评价。

架空输电线路电磁环境影响预测采用理论计算预测的方式进行评价，地理电缆采用类比监测的方式进行评价。

4.3 变电站电磁环境影响预测与评价

4.3.1 类比监测变电站的选择

为预测本项目实施后京联 2#110kV 变电站的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响，选取与本项目变电站条件相似、变压器容量和主接线形式相近的变电站进行类比。

经收集资料可知，本项目实施后京联 2#110kV 变电站主变容量、电压等级和结构以及架构与已经建成的承德京联实业集团有限公司 110kV 输变电工程类似，本次选取该变电站作为类比对象。

承德京联实业集团有限公司 110kV 变电站建设规模为 2×50MVA 主变压器，110kV 线路出线 2 回，变电站长 60.8m，宽 60m，京联 2#、3#110kV 变电站及类比变电站基本情况见表 4-1。

表 4-1 类比变电站基本情况

变电站	京联 2#110kV 变电站	京联 3#110kV 变电站	承德京联实业集团有限公司 110kV 输变电工程
电压等级	110kV	110kV	110kV
主变压器台数及容量	2×50MVA	2×50MVA	2×50MVA
110kV 进出线回数	2 回	2 回	2 回
主变布置方式	户外布置	户外布置	户外布置
变电站围墙尺寸	52m×76.5m	52m×76.5m	73m×54.1m
围墙内占地面积	4913m ²	4870m ²	3949m ²
主变设备距离外墙最近	14.7m	14.5m	10.5m

距离（非出线方向）			
环境条件	林地、耕地、裸地	林地、耕地、裸地	林地、耕地、裸地

由表 4-1 可以看出，本项目实施后京联 2#、3#110kV 变电站与类比的承德京联实业集团有限公司 110kV 变电站电压等级、主变压器台数及容量、主变压器布置方式均相同，但本项目主变设备距离外墙最近距离（非出现方向）比类比变电站更远。由此可知本项目实施后京联 2#、3#110kV 变电站对周边区域的电磁环境影响与承德京联实业集团有限公司 110kV 变电站周围的电磁环境基本相同。因此，以承德京联实业集团有限公司 110kV 变电站作为本项目实施后京联 2#、3#110kV 变电站的类比站进行评价，结果可信，合理可行。承德京联实业集团有限公司 110kV 变电站站区平面布置图见图 4-1。

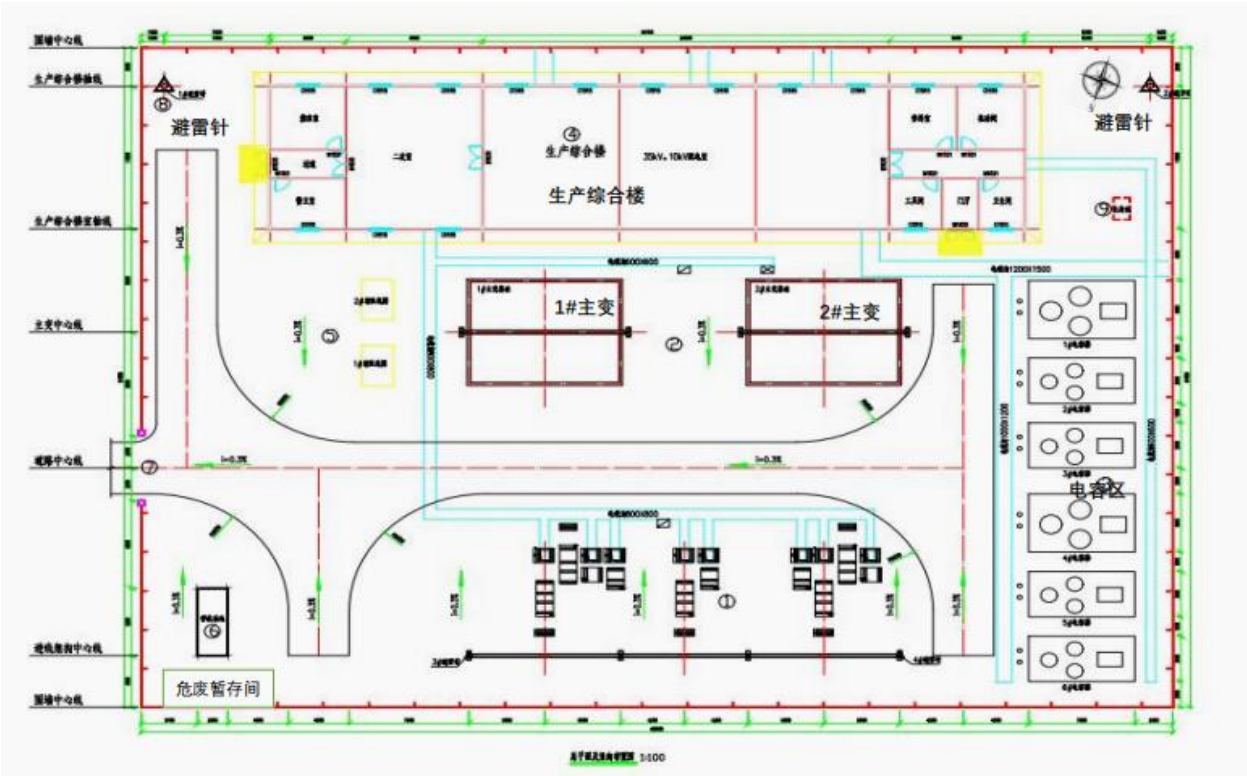


图 4-1 承德京联实业集团有限公司 110kV 变电站站区平面布置图

4.3.2 类比变电站环境影响监测与评价

2023 年 7 月 3 日、7 月 4 日，承德市东岭环境监测有限公司对承德京联实业集团有限公司 110kV 变电站进行了监测，本次评价引用其监测数据进行类比，电磁环境监测结果详见表 4-2，监测报告见附件。

①监测因子

工频电场、工频磁场。

②监测仪器

LF-01/SEM-600 型工频电场和磁场分析仪（校准日期 2022 年 10 月 17 日）、WHM5 型温湿度表（校准日期 2023 年 04 月 27 日）、X800Pro 型激光测距仪（校准日期 2023 年 04 月 24 日）。

③监测方法

工频电场、工频磁场：依据《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

④监测布点

承德京联实业集团有限公司 110kV 变电站站址东、南、西、北围墙外 5m 处各设置 1 个监测点；在南墙围墙设置 1 个监测断面。

表 4-2 承德京联实业集团有限公司 110kV 变电站电磁环境监测结果

序号	监测点位	距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	变电站围墙东侧	5	4.60	0.029
2	变电站围墙北侧	5	8.49	0.027
3	变电站围墙西侧	5	17.1	0.071
4	变电站围墙南侧	5	6.47	0.125
5	南围墙外	5	6.47	0.125
		10	4.92	0.106
		15	3.73	0.097
		20	3.02	0.076
		25	2.36	0.039
		30	2.02	0.028
		35	1.84	0.025
		40	1.76	0.023
		45	2.00	0.025
		50	2.00	0.022

由表 4-2 可知，承德京联实业集团有限公司 110kV 变电站厂界外工频电场强度为 (1.76~17.1)V/m，磁场强度为(0.022~0.125) μ T，工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中频率为 50Hz 时工频电场 4kV/m，工频磁场 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

4.3.3 京联 2#、3#110kV 变电站电磁环境预测与评价

因为本项目 2#、3#变电站与类比的变电站的站内电压等级相同、主变数量及容量均相同，但占地面积和主要辐射设备距厂界的最小距离要大于类比变电站的指标。因此类比变电站实际测得的工频电场、工频磁场强度理论上应大于本项目变电站投入运行后的工频电磁场强度的影响范围和程度。可以预测，当本项目变电站投入运行后，评价范围内的工频

电场、工频磁场别符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的公众曝露控制限值工频电场强度 4kV/m 及工频磁感应强度 100μT 的限值要求。

4.4 输电线路电磁环境影响预测与评价

4.4.1 输电线路电磁环境影响理论预测计算

本工程新建输电线路采用单、双回路方式架设以及电缆线路。由于架空线路边导线地面投影外 10m 范围内存在电磁环境敏感目标,电磁环境影响评价等级为二级,本次评价单、双回架设采用模式预测的方法进行预测评价, 电缆线路采用类比监测方法进行预测评价。

1、110kV 线路工频电场预测

110kV 输电线路下空间工频电场强度的预测计算, 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)附录 C 给出的计算模式进行。

a.单位长度导线上等效电荷的计算:

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

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。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷, 可写出下列矩阵方程:

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

式中: [u]---各导线对地电压的单列矩阵;

[Q]---各导线上等效电荷的单列矩阵;

[λ]---各导线的电位系数组成的 n 阶方阵(n 为导线数目)。

式 1 中, [u]矩阵由送电线的电压和相位确定, 并以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。并由三相 110kV(线间电压)回路各相的相位和分量, 计算各导线对地电压为:

$$\begin{aligned} |U_A| &= |U_B| = |U_C| \\ &= \frac{110 \times 1.05}{\sqrt{3}} \\ &= 66.7(\text{kV}) \end{aligned}$$

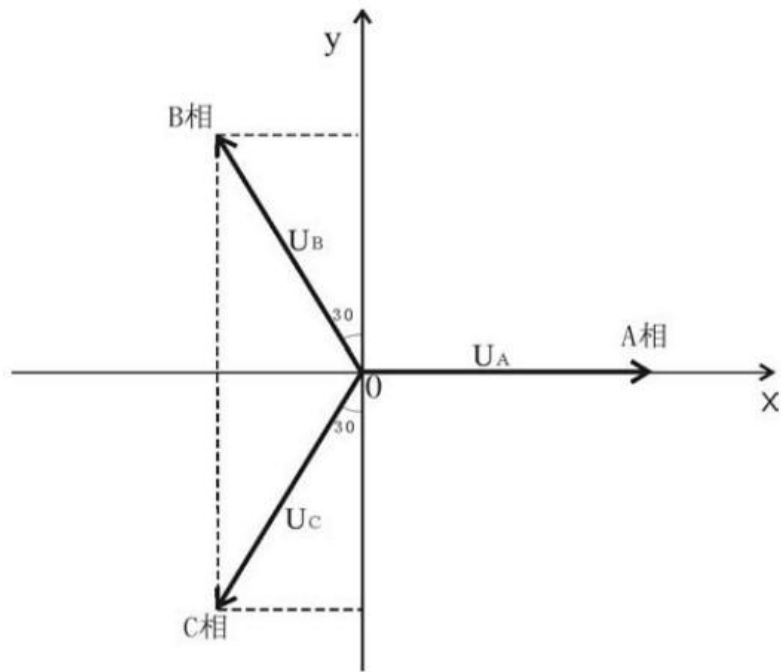


图 4-2 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.7 + j0) \text{ (kV)}$$

$$U_B = (-33.4 + j57.8) \text{ (kV)}$$

$$U_C = (-33.4 - j57.8) \text{ (kV)}$$

1 中， $[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，则电位系数为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \dots\dots\dots(2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \dots\dots\dots(3)$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \dots\dots\dots(4)$$

上式中： ϵ_0 ---空气介电常数($\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$)；

R_i ---导线半径，对于分裂导线用等效单根导线半径代入。

$$R_i = R \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \dots\dots\dots(5)$$

式 5 中， R ---分裂导线半径；

η ---次导线根数；

r ---次导线半径。

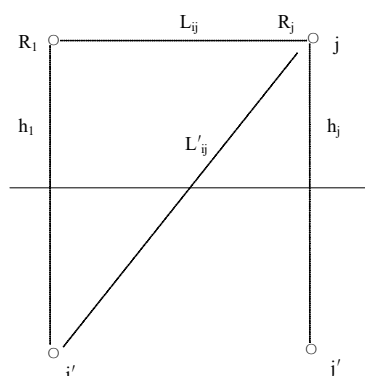


图 4-3 电位系数计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时用复数表示为：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \dots\dots\dots(6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \dots\dots\dots(7)$$

式 1 矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \dots\dots\dots(8)$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \dots\dots\dots(9)$$

B、等效电荷产生的电场计算

空间任意一点(档距中央)的电场强度根据叠加原理求得，在(x,y)点的电场强度 E_x 和 E_y 分别为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_o} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L'_i)^2} \right) \dots\dots\dots(10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_o} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y + y_i}{(L'_i)^2} \right) \dots\dots\dots(11)$$

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 及其镜像至计算点的距离。

对于本项目 110kV 三相交流线路，根据式 8 和 9 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned}\overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \quad \dots\dots\dots(12)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \quad \dots\dots\dots(13)\end{aligned}$$

式中：EXR---由各导线的实部电荷在该点产生的场强的水平分量；

EXI---由各导线的虚部电荷在该点产生的场强的水平分量；

EYR---由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

EYI---由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

(x,y)点的合成场强为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{X} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{Y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y \quad \dots\dots\dots(14)$$

$$\text{式中： } E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad \dots\dots\dots(15)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad \dots\dots\dots(16)$$

在地面处(y=0 时)电场强度的水平分量取 EX=0。

2、110kV 线路磁场预测

110kV 送电线下空间磁感应强度的预测计算

根据《环境影响评价技术导则 输变电》附录 D 推荐的模式进行预测计算 110kV 导线下方 A 点处的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad \dots\dots\dots(17)$$

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。

为了与环境标准相适应，需要将磁场强度转换为磁感应强度，转换公式如下：

$$B = \mu_0 H$$

B：磁感应强度

H：磁场强度

μ_0 ：真空中相对磁导率($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{H/m}$)。

4.4.2 典型塔电磁环境影响理论预测

由于本项目输电线路为单、双回架空建设以及电缆线路，因此单、双回情景分别预测，电缆线路采用类比监测。

每种预测情景均不考虑各塔基位置的地形与海拔高度的变化，预测点为 2 塔连线对地弧垂最小位置（即 2 点连线终点）对地投影点与线路对地投影线垂直断面。

1、单回线路电磁环境影响理论预测

①参数构建

根据上述方法（HJ 24-2020 附录 C、附录 D），首先需对单回线路进行参数构建，本工程单回线路涉及塔型有 1A3-DJ（单回塔）和 1A3-J4（单回塔），其线路空间布置基本以 1A3-J4（单回塔）的塔型线路空间布置为主，单侧相间距在 3.1~4.2m 之间，按照相间距越大的塔型对地电磁影响越大的原则，本评价单回部分选取 1A3-J4（单回塔）为预测塔型，并根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的有关规定，按线路分别经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所路径段及其他公众区域路径段分别预测。经查阅本项目初设文件，线路经过这 2 种路段时，线路对地最低垂高分别为 6.0m 及 7.0 米。

计算预测评价采用参数见表 4-3，计算所用塔型见图 4-4。

考虑人员活动的范围高度，预测高度为地面 1.5m 高处。

表 4-3 理论计算所用参数表

塔型	1A3-J4
呼高	18m
弧垂点对地高度	6.0m（非居民区） 7.0m（居民区）
架设方式	单回路塔架设
导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线
相序	/
导线半径	1.15cm
电流强度	277A(最大电流强度)
水平相距 （距塔中心）m	-4.2,0,3.1 （地线-2.9,3.4）
导线离地距离（由 底层距地线）m	6.0/9.5/12.5（地线） 7.0/10.5/13.5（地线）

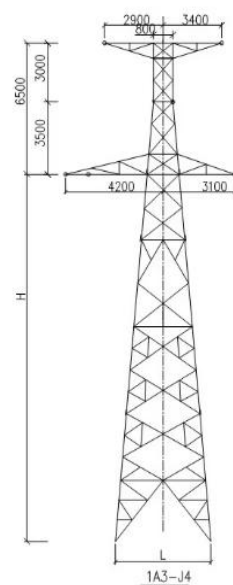


图 4-4 预测塔型图

②线路电场强度预测结果

根据上述预测方法（HJ 24-2020 附录 C）该塔型的线路电场强度计算结果见下表，电场强度的分布图见下图。

表 4-4 对地高度 6.0m 时电场强度计算结果

测点到中心点的距离	1.5 米高处电场 水平分量(kV/m)	1.5 米高处电场 垂直分量(kV/m)	1.5 米高处电场的 综合量(kV/m)
距原点-50 米	0.001	0.016	0.016
距原点-49 米	0.001	0.017	0.017
距原点-48 米	0.001	0.018	0.018
距原点-47 米	0.002	0.019	0.019
距原点-46 米	0.002	0.020	0.020
距原点-45 米	0.002	0.021	0.021
距原点-44 米	0.002	0.022	0.022
距原点-43 米	0.002	0.023	0.023
距原点-42 米	0.002	0.025	0.025
距原点-41 米	0.003	0.026	0.026
距原点-40 米	0.003	0.028	0.028
距原点-39 米	0.003	0.030	0.030
距原点-38 米	0.003	0.032	0.032
距原点-37 米	0.004	0.034	0.035
距原点-36 米	0.004	0.037	0.037
距原点-35 米	0.005	0.040	0.040
距原点-34 米	0.005	0.043	0.043
距原点-33 米	0.006	0.047	0.047
距原点-32 米	0.007	0.051	0.051
距原点-31 米	0.008	0.055	0.056
距原点-30 米	0.009	0.060	0.061
距原点-29 米	0.010	0.066	0.067
距原点-28 米	0.011	0.073	0.074
距原点-27 米	0.013	0.081	0.082
距原点-26 米	0.015	0.090	0.091
距原点-25 米	0.018	0.100	0.101
距原点-24 米	0.021	0.112	0.114
距原点-23 米	0.024	0.126	0.128
距原点-22 米	0.029	0.143	0.146
距原点-21 米	0.034	0.163	0.166
距原点-20 米	0.041	0.186	0.191
距原点-19 米	0.050	0.215	0.221
距原点-18 米	0.060	0.249	0.257
距原点-17 米	0.074	0.292	0.301
距原点-16 米	0.091	0.344	0.356
距原点-15 米	0.114	0.408	0.424

距原点-14 米	0.142	0.488	0.509
距原点-13 米	0.177	0.589	0.615
距原点-12 米	0.222	0.716	0.749
距原点-11 米	0.275	0.876	0.918
距原点-10 米	0.335	1.076	1.127
距原点-9 米	0.394	1.323	1.381
距原点-8 米	0.430	1.618	1.674
距原点-7 米	0.409	1.941	1.983
距原点-6 米	0.282	2.236	2.253
距原点-5 米	0.082	2.396	2.397
距原点-4 米	0.366	2.302	2.331
距原点-3 米	0.700	1.919	2.043
距原点-2 米	0.922	1.344	1.630
距原点-1 米	1.018	0.798	1.294
距原点 0 米	1.011	0.792	1.284
距原点 1 米	0.902	1.325	1.603
距原点 2 米	0.668	1.880	1.995
距原点 3 米	0.332	2.234	2.258
距原点 4 米	0.099	2.299	2.301
距原点 5 米	0.300	2.122	2.143
距原点 6 米	0.410	1.824	1.870
距原点 7 米	0.422	1.509	1.566
距原点 8 米	0.380	1.226	1.283
距原点 9 米	0.320	0.991	1.041
距原点 10 米	0.261	0.802	0.844
距原点 11 米	0.209	0.653	0.685
距原点 12 米	0.166	0.535	0.560
距原点 13 米	0.132	0.442	0.461
距原点 14 米	0.105	0.368	0.383
距原点 15 米	0.084	0.310	0.321
距原点 16 米	0.068	0.262	0.271
距原点 17 米	0.055	0.224	0.231
距原点 18 米	0.045	0.193	0.198
距原点 19 米	0.037	0.167	0.171
距原点 20 米	0.031	0.146	0.149
距原点 21 米	0.026	0.128	0.131
距原点 22 米	0.022	0.113	0.115
距原点 23 米	0.019	0.100	0.102
距原点 24 米	0.016	0.090	0.091
距原点 25 米	0.014	0.080	0.082
距原点 26 米	0.012	0.073	0.073
距原点 27 米	0.010	0.066	0.066
距原点 28 米	0.009	0.060	0.060
距原点 29 米	0.008	0.054	0.055
距原点 30 米	0.007	0.050	0.050

距原点 31 米	0.006	0.046	0.046
距原点 32 米	0.005	0.042	0.043
距原点 33 米	0.005	0.039	0.039
距原点 34 米	0.004	0.036	0.036
距原点 35 米	0.004	0.034	0.034
距原点 36 米	0.003	0.031	0.032
距原点 37 米	0.003	0.029	0.029
距原点 38 米	0.003	0.027	0.028
距原点 39 米	0.003	0.026	0.026
距原点 40 米	0.002	0.024	0.024
距原点 41 米	0.002	0.023	0.023
距原点 42 米	0.002	0.021	0.021
距原点 43 米	0.002	0.020	0.020
距原点 44 米	0.002	0.019	0.019
距原点 45 米	0.002	0.018	0.018
距原点 46 米	0.001	0.017	0.017
距原点 47 米	0.001	0.016	0.016
距原点 48 米	0.001	0.016	0.016
距原点 49 米	0.001	0.015	0.015
距原点 50 米	0.001	0.014	0.014

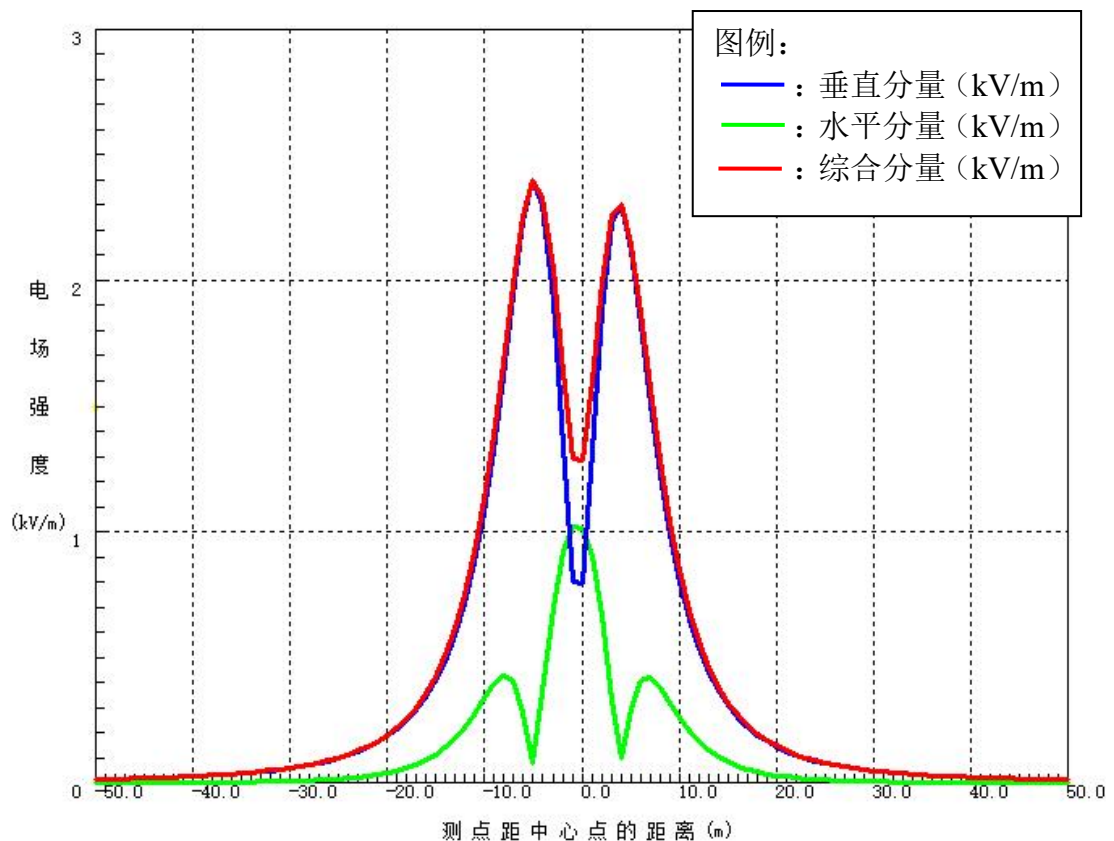


图 4-5 单回线路对地高度 6.0m 工频电场强度的总体分布情况

由表 4-4 和图 4-5 可以看出，距离距中心线约 5 米处的工频电场强度值最大，其值为 2.397kV/m，之后随与此点向外扩展距离的增加电场强度呈逐渐降低的趋势。线路中心线

投影两侧的工频电场强度均符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

表 4-5 对地高度 7.0m 时电场强度计算结果

测点到中心点的距离	1.5 米高处电场 水平分量(kV/m)	1.5 米高处电场 垂直分量(kV/m)	1.5 米高处电场的 综合量(kV/m)
距原点-50 米	0.001	0.017	0.017
距原点-49 米	0.001	0.018	0.018
距原点-48 米	0.002	0.019	0.019
距原点-47 米	0.002	0.020	0.020
距原点-46 米	0.002	0.021	0.021
距原点-45 米	0.002	0.022	0.023
距原点-44 米	0.002	0.024	0.024
距原点-43 米	0.002	0.025	0.025
距原点-42 米	0.003	0.027	0.027
距原点-41 米	0.003	0.029	0.029
距原点-40 米	0.003	0.031	0.031
距原点-39 米	0.004	0.033	0.033
距原点-38 米	0.004	0.035	0.035
距原点-37 米	0.004	0.038	0.038
距原点-36 米	0.005	0.041	0.041
距原点-35 米	0.005	0.044	0.044
距原点-34 米	0.006	0.048	0.048
距原点-33 米	0.007	0.052	0.052
距原点-32 米	0.008	0.056	0.057
距原点-31 米	0.008	0.061	0.062
距原点-30 米	0.010	0.067	0.068
距原点-29 米	0.011	0.074	0.074
距原点-28 米	0.012	0.081	0.082
距原点-27 米	0.014	0.090	0.091
距原点-26 米	0.017	0.100	0.101
距原点-25 米	0.019	0.111	0.113
距原点-24 米	0.022	0.124	0.126
距原点-23 米	0.026	0.140	0.142
距原点-22 米	0.031	0.158	0.161
距原点-21 米	0.036	0.179	0.183
距原点-20 米	0.043	0.204	0.209
距原点-19 米	0.051	0.234	0.240
距原点-18 米	0.062	0.270	0.277
距原点-17 米	0.074	0.314	0.322
距原点-16 米	0.090	0.366	0.377
距原点-15 米	0.109	0.430	0.443
距原点-14 米	0.133	0.507	0.524
距原点-13 米	0.161	0.602	0.623
距原点-12 米	0.193	0.716	0.742

距原点-11 米	0.228	0.855	0.885
距原点-10 米	0.261	1.019	1.052
距原点-9 米	0.284	1.209	1.242
距原点-8 米	0.283	1.415	1.443
距原点-7 米	0.238	1.616	1.633
距原点-6 米	0.137	1.770	1.776
距原点-5 米	0.108	1.821	1.824
距原点-4 米	0.305	1.718	1.745
距原点-3 米	0.511	1.452	1.539
距原点-2 米	0.663	1.080	1.267
距原点-1 米	0.738	0.749	1.051
距原点 0 米	0.733	0.738	1.041
距原点 1 米	0.650	1.053	1.237
距原点 2 米	0.493	1.409	1.493
距原点 3 米	0.286	1.657	1.681
距原点 4 米	0.105	1.743	1.746
距原点 5 米	0.151	1.680	1.687
距原点 6 米	0.242	1.522	1.541
距原点 7 米	0.280	1.323	1.352
距原点 8 米	0.276	1.123	1.156
距原点 9 米	0.251	0.941	0.974
距原点 10 米	0.217	0.785	0.815
距原点 11 米	0.182	0.655	0.680
距原点 12 米	0.151	0.548	0.568
距原点 13 米	0.124	0.460	0.476
距原点 14 米	0.102	0.388	0.401
距原点 15 米	0.083	0.330	0.340
距原点 16 米	0.069	0.282	0.290
距原点 17 米	0.057	0.242	0.249
距原点 18 米	0.047	0.209	0.215
距原点 19 米	0.039	0.182	0.186
距原点 20 米	0.033	0.159	0.163
距原点 21 米	0.028	0.140	0.143
距原点 22 米	0.024	0.124	0.126
距原点 23 米	0.020	0.110	0.112
距原点 24 米	0.017	0.098	0.100
距原点 25 米	0.015	0.088	0.090
距原点 26 米	0.013	0.080	0.081
距原点 27 米	0.011	0.072	0.073
距原点 28 米	0.010	0.065	0.066
距原点 29 米	0.009	0.059	0.060
距原点 30 米	0.008	0.054	0.055
距原点 31 米	0.007	0.050	0.050
距原点 32 米	0.006	0.046	0.046
距原点 33 米	0.005	0.042	0.043

距原点 34 米	0.005	0.039	0.039
距原点 35 米	0.004	0.036	0.036
距原点 36 米	0.004	0.034	0.034
距原点 37 米	0.003	0.031	0.032
距原点 38 米	0.003	0.029	0.029
距原点 39 米	0.003	0.027	0.027
距原点 40 米	0.003	0.026	0.026
距原点 41 米	0.002	0.024	0.024
距原点 42 米	0.002	0.023	0.023
距原点 43 米	0.002	0.021	0.021
距原点 44 米	0.002	0.020	0.020
距原点 45 米	0.002	0.019	0.019
距原点 46 米	0.002	0.018	0.018
距原点 47 米	0.001	0.017	0.017
距原点 48 米	0.001	0.016	0.016
距原点 49 米	0.001	0.015	0.015
距原点 50 米	0.001	0.015	0.015

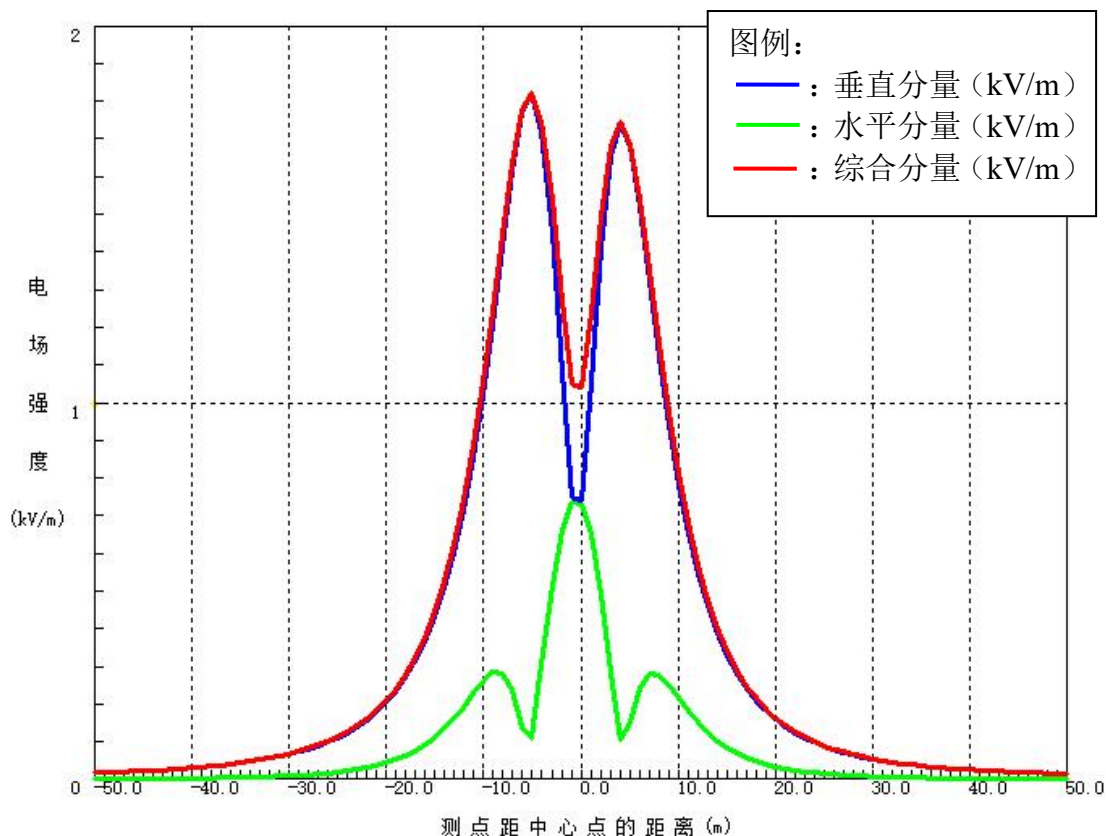


图 4-6 单回线路对地高度 7.0m 工频电场强度的总体分布情况

由表 4-5 和图 4-6 可以看出，距离距中心线约 5 米处的工频电场强度值最大，其值为 1.824kV/m，之后随与此点向外扩展距离的增加电场强度呈逐渐降低的趋势。线路中心线投影两侧的工频电场强度均符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的工频电场强度 4kV/m 的公众曝露控制限值要求。

③线路磁场强度预测结果

根据上述预测方法（HJ 24-2020 附录 D），该塔型的线路磁场计算结果见下表，磁感应强度的分布图见下图。为 1.5 米对地高度。

表 4-6 对地高度 6.0m 时磁感应强度计算结果

测点到中心点的距离	1.5 米高处磁场 水平分量(微特)	1.5 米高处磁场 垂直分量(微特)	1.5 米高处磁场的 综合量(微特)
距原点-50 米	0.145	1.935	1.941
距原点-49 米	0.153	1.975	1.981
距原点-48 米	0.161	2.016	2.023
距原点-47 米	0.169	2.059	2.066
距原点-46 米	0.178	2.104	2.112
距原点-45 米	0.188	2.151	2.159
距原点-44 米	0.199	2.200	2.209
距原点-43 米	0.210	2.252	2.261
距原点-42 米	0.222	2.305	2.316
距原点-41 米	0.234	2.362	2.373
距原点-40 米	0.248	2.421	2.434
距原点-39 米	0.263	2.483	2.497
距原点-38 米	0.279	2.549	2.564
距原点-37 米	0.297	2.618	2.634
距原点-36 米	0.316	2.691	2.709
距原点-35 米	0.337	2.767	2.788
距原点-34 米	0.360	2.849	2.872
距原点-33 米	0.385	2.935	2.960
距原点-32 米	0.412	3.027	3.055
距原点-31 米	0.442	3.124	3.156
距原点-30 米	0.476	3.228	3.263
距原点-29 米	0.513	3.339	3.378
距原点-28 米	0.554	3.458	3.502
距原点-27 米	0.600	3.585	3.635
距原点-26 米	0.652	3.721	3.778
距原点-25 米	0.711	3.868	3.933
距原点-24 米	0.777	4.027	4.102
距原点-23 米	0.853	4.199	4.285
距原点-22 米	0.940	4.386	4.485
距原点-21 米	1.040	4.589	4.705
距原点-20 米	1.157	4.810	4.947
距原点-19 米	1.294	5.052	5.215
距原点-18 米	1.456	5.318	5.513
距原点-17 米	1.649	5.609	5.847
距原点-16 米	1.882	5.930	6.221
距原点-15 米	2.165	6.282	6.645
距原点-14 米	2.515	6.667	7.126

距原点-13 米	2.950	7.086	7.676
距原点-12 米	3.500	7.533	8.306
距原点-11 米	4.200	7.995	9.031
距原点-10 米	5.099	8.440	9.860
距原点-9 米	6.250	8.803	10.796
距原点-8 米	7.696	8.968	11.818
距原点-7 米	9.419	8.746	12.854
距原点-6 米	11.254	7.913	13.757
距原点-5 米	12.817	6.364	14.310
距原点-4 米	13.664	4.348	14.339
距原点-3 米	13.679	2.439	13.895
距原点-2 米	13.240	1.082	13.284
距原点-1 米	12.874	0.272	12.877
距原点 0 米	12.896	0.337	12.900
距原点 1 米	13.288	1.190	13.341
距原点 2 米	13.707	2.609	13.953
距原点 3 米	13.619	4.555	14.360
距原点 4 米	12.687	6.547	14.277
距原点 5 米	11.074	8.029	13.679
距原点 6 米	9.238	8.792	12.753
距原点 7 米	7.538	8.965	11.713
距原点 8 米	6.122	8.773	10.698
距原点 9 米	4.999	8.397	9.773
距原点 10 米	4.122	7.949	8.954
距原点 11 米	3.439	7.488	8.239
距原点 12 米	2.902	7.043	7.617
距原点 13 米	2.476	6.627	7.075
距原点 14 米	2.134	6.245	6.600
距原点 15 米	1.857	5.896	6.182
距原点 16 米	1.628	5.579	5.812
距原点 17 米	1.439	5.290	5.482
距原点 18 米	1.279	5.027	5.187
距原点 19 米	1.145	4.787	4.922
距原点 20 米	1.030	4.567	4.682
距原点 21 米	0.931	4.366	4.464
距原点 22 米	0.845	4.181	4.266
距原点 23 米	0.770	4.011	4.084
距原点 24 米	0.705	3.853	3.917
距原点 25 米	0.647	3.707	3.763
距原点 26 米	0.595	3.572	3.621
距原点 27 米	0.550	3.445	3.489
距原点 28 米	0.509	3.328	3.366
距原点 29 米	0.472	3.218	3.252
距原点 30 米	0.439	3.114	3.145
距原点 31 米	0.409	3.017	3.045

距原点 32 米	0.382	2.926	2.951
距原点 33 米	0.357	2.841	2.863
距原点 34 米	0.335	2.760	2.780
距原点 35 米	0.314	2.683	2.701
距原点 36 米	0.295	2.611	2.627
距原点 37 米	0.278	2.542	2.557
距原点 38 米	0.262	2.477	2.491
距原点 39 米	0.247	2.415	2.427
距原点 40 米	0.233	2.356	2.367
距原点 41 米	0.220	2.300	2.310
距原点 42 米	0.209	2.246	2.256
距原点 43 米	0.197	2.195	2.204
距原点 44 米	0.187	2.146	2.154
距原点 45 米	0.178	2.100	2.107
距原点 46 米	0.169	2.055	2.062
距原点 47 米	0.160	2.012	2.018
距原点 48 米	0.152	1.971	1.977
距原点 49 米	0.145	1.931	1.937
距原点 50 米	0.138	1.893	1.898

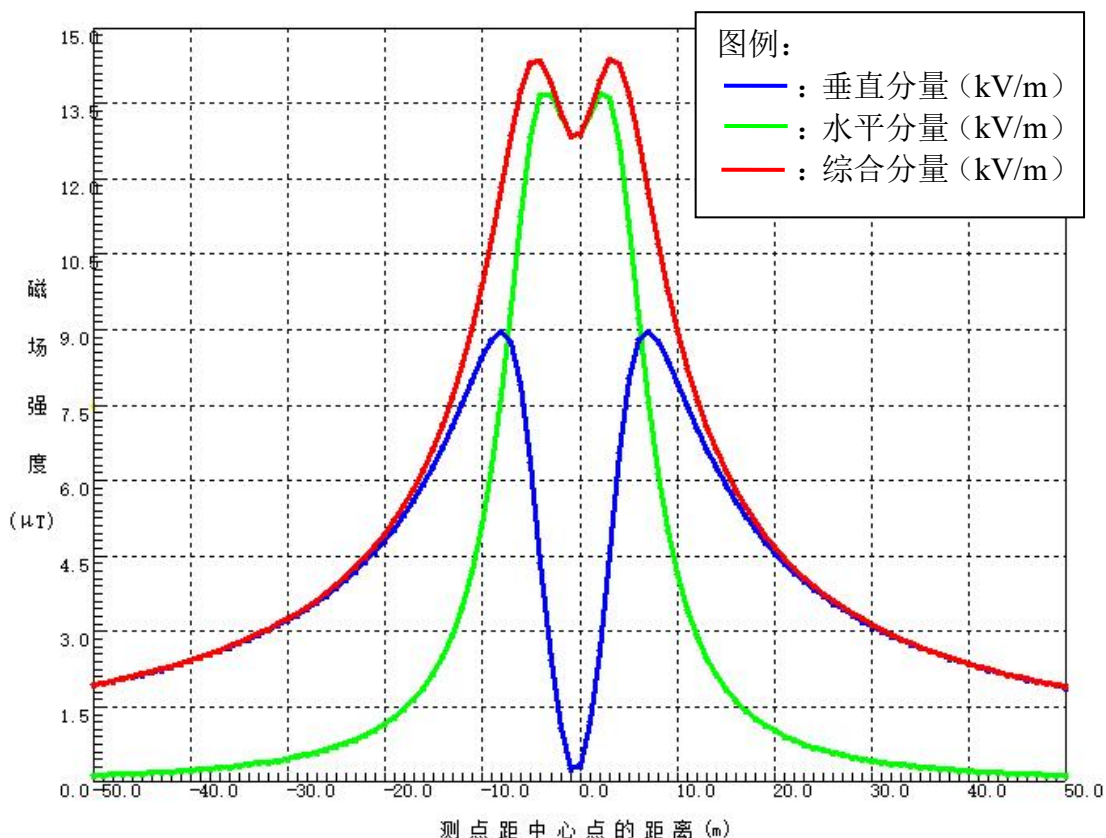


图 4-7 单回线路对地 6.0m 时工频磁场强度的总体分布情况

由表 4-6 和图 4-7 可以看出，磁场综合量最大值出现在距中心线约 4 米处，其值为 14.360 μ T，之后随与此点距离的增加，其值逐步降低，所有点位的工频磁感应强度均符合 100 μ T 的评价标准。

表 4-7 对地高度 7.0m 时磁感应强度计算结果

测点到中心点的距离	1.5 米高处磁场 水平分量(微特)	1.5 米高处磁场 垂直分量(微特)	1.5 米高处磁场的 综合量(微特)
距原点-50 米	0.199	2.087	2.097
距原点-49 米	0.209	2.130	2.140
距原点-48 米	0.220	2.174	2.185
距原点-47 米	0.231	2.220	2.232
距原点-46 米	0.243	2.268	2.281
距原点-45 米	0.255	2.318	2.332
距原点-44 米	0.269	2.370	2.385
距原点-43 米	0.284	2.425	2.441
距原点-42 米	0.299	2.482	2.500
距原点-41 米	0.316	2.542	2.561
距原点-40 米	0.334	2.605	2.626
距原点-39 米	0.354	2.671	2.694
距原点-38 米	0.375	2.740	2.766
距原点-37 米	0.398	2.813	2.841
距原点-36 米	0.423	2.890	2.921
距原点-35 米	0.450	2.971	3.005
距原点-34 米	0.479	3.057	3.094
距原点-33 米	0.512	3.148	3.189
距原点-32 米	0.547	3.244	3.290
距原点-31 米	0.586	3.346	3.397
距原点-30 米	0.629	3.454	3.511
距原点-29 米	0.677	3.570	3.634
距原点-28 米	0.730	3.693	3.765
距原点-27 米	0.790	3.825	3.905
距原点-26 米	0.856	3.965	4.057
距原点-25 米	0.931	4.116	4.220
距原点-24 米	1.015	4.278	4.397
距原点-23 米	1.111	4.452	4.589
距原点-22 米	1.221	4.640	4.798
距原点-21 米	1.347	4.843	5.027
距原点-20 米	1.493	5.062	5.278
距原点-19 米	1.662	5.299	5.554
距原点-18 米	1.861	5.555	5.859
距原点-17 米	2.095	5.832	6.197
距原点-16 米	2.374	6.130	6.574
距原点-15 米	2.709	6.449	6.995
距原点-14 米	3.113	6.786	7.466
距原点-13 米	3.606	7.136	7.996
距原点-12 米	4.209	7.488	8.590
距原点-11 米	4.949	7.818	9.253
距原点-10 米	5.854	8.089	9.985

距原点-9 米	6.945	8.239	10.776
距原点-8 米	8.222	8.177	11.596
距原点-7 米	9.629	7.788	12.384
距原点-6 米	11.026	6.975	13.047
距原点-5 米	12.198	5.736	13.479
距原点-4 米	12.943	4.231	13.617
距原点-3 米	13.219	2.731	13.499
距原点-2 米	13.189	1.453	13.269
距原点-1 米	13.096	0.420	13.103
距原点 0 米	13.102	0.516	13.112
距原点 1 米	13.199	1.568	13.292
距原点 2 米	13.210	2.873	13.518
距原点 3 米	12.891	4.386	13.616
距原点 4 米	12.097	5.876	13.449
距原点 5 米	10.893	7.077	12.990
距原点 6 米	9.485	7.845	12.309
距原点 7 米	8.087	8.196	11.514
距原点 8 米	6.828	8.232	10.695
距原点 9 米	5.755	8.066	9.909
距原点 10 米	4.868	7.787	9.183
距原点 11 米	4.143	7.453	8.527
距原点 12 米	3.552	7.101	7.940
距原点 13 米	3.069	6.752	7.417
距原点 14 米	2.673	6.416	6.950
距原点 15 米	2.344	6.099	6.534
距原点 16 米	2.070	5.803	6.162
距原点 17 米	1.840	5.529	5.827
距原点 18 米	1.644	5.275	5.525
距原点 19 米	1.477	5.040	5.252
距原点 20 米	1.334	4.822	5.003
距原点 21 米	1.209	4.621	4.777
距原点 22 米	1.101	4.434	4.569
距原点 23 米	1.006	4.261	4.379
距原点 24 米	0.923	4.101	4.203
距原点 25 米	0.849	3.951	4.041
距原点 26 米	0.783	3.811	3.891
距原点 27 米	0.725	3.680	3.751
距原点 28 米	0.672	3.558	3.621
距原点 29 米	0.625	3.443	3.500
距原点 30 米	0.582	3.336	3.386
距原点 31 米	0.543	3.234	3.279
距原点 32 米	0.508	3.139	3.179
距原点 33 米	0.476	3.048	3.085
距原点 34 米	0.447	2.963	2.996
距原点 35 米	0.420	2.882	2.913

距原点 36 米	0.395	2.806	2.833
距原点 37 米	0.373	2.733	2.758
距原点 38 米	0.352	2.664	2.687
距原点 39 米	0.332	2.598	2.619
距原点 40 米	0.314	2.536	2.555
距原点 41 米	0.298	2.476	2.494
距原点 42 米	0.282	2.419	2.435
距原点 43 米	0.268	2.365	2.380
距原点 44 米	0.254	2.313	2.327
距原点 45 米	0.241	2.263	2.276
距原点 46 米	0.230	2.215	2.227
距原点 47 米	0.219	2.169	2.180
距原点 48 米	0.208	2.125	2.135
距原点 49 米	0.198	2.083	2.092
距原点 50 米	0.189	2.042	2.051

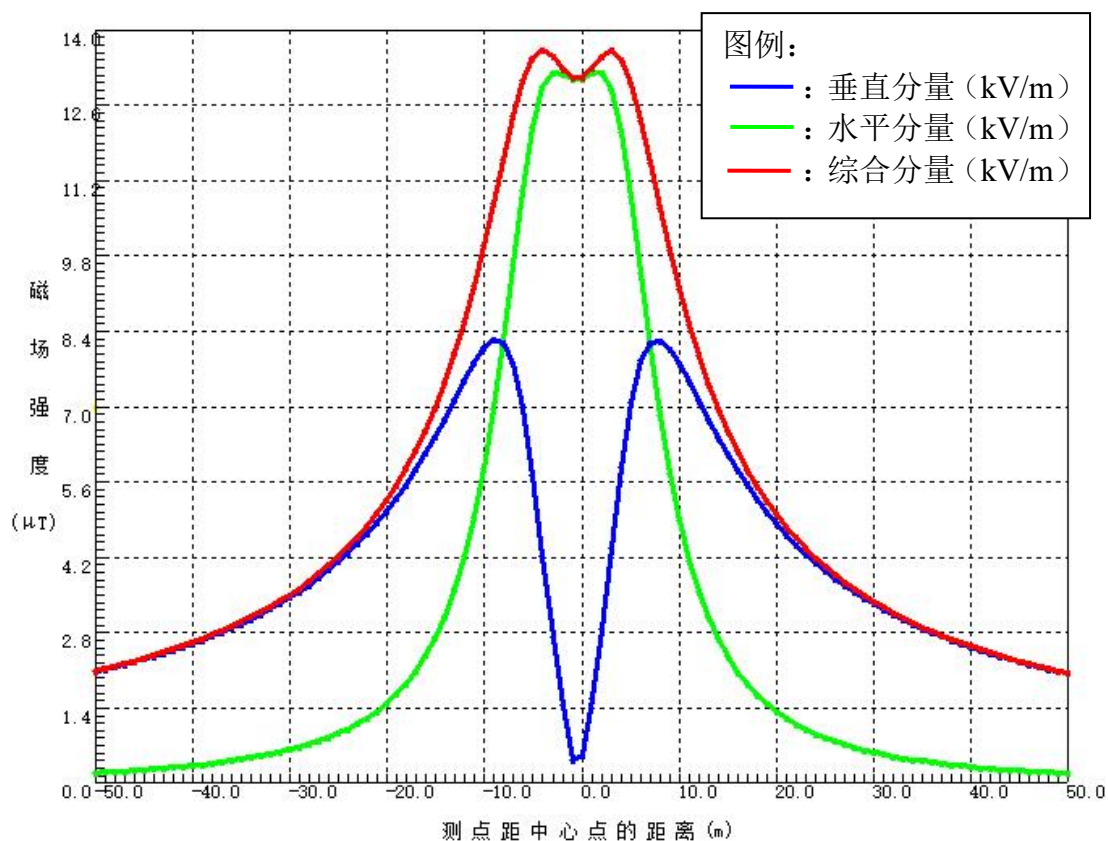


图 4-8 单回线路对地 7.0m 时工频磁场强度的总体分布情况

由表 4-7 和图 4-8 可以看出，磁场综合量最大值出现在距中心线约 3 米处，其值为 $13.616\mu\text{T}$ ，之后随与此点距离的增加，其值逐步降低，所有点位的工频磁感应强度均符合 $100\mu\text{T}$ 的评价标准。

2、双回塔电磁环境影响理论预测

①参数构建

根据上述方法（HJ 24-2020 附录 C、附录 D），由于本项目使用塔型多样，但双回塔单侧相间距在 2.8~8.5m 之间，按照相间距越大的塔型对地电磁影响越大的原则，即选用 2E6-SJC2 作为预测塔型，并根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的有关规定，按线路分别经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所路径段及其他公众区域路径段分别预测。经查阅本项目初设文件，线路经过这 2 种路段时，线路对地最低垂高分别为 6.0m 及 7.0 米。

本次评价预测计算时以塔基中心线在地面投影为坐标原点，以水平方向为横坐标，以垂直方向为纵坐标。

架空输电线路计算预测评价采用参数见表 4-8，本项目计算所用塔型图详见图 4-9。考虑人员活动的范围高度，预测高度为地面 1.5m 高处。

表 4-8 架空线路计算参数一览表

塔型	2E6-SJC2（图 4-7）
呼高	18m
弧垂点对地高度	7.0m（居民区） 6.0m（非居民区）
架设方式	双回路塔架设
导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线
相序	逆相序：ABC-CBA
导线半径	1.15cm
电流强度	227A(最大电流强度)
水平相距 （距塔中心）m	±6.7，±7.7，±6.2 （地线±8.5）
导线离地距离（由底层线到地线）m	7.0/13.5/20.4/25.4（地线） 6.0/12.5/19.4/24.4（地线） （分别为 7.0m、6.0m 最低垂高）

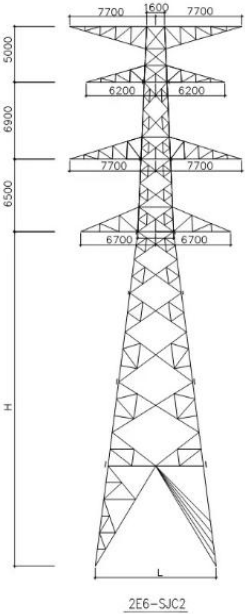


图 4-9 预测塔型图

②线路电场强度预测结果

根据上述预测方法（HJ 24-2020 附录 C），2E6-SJC2 塔型的线路对地最低垂高 6.0 米时电场强度计算结果见表 4-9，电场强度的分布图见图 4-10。（为 1.5 米高处）

表 4-9 对地 6.0m 时电场强度计算结果

测点到中心点的距离	1.5 米高处电场 水平分量(kV/m)	1.5 米高处电场 垂直分量(kV/m)	1.5 米高处电场的 综合量(kV/m)
距原点-50 米	0.003	0.067	0.067
距原点-49 米	0.003	0.069	0.069
距原点-48 米	0.003	0.071	0.071
距原点-47 米	0.004	0.073	0.074

距原点-46 米	0.004	0.076	0.076
距原点-45 米	0.004	0.078	0.078
距原点-44 米	0.004	0.081	0.081
距原点-43 米	0.004	0.083	0.083
距原点-42 米	0.004	0.086	0.086
距原点-41 米	0.005	0.089	0.089
距原点-40 米	0.005	0.092	0.092
距原点-39 米	0.005	0.095	0.095
距原点-38 米	0.005	0.098	0.098
距原点-37 米	0.006	0.101	0.101
距原点-36 米	0.006	0.104	0.104
距原点-35 米	0.006	0.107	0.107
距原点-34 米	0.007	0.110	0.110
距原点-33 米	0.007	0.113	0.113
距原点-32 米	0.008	0.116	0.116
距原点-31 米	0.009	0.119	0.120
距原点-30 米	0.010	0.122	0.123
距原点-29 米	0.011	0.125	0.126
距原点-28 米	0.013	0.128	0.128
距原点-27 米	0.015	0.130	0.131
距原点-26 米	0.018	0.133	0.134
距原点-25 米	0.021	0.135	0.137
距原点-24 米	0.026	0.137	0.140
距原点-23 米	0.032	0.140	0.143
距原点-22 米	0.039	0.144	0.149
距原点-21 米	0.049	0.150	0.158
距原点-20 米	0.061	0.162	0.173
距原点-19 米	0.078	0.180	0.196
距原点-18 米	0.100	0.211	0.233
距原点-17 米	0.129	0.258	0.288
距原点-16 米	0.166	0.327	0.367
距原点-15 米	0.216	0.425	0.477
距原点-14 米	0.278	0.561	0.627
距原点-13 米	0.354	0.745	0.825
距原点-12 米	0.441	0.989	1.083
距原点-11 米	0.524	1.301	1.403
距原点-10 米	0.578	1.680	1.777
距原点-9 米	0.557	2.099	2.172
距原点-8 米	0.416	2.482	2.516
距原点-7 米	0.155	2.711	2.716
距原点-6 米	0.139	2.702	2.705
距原点-5 米	0.350	2.479	2.503
距原点-4 米	0.426	2.157	2.199
距原点-3 米	0.387	1.845	1.886
距原点-2 米	0.282	1.605	1.630

距原点-1 米	0.146	1.458	1.465
距原点 0 米	0.000	1.409	1.409
距原点 1 米	0.146	1.458	1.465
距原点 2 米	0.282	1.605	1.630
距原点 3 米	0.387	1.845	1.886
距原点 4 米	0.426	2.157	2.199
距原点 5 米	0.350	2.479	2.503
距原点 6 米	0.139	2.702	2.705
距原点 7 米	0.155	2.711	2.716
距原点 8 米	0.416	2.482	2.516
距原点 9 米	0.557	2.099	2.172
距原点 10 米	0.578	1.680	1.777
距原点 11 米	0.524	1.301	1.403
距原点 12 米	0.441	0.989	1.083
距原点 13 米	0.354	0.745	0.825
距原点 14 米	0.278	0.561	0.627
距原点 15 米	0.216	0.425	0.477
距原点 16 米	0.166	0.327	0.367
距原点 17 米	0.129	0.258	0.288
距原点 18 米	0.100	0.211	0.233
距原点 19 米	0.078	0.180	0.196
距原点 20 米	0.061	0.162	0.173
距原点 21 米	0.049	0.150	0.158
距原点 22 米	0.039	0.144	0.149
距原点 23 米	0.032	0.140	0.143
距原点 24 米	0.026	0.137	0.140
距原点 25 米	0.021	0.135	0.137
距原点 26 米	0.018	0.133	0.134
距原点 27 米	0.015	0.130	0.131
距原点 28 米	0.013	0.128	0.128
距原点 29 米	0.011	0.125	0.126
距原点 30 米	0.010	0.122	0.123
距原点 31 米	0.009	0.119	0.120
距原点 32 米	0.008	0.116	0.116
距原点 33 米	0.007	0.113	0.113
距原点 34 米	0.007	0.110	0.110
距原点 35 米	0.006	0.107	0.107
距原点 36 米	0.006	0.104	0.104
距原点 37 米	0.006	0.101	0.101
距原点 38 米	0.005	0.098	0.098
距原点 39 米	0.005	0.095	0.095
距原点 40 米	0.005	0.092	0.092
距原点 41 米	0.005	0.089	0.089
距原点 42 米	0.004	0.086	0.086
距原点 43 米	0.004	0.083	0.083

距原点 44 米	0.004	0.081	0.081
距原点 45 米	0.004	0.078	0.078
距原点 46 米	0.004	0.076	0.076
距原点 47 米	0.004	0.073	0.074
距原点 48 米	0.003	0.071	0.071
距原点 49 米	0.003	0.069	0.069
距原点 50 米	0.003	0.067	0.067

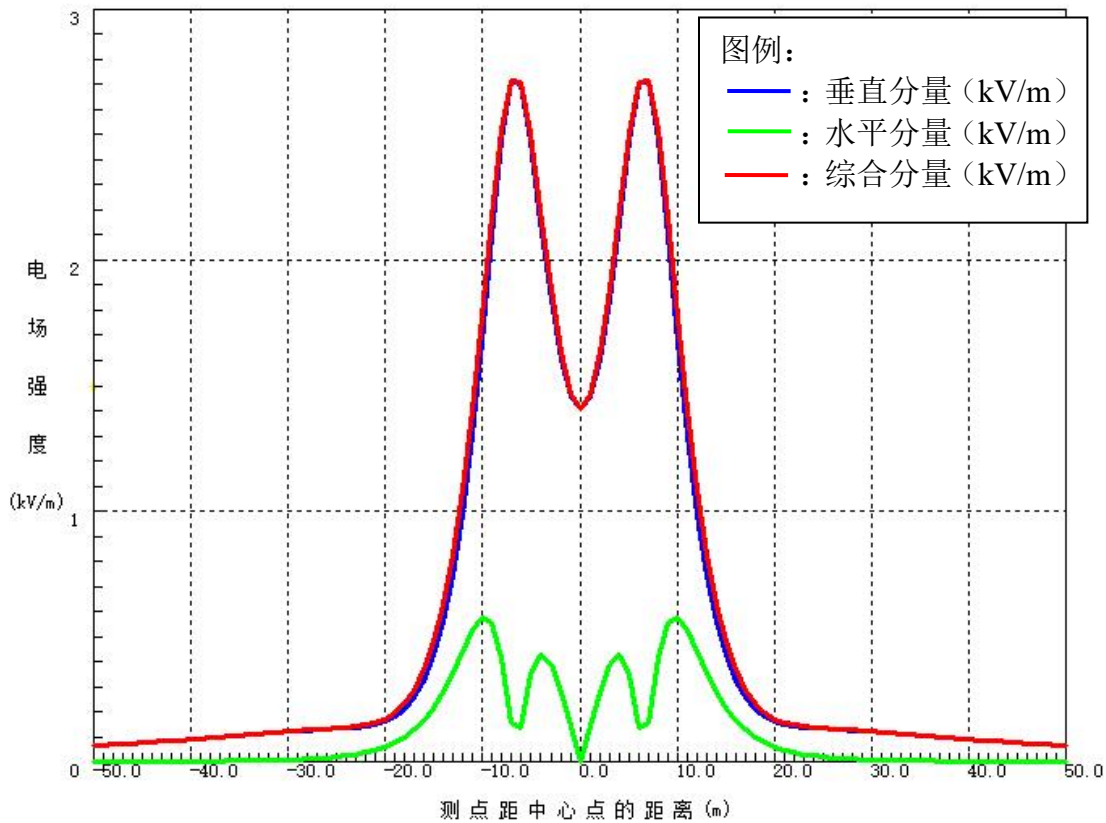


图 4-10 电场强度的总体分布情况

由表 4-9 和图 4-10 可以看出，110kV 线路距杆塔中心线投影两侧 7m 处工频电场强度值最大，为 2.716kV/m，之后随与此点距离的增加工频电场强度值呈逐渐降低的趋势，线路中心线投影两侧的工频电场强度均符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

线路对地最低垂高 7.0 米时（其他公众区域）电场强度计算结果见表 4-10，电场强度的分布图见图 4-11。（为 1.5 米高处）

表 4-10 对地 7.0m 时电场强度计算结果

测点到中心点的距离	1.5 米高处电场 水平分量(kV/m)	1.5 米高处电场 垂直分量(kV/m)	1.5 米高处电场 的综合量(kV/m)
距原点-50 米	0.003	0.063	0.064
距原点-49 米	0.003	0.065	0.065
距原点-48 米	0.003	0.067	0.067

距原点-47 米	0.003	0.069	0.069
距原点-46 米	0.003	0.071	0.071
距原点-45 米	0.003	0.073	0.073
距原点-44 米	0.004	0.075	0.075
距原点-43 米	0.004	0.077	0.078
距原点-42 米	0.004	0.080	0.080
距原点-41 米	0.004	0.082	0.082
距原点-40 米	0.004	0.084	0.084
距原点-39 米	0.004	0.086	0.087
距原点-38 米	0.005	0.089	0.089
距原点-37 米	0.005	0.091	0.091
距原点-36 米	0.005	0.093	0.093
距原点-35 米	0.005	0.095	0.096
距原点-34 米	0.006	0.097	0.098
距原点-33 米	0.007	0.099	0.100
距原点-32 米	0.007	0.101	0.102
距原点-31 米	0.008	0.103	0.103
距原点-30 米	0.009	0.104	0.105
距原点-29 米	0.011	0.106	0.106
距原点-28 米	0.013	0.107	0.107
距原点-27 米	0.016	0.107	0.108
距原点-26 米	0.019	0.108	0.110
距原点-25 米	0.023	0.109	0.111
距原点-24 米	0.028	0.110	0.114
距原点-23 米	0.034	0.113	0.118
距原点-22 米	0.042	0.119	0.127
距原点-21 米	0.053	0.131	0.141
距原点-20 米	0.066	0.149	0.163
距原点-19 米	0.082	0.178	0.196
距原点-18 米	0.103	0.221	0.243
距原点-17 米	0.130	0.279	0.308
距原点-16 米	0.163	0.359	0.394
距原点-15 米	0.203	0.463	0.505
距原点-14 米	0.251	0.597	0.648
距原点-13 米	0.304	0.768	0.826
距原点-12 米	0.357	0.979	1.042
距原点-11 米	0.399	1.230	1.293
距原点-10 米	0.413	1.512	1.567
距原点-9 米	0.376	1.798	1.837
距原点-8 米	0.275	2.042	2.061
距原点-7 米	0.120	2.189	2.193
距原点-6 米	0.049	2.206	2.206
距原点-5 米	0.179	2.102	2.109
距原点-4 米	0.241	1.928	1.943
距原点-3 米	0.236	1.742	1.758

距原点-2 米	0.181	1.587	1.597
距原点-1 米	0.097	1.487	1.490
距原点 0 米	0.000	1.453	1.453
距原点 1 米	0.097	1.487	1.490
距原点 2 米	0.181	1.587	1.597
距原点 3 米	0.236	1.742	1.758
距原点 4 米	0.241	1.928	1.943
距原点 5 米	0.179	2.102	2.109
距原点 6 米	0.049	2.206	2.206
距原点 7 米	0.120	2.189	2.193
距原点 8 米	0.275	2.042	2.061
距原点 9 米	0.376	1.798	1.837
距原点 10 米	0.413	1.512	1.567
距原点 11 米	0.399	1.230	1.293
距原点 12 米	0.357	0.979	1.042
距原点 13 米	0.304	0.768	0.826
距原点 14 米	0.251	0.597	0.648
距原点 15 米	0.203	0.463	0.505
距原点 16 米	0.163	0.359	0.394
距原点 17 米	0.130	0.279	0.308
距原点 18 米	0.103	0.221	0.243
距原点 19 米	0.082	0.178	0.196
距原点 20 米	0.066	0.149	0.163
距原点 21 米	0.053	0.131	0.141
距原点 22 米	0.042	0.119	0.127
距原点 23 米	0.034	0.113	0.118
距原点 24 米	0.028	0.110	0.114
距原点 25 米	0.023	0.109	0.111
距原点 26 米	0.019	0.108	0.110
距原点 27 米	0.016	0.107	0.108
距原点 28 米	0.013	0.107	0.107
距原点 29 米	0.011	0.106	0.106
距原点 30 米	0.009	0.104	0.105
距原点 31 米	0.008	0.103	0.103
距原点 32 米	0.007	0.101	0.102
距原点 33 米	0.007	0.099	0.100
距原点 34 米	0.006	0.097	0.098
距原点 35 米	0.005	0.095	0.096
距原点 36 米	0.005	0.093	0.093
距原点 37 米	0.005	0.091	0.091
距原点 38 米	0.005	0.089	0.089
距原点 39 米	0.004	0.086	0.087
距原点 40 米	0.004	0.084	0.084
距原点 41 米	0.004	0.082	0.082
距原点 42 米	0.004	0.080	0.080

距原点 43 米	0.004	0.077	0.078
距原点 44 米	0.004	0.075	0.075
距原点 45 米	0.003	0.073	0.073
距原点 46 米	0.003	0.071	0.071
距原点 47 米	0.003	0.069	0.069
距原点 48 米	0.003	0.067	0.067
距原点 49 米	0.003	0.065	0.065
距原点 50 米	0.003	0.063	0.064

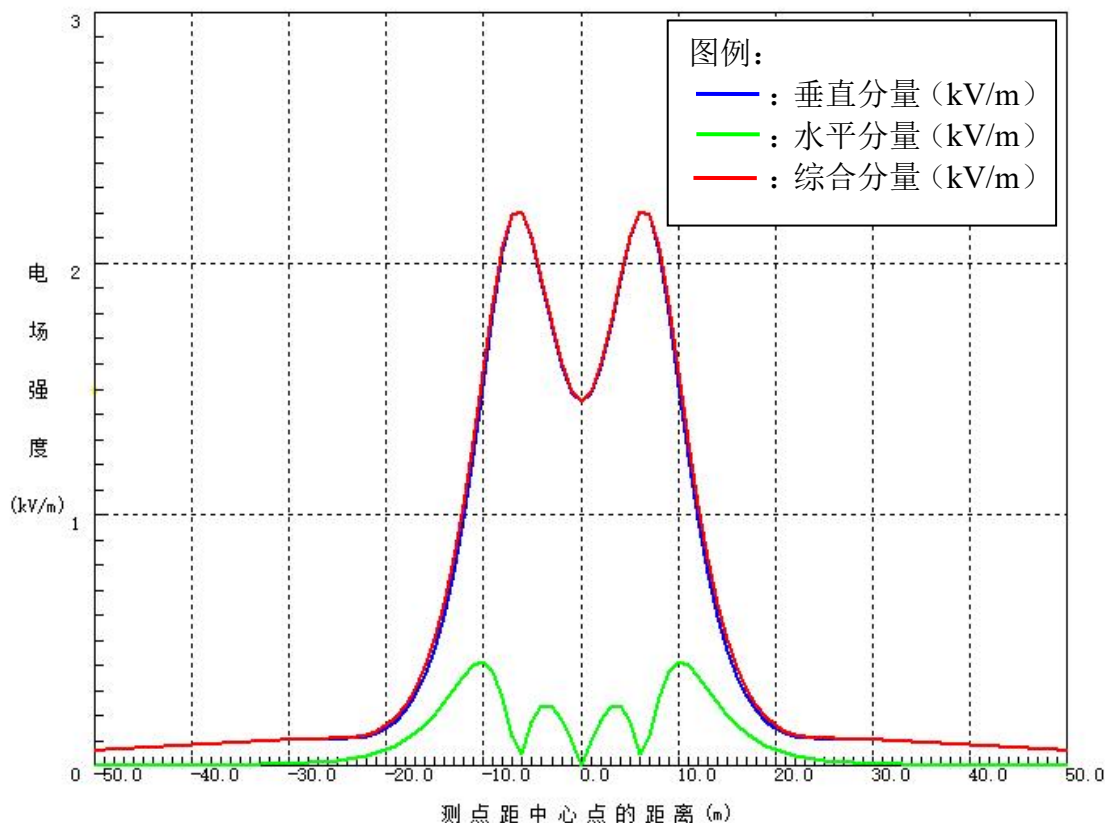


图 4-11 电场强度的总体分布情况

由表 4-10 和图 4-11 可以看出, 110kV 线路距杆塔中心线投影两侧 6m 处工频电场强度值最大, 为 2.206kV/m, 之后随与此点距离的增加工频电场强度值呈逐渐降低的趋势, 线路中心线投影两侧的工频电场强度均符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的工频电场强度 4kV/m 的公众曝露控制限值要求。

③线路工频磁场预测结果

根据上述预测方法(HJ 24-2020 附录 D)及表 4-8 计算参数与图 4-9 所示塔型, 2E6-SJC2 塔型的线路磁场计算结果见表 4-11, 磁感应强度的分布图见图 4-12。为 1.5 米对地高度。线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时, 按线路对地最低 6.0m 设计垂高进行预测, 地面 1.5 处的预测结果如下表。

表 4-11 对地 6.0m 磁感应强度计算结果

测点到中心点的距离	1.5 米高处磁场 水平分量(微特)	1.5 米高处磁场 垂直分量(微特)	1.5 米高处磁场的 综合量(微特)
距原点-50 米	0.746	3.652	3.727
距原点-49 米	0.778	3.719	3.799
距原点-48 米	0.811	3.788	3.874
距原点-47 米	0.846	3.860	3.952
距原点-46 米	0.883	3.935	4.033
距原点-45 米	0.923	4.012	4.117
距原点-44 米	0.965	4.092	4.205
距原点-43 米	1.009	4.176	4.296
距原点-42 米	1.057	4.262	4.391
距原点-41 米	1.107	4.352	4.491
距原点-40 米	1.161	4.445	4.594
距原点-39 米	1.219	4.542	4.703
距原点-38 米	1.280	4.643	4.817
距原点-37 米	1.346	4.749	4.936
距原点-36 米	1.417	4.858	5.061
距原点-35 米	1.493	4.973	5.192
距原点-34 米	1.575	5.092	5.330
距原点-33 米	1.663	5.217	5.476
距原点-32 米	1.758	5.347	5.629
距原点-31 米	1.860	5.484	5.791
距原点-30 米	1.971	5.626	5.962
距原点-29 米	2.092	5.776	6.143
距原点-28 米	2.223	5.932	6.335
距原点-27 米	2.365	6.097	6.540
距原点-26 米	2.521	6.270	6.758
距原点-25 米	2.692	6.452	6.991
距原点-24 米	2.879	6.644	7.241
距原点-23 米	3.086	6.846	7.510
距原点-22 米	3.316	7.061	7.801
距原点-21 米	3.572	7.288	8.116
距原点-20 米	3.859	7.529	8.460
距原点-19 米	4.183	7.785	8.838
距原点-18 米	4.553	8.058	9.256
距原点-17 米	4.980	8.348	9.720
距原点-16 米	5.479	8.653	10.242
距原点-15 米	6.071	8.970	10.831
距原点-14 米	6.784	9.288	11.501
距原点-13 米	7.654	9.584	12.266
距原点-12 米	8.728	9.812	13.132
距原点-11 米	10.049	9.881	14.094
距原点-10 米	11.628	9.641	15.105

距原点-9 米	13.371	8.876	16.050
距原点-8 米	14.988	7.399	16.714
距原点-7 米	15.999	5.269	16.844
距原点-6 米	16.044	2.955	16.314
距原点-5 米	15.234	1.074	15.271
距原点-4 米	14.041	0.065	14.041
距原点-3 米	12.902	0.535	12.913
距原点-2 米	12.040	0.556	12.053
距原点-1 米	11.522	0.331	11.527
距原点 0 米	11.350	0.000	11.350
距原点 1 米	11.522	0.331	11.527
距原点 2 米	12.040	0.556	12.053
距原点 3 米	12.902	0.535	12.913
距原点 4 米	14.041	0.065	14.041
距原点 5 米	15.234	1.074	15.271
距原点 6 米	16.044	2.955	16.314
距原点 7 米	15.999	5.269	16.844
距原点 8 米	14.988	7.399	16.714
距原点 9 米	13.371	8.876	16.050
距原点 10 米	11.628	9.641	15.105
距原点 11 米	10.049	9.881	14.094
距原点 12 米	8.728	9.812	13.132
距原点 13 米	7.654	9.584	12.266
距原点 14 米	6.784	9.288	11.501
距原点 15 米	6.071	8.970	10.831
距原点 16 米	5.479	8.653	10.242
距原点 17 米	4.980	8.348	9.720
距原点 18 米	4.553	8.058	9.256
距原点 19 米	4.183	7.785	8.838
距原点 20 米	3.859	7.529	8.460
距原点 21 米	3.572	7.288	8.116
距原点 22 米	3.316	7.061	7.801
距原点 23 米	3.086	6.846	7.510
距原点 24 米	2.879	6.644	7.241
距原点 25 米	2.692	6.452	6.991
距原点 26 米	2.521	6.270	6.758
距原点 27 米	2.365	6.097	6.540
距原点 28 米	2.223	5.932	6.335
距原点 29 米	2.092	5.776	6.143
距原点 30 米	1.971	5.626	5.962
距原点 31 米	1.860	5.484	5.791
距原点 32 米	1.758	5.347	5.629
距原点 33 米	1.663	5.217	5.476
距原点 34 米	1.575	5.092	5.330
距原点 35 米	1.493	4.973	5.192

距原点 36 米	1.417	4.858	5.061
距原点 37 米	1.346	4.749	4.936
距原点 38 米	1.280	4.643	4.817
距原点 39 米	1.219	4.542	4.703
距原点 40 米	1.161	4.445	4.594
距原点 41 米	1.107	4.352	4.491
距原点 42 米	1.057	4.262	4.391
距原点 43 米	1.009	4.176	4.296
距原点 44 米	0.965	4.092	4.205
距原点 45 米	0.923	4.012	4.117
距原点 46 米	0.883	3.935	4.033
距原点 47 米	0.846	3.860	3.952
距原点 48 米	0.811	3.788	3.874
距原点 49 米	0.778	3.719	3.799
距原点 50 米	0.746	3.652	3.727

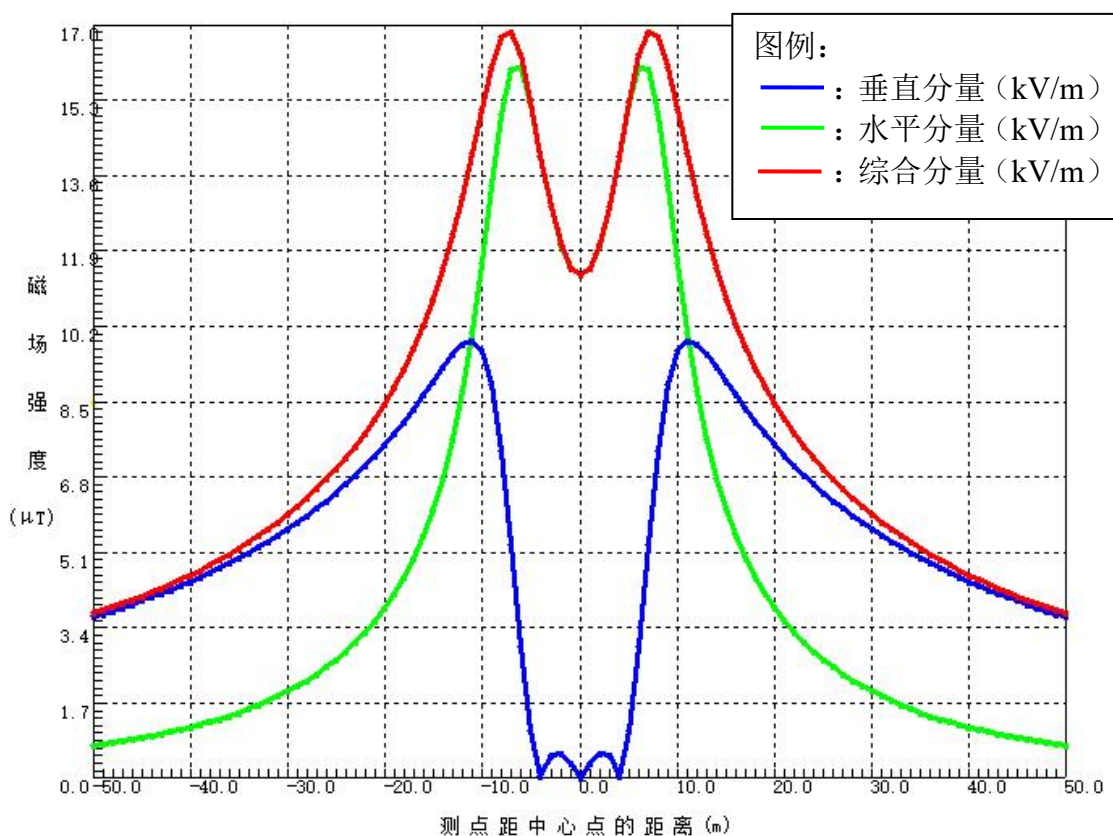


图 4-12 双回路对地最低垂高 6.0 米时工频磁感应强度的总体分布情况

由表 4-11 和图 4-12 可以看出，线路磁场综合量最大值出现在距杆塔中心线投影 7m 处，其值为 16.844 μ T，之后随与此点距离的增加，其值逐步降低，所有点位的工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的 100 μ T 的限值要求。

线路经过他公众区域时，按线路对地最低 7.0m 设计垂高进行预测，地面 1.5 处的预测结果如下表。

表 4-11 对地 7.0m 磁感应强度计算结果

测点到中心点的距离	1.5 米高处磁场 水平分量(微特)	1.5 米高处磁场 垂直分量(微特)	1.5 米高处磁场的 综合量(微特)
距原点-50 米	0.811	3.620	3.710
距原点-49 米	0.845	3.686	3.781
距原点-48 米	0.880	3.753	3.855
距原点-47 米	0.918	3.823	3.932
距原点-46 米	0.958	3.895	4.011
距原点-45 米	1.000	3.970	4.094
距原点-44 米	1.045	4.048	4.180
距原点-43 米	1.093	4.128	4.270
距原点-42 米	1.143	4.211	4.364
距原点-41 米	1.197	4.298	4.462
距原点-40 米	1.255	4.388	4.564
距原点-39 米	1.316	4.481	4.670
距原点-38 米	1.381	4.578	4.782
距原点-37 米	1.452	4.678	4.898
距原点-36 米	1.527	4.783	5.021
距原点-35 米	1.607	4.892	5.149
距原点-34 米	1.694	5.005	5.284
距原点-33 米	1.787	5.123	5.426
距原点-32 米	1.887	5.246	5.575
距原点-31 米	1.995	5.374	5.732
距原点-30 米	2.113	5.507	5.899
距原点-29 米	2.239	5.647	6.075
距原点-28 米	2.377	5.792	6.261
距原点-27 米	2.527	5.944	6.459
距原点-26 米	2.691	6.103	6.670
距原点-25 米	2.870	6.269	6.894
距原点-24 米	3.067	6.442	7.135
距原点-23 米	3.283	6.623	7.393
距原点-22 米	3.523	6.813	7.670
距原点-21 米	3.790	7.011	7.970
距原点-20 米	4.089	7.218	8.296
距原点-19 米	4.425	7.433	8.651
距原点-18 米	4.806	7.655	9.039
距原点-17 米	5.243	7.882	9.467
距原点-16 米	5.746	8.109	9.939
距原点-15 米	6.334	8.327	10.462
距原点-14 米	7.023	8.519	11.041
距原点-13 米	7.836	8.659	11.678
距原点-12 米	8.790	8.701	12.368
距原点-11 米	9.890	8.574	13.090
距原点-10 米	11.106	8.185	13.797

距原点-9 米	12.339	7.435	14.406
距原点-8 米	13.406	6.275	14.802
距原点-7 米	14.083	4.789	14.875
距原点-6 米	14.227	3.219	14.586
距原点-5 米	13.883	1.850	14.006
距原点-4 米	13.258	0.866	13.286
距原点-3 米	12.583	0.284	12.586
距原点-2 米	12.023	0.021	12.023
距原点-1 米	11.665	0.038	11.665
距原点 0 米	11.542	0.000	11.542
距原点 1 米	11.665	0.038	11.665
距原点 2 米	12.023	0.021	12.023
距原点 3 米	12.583	0.284	12.586
距原点 4 米	13.258	0.866	13.286
距原点 5 米	13.883	1.850	14.006
距原点 6 米	14.227	3.219	14.586
距原点 7 米	14.083	4.789	14.875
距原点 8 米	13.406	6.275	14.802
距原点 9 米	12.339	7.435	14.406
距原点 10 米	11.106	8.185	13.797
距原点 11 米	9.890	8.574	13.090
距原点 12 米	8.790	8.701	12.368
距原点 13 米	7.836	8.659	11.678
距原点 14 米	7.023	8.519	11.041
距原点 15 米	6.334	8.327	10.462
距原点 16 米	5.746	8.109	9.939
距原点 17 米	5.243	7.882	9.467
距原点 18 米	4.806	7.655	9.039
距原点 19 米	4.425	7.433	8.651
距原点 20 米	4.089	7.218	8.296
距原点 21 米	3.790	7.011	7.970
距原点 22 米	3.523	6.813	7.670
距原点 23 米	3.283	6.623	7.393
距原点 24 米	3.067	6.442	7.135
距原点 25 米	2.870	6.269	6.894
距原点 26 米	2.691	6.103	6.670
距原点 27 米	2.527	5.944	6.459
距原点 28 米	2.377	5.792	6.261
距原点 29 米	2.239	5.647	6.075
距原点 30 米	2.113	5.507	5.899
距原点 31 米	1.995	5.374	5.732
距原点 32 米	1.887	5.246	5.575
距原点 33 米	1.787	5.123	5.426
距原点 34 米	1.694	5.005	5.284
距原点 35 米	1.607	4.892	5.149

距原点 36 米	1.527	4.783	5.021
距原点 37 米	1.452	4.678	4.898
距原点 38 米	1.381	4.578	4.782
距原点 39 米	1.316	4.481	4.670
距原点 40 米	1.255	4.388	4.564
距原点 41 米	1.197	4.298	4.462
距原点 42 米	1.143	4.211	4.364
距原点 43 米	1.093	4.128	4.270
距原点 44 米	1.045	4.048	4.180
距原点 45 米	1.000	3.970	4.094
距原点 46 米	0.958	3.895	4.011
距原点 47 米	0.918	3.823	3.932
距原点 48 米	0.880	3.753	3.855
距原点 49 米	0.845	3.686	3.781
距原点 50 米	0.811	3.620	3.710

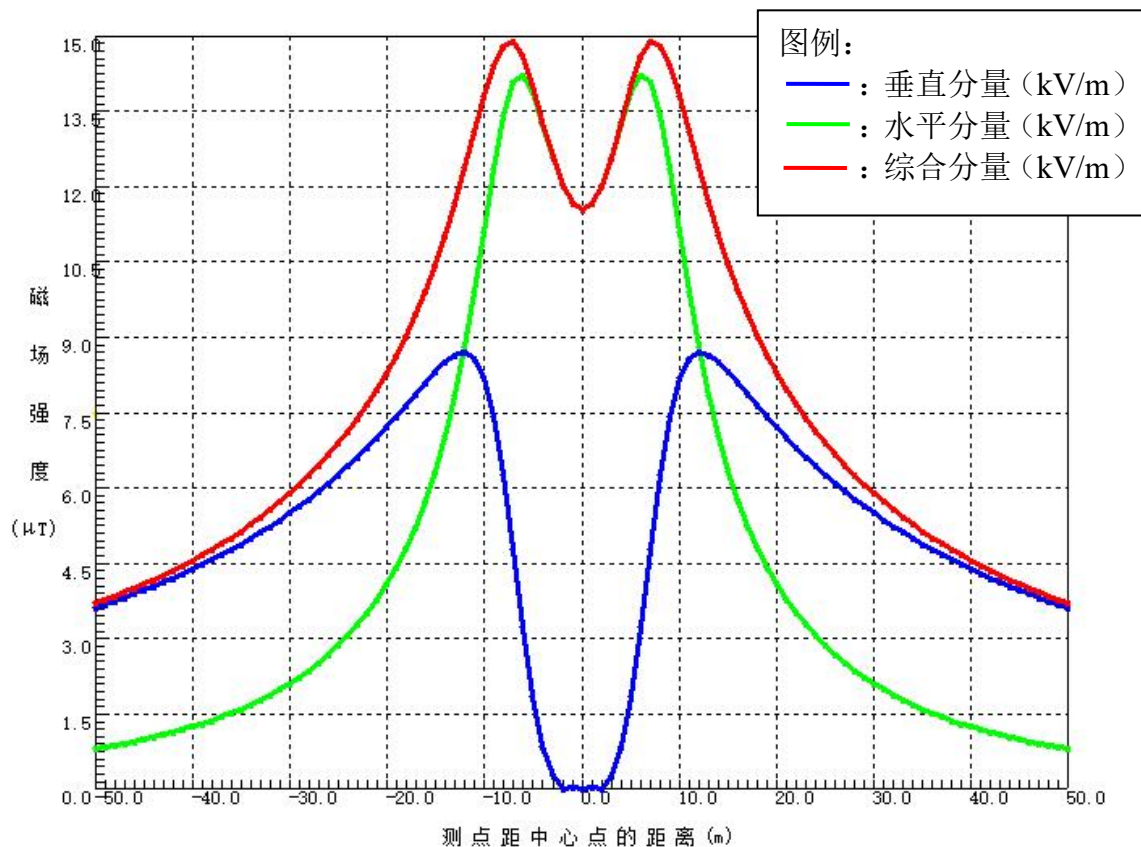


图 4-12 双回路对地最低垂高 7.0 米时工频磁感应强度的总体分布情况

由表 4-10 和图 4-11 可以看出，线路磁场综合量最大值出现在距杆塔中心线投影 7m 处，其值为 14.875 μ T，之后随与此点距离的增加，其值逐步降低，所有点位的工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的 100 μ T 的公众暴露控制限值要求。

4.4.3 电磁敏感点电磁环境影响分析

根据表 1-5、表 1-6，线路涉及 4 处工业企业，变电站设计 2 处工业企业。各敏感点电磁环境影响分述如下。

1、线路进入生态红线区影响

线路进入生态红线区的位置，为非住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习成场。其人群活动数量与范围远小于耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的人群活动行为，应执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中 10kV/m 和 100 μ T 标准限值。

根据前述“4.4.2 典型塔电磁环境影响理论预测”，线路进入这些区域后符合 10kV/m 和 100 μ T 标准要求。具体详见下表。

表 4-11 线路进入生态红线区对地最大电磁环境影响

编号	位置	敏感点名称	位置关系	线路特性	对地高度	预测方法	预测结果
H1#	G42-160~G43+323	生态保护红线区	穿越	双回	6.0m	双回塔线路电磁环境影响理论评价	电场强度对地最大为 2.716kV/m，小于该区域 10kV/m 标准要求；磁场强度对地最大为 16.844 μ T，小于该区域 100 μ T 标准要求

2、线路对居住（包括工作）性敏感点影响

（1）双回电路对敏感点的影响

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020）附录 C、附录 D 中推荐的计算模式，按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中生活、学习、工作等场所路径段对地最低垂高为 7.0m，不考虑地形变化，采用“双回塔单行线路电磁环境影响理论预测”方法。根据表 4-10、表 4-12 数据，得出各敏感点预测结果如下表。

表 4-12 双回线路敏感点电磁影响结果表

序号	名称	位置关系	相对距离	层数	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)
1	民房	110kV线路跨G23-G24塔线路北侧	12m	1 层	1.043	12.368
2	汽车修车厂	110kV线路跨G31-G32塔线路东南侧	19m	1 层	0.197	8.651
3	厂区宿舍	110kV 线路跨 G54-G55 塔线线下	0m	1 层	1.456	11.542

（2）单回路对敏感点的影响

因本项目识别距线路中心处 40m 范围内的敏感点，仅考虑在评价范围内的单回线路对办公楼的影响，宿舍楼为 4 层楼，本次预测每一层楼的数值，采用影响最大的单回线路双回塔进行预测。

表 4-13 理论计算所用参数表

塔型	1D5-SJ4
呼高	24m
弧垂点对地高度	20.0m（根据设计文件）
架设方式	双回路塔架设
导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线
相序	/
导线半径	1.15cm
电流强度	277A(最大电流强度)
水平相距 （距塔中心）m	-4.0,2.5 -4.5,3.0 -3.9,2.4 （地线-3.8,2.3）
导线离地距离 （由底层线到地线）m	20.0/23.7/27.7/32.7（地线）

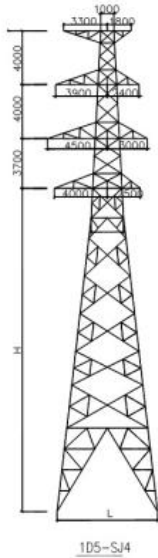


图 4-12 预测塔型图



图 4-13 宿舍楼与线路位置图

表 4-15 宿舍楼敏感点电磁影响结果表

序号	名称	位置关系	对地高度	层数	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)
1	宿舍楼	110kV 线路跨 G64-G65 塔线北侧 21m	1.5m	1 层	0.157	6.324
2	宿舍楼	110kV 线路跨 G64-G65 塔线北侧 21m	4.3m	2 层	0.162	6.780
3	宿舍楼	110kV 线路跨 G64-G65 塔线北侧 21m	7.1m	3 层	0.172	7.263
4	宿舍楼	110kV 线路跨 G64-G65 塔线北侧 21m	9.9m	4 层	0.185	7.759
5	宿舍楼	110kV 线路跨 G64-G65 塔线北侧 21m	11.2m	楼顶	0.193	7.987

宿舍楼除线路对其影响外，京联 1#变电站对其也存在辐射影响，根据京联 1#变电站验收监测，宿舍楼的监测结果为电场强度为 2.11V/m，磁感应强度为 0.036μT；与线路预测结果相差较大，故叠加后能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）居民区、工厂 4kV/m、100μT 的控制限值要求。

3、变电站对敏感点的影响

本项目变电站评价范围内敏感点位为 3#变电站东侧 15m 处门卫房、3#变电站东北侧 20m 处厂房和 1#变电站东南侧 23m 出厂区办公楼，根据变电站类比监测数据，项目运行后变电站对敏感点的影响见下表。

表 4-16 变电站敏感点电磁影响结果表

序号	名称	位置关系	相对距离	层数	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	门卫房	3#变电站东侧	15m	1 层	3.73	0.097
2	厂房	3#变电站东北侧	20m	1 层	3.02	0.076
3	厂区办公楼	1#变电站东南侧	23m	4 层	3.02	0.076

4、结论

据此，项目线路和变电站敏感点的电磁影响均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）居民区、工厂 4kV/m、100μT 的控制限值要求。

由此可见项目运营后将对该敏感点产生影响，由于本次预测均采用影响极限情况下的相关参数，实际影响将远远低于此次理论预测。因此，线路和变电站现有公众区域的敏感目标符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）居民区、工厂 4kV/m、100μT 的控制限值要求。

4.4.4 电缆线路电磁环境影响类比评价

1、类比对象选择的原则

本项目电缆线路类比对象选择石家庄电业局西丈、昆仑、胜利、南栗、中华北 110kV 送变电工程--西丈站(泰山站)进行类比。

表 4-18 本项目线路与类比线路基本情况

条件	本项目	石家庄电业局西丈、昆仑、胜利、南栗、中华北 110kV 送变电工程--西丈站(泰山站)
电压等级	110kV	110kV
电缆线路	0.65km	3.5km
电缆导线型号	YJLW03-Z-ZR-64/110kV-1*630	ZC-YJLW03-Z64/110kV1×800mm ²
敷土厚度	2m	2m
运行工况	正常	正常

2、类比对象的监测结果

承德市东岭环境监测有限公司 2022 年 7 月对“石家庄电业局西丈、昆仑、胜利、南栗、

中华北 110kV 送变电工程--西丈站(泰山站)”进行了竣工环境保护验收监测，本评价引用其验收监测数据承德市东岭环境监测有限公司监测报告 DLHJ 字（2022）第 157 号。

①监测因子

工频电场、工频磁场。

②监测仪器

EHP-50F/NBM-550 工频电场和磁场分析仪。

③监测方法

工频电场、工频磁场：依据《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

④监测布点

在双回地下电缆东侧和韩江 T 接线地下电缆北侧各设置 1 个监测断面，在垂直于电缆隧道方向布置，以电缆中心线为起点，测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊边缘外延 5m 为止。

⑤监测工况

监测时段变电站正常运行，满足建设项目验收监测要求。

⑥监测结果

根据承德市东岭环境监测有限公司监测报告 DLHJ 字（2022）第 157 号，类比 110kV 输电线路实际运行时对周围环境电磁测量结果如下表。

表 4-19 石家庄电业局西丈、昆仑、胜利、南栗、中华北 110kV 送变电工程--西丈站(泰山站)电缆线路电磁环境监测结果

测点到线路中心线投影的距离 (m)		韩江 T 接线地下电缆北侧		双回地下电缆东侧	
		工频电场 (V/m)	工频磁场 (μT)	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μT)
中心线	0	3.60	0.036	1.22	0.038
	1	2.47	0.029	1.22	0.036
电缆管廊边缘	0	1.88	0.021	1.16	0.028
	1	1.46	0.017	1.19	0.024
	2	1.22	0.018	1.16	0.019
	3	1.16	0.021	1.17	0.017
	4	1.19	0.021	1.19	0.019
	5	1.22	0.016	1.16	0.014

由表 4-19 可以看出，电缆线路中心线对地投影 5m 范围内的工频电场强度为 1.16～3.60V/m，工频磁场为 0.014～0.038μT，分别符合 4kV/m（有人区域）、100μT 的标准限值。

3、类比监测结果与理论计算结果的对比

本项目新建线路与类比线路的电压等级、架设方式及运行工况等条件类似，通过类比

监测可以预测，类比线路实际测得的工频电场强度及磁感应强度均可反映本项目新建线路投入运行后距线路不同距离的工频电场强度及磁感应强度。即当本项目投入运行后，新建电缆线路对周边环境工频电场强度及磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度公众暴露 4kV/m 及磁感应强度公众暴露 100 μ T 的限值要求。

5、电磁防护措施

5.1 设计阶段电磁环境保护措施

(1)合理选择变电站站址和设计线路路径，合理布设主变和配电装置位置，减少对周围电磁环境的影响；

(2)按照《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》(GB 50545-2010)及《110kV~750kV 架空输电线路施工及验收规范》(GB 50233-2014)控制架线高度，确保与跨越物留有足够净空距离；

(3)选择合适的导线、地线，减少运行期电磁辐射的影响；

(4)选用优质设备及配件，配电装置选用 GIS 装置，减小占地面积和电磁环境影响；

(5)变电工程的布置设计考虑进出线对周围电磁环境的影响。

5.2 运行阶段电磁环境保护措施

(1)加强运行期线路、变电站运行维护检查，保证正常运行；

(2)开展运行期电磁环境监测和管理工作，切实减少对周围环境的电磁影响；

(3)建立健全环保管理机构，做好项目的环保竣工验收工作。

6、电磁环境管理及监测计划

6.1 环境管理部门职责

建设单位设置环境管理体制、管理机构和人员。加强施工期环境管理，及时组织竣工环境保护验收并加强运行期环境管理。开展环境保护培训。

严格环境保护法规、政策的执行，编制环境管理计划并落实环境保护措施的实施。

(1)施工期

①输变电建设项目施工应落实设计文件中提出的环境保护要求。

②施工单位加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式。

③收集、整理、推广和实施项目建设中的先进工作经验和技术。

④施工中做好项目所在区域的环境特征调查，对于项目环境保护情况了解，并在日常监理过程中监督落实各环保措施。

⑤做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

施工期由建设单位、施工单位及监理单位共同进行管理。

(2)运行期

①运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。

②定期开展环保管理培训，提高工作人员环保管理意识。建立完善的环保管理档案，对已开展的环保培训、环境监测等工作建立完善的存档资料。

③建立电磁环境监测数据档案，并定期与当地环境保护行政主管部门进行数据沟通。

④不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护对象，保证不受到电磁影响。

⑤站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

6.2 培训管理

本项目运行期对与工程项目有关的人员，进行一次环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强运行单位的环保管理的能力，减少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；同时对附近居民进行相关环境保护技术及政策法规、电力安全防护知识宣传，提高公众的环境保护和自我保护意识。

6.3 档案管理

工程档案是指建设项目从立项审批、勘察设计、施工、安装调试、生产准备到竣工投产全过程形成的、应当归档保存的文字材料、图纸、图表、电子文件、声像等形式与载体的材料。

工程档案应由专人负责各阶段（工程前期、启动验收及其以后）档案材料的归档、立卷、管理工作。

6.4 环境监测计划

为建立本工程对环境影响情况的档案，应对变电站和输电线路周围环境进行监测或调查。监测内容如下：

- 1.监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度。
- 2.监测点位：厂界、变电站及线路预测断面、环境保护目标及关注点处。
- 3.监测时间：环保验收监测一次，运行后定期进行监测。

6.5 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本次项目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。建设单位应当按照环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。“除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。”

7、电磁环境影响评价结论与建议

7.1 建设概况

本项目包含两座新建 110kV 变电站、四条 110kV 供电线路，京联 1#110kV 变电站扩建 2 个 110kV 间隔。2#变电站用地 4913 平方米（0.4913 公顷），本期建设变压器规模 2×50MVA。110kV 出线本期 2 回；35kV 本期出线 6 回；10kV 本期出线 20 回。

3#变电站用地 4870 平方米（0.4870 公顷），本期建设变压器规模 2×50MVA，110kV 出线本期 2 回；35kV 本期出线 6 回；10kV 本期出线 12 回。

线路 1 起于新甸 220kV 变电站 110kV 架构侧 11 间隔，止于京联 3#110kV 变电站 110kV 架构侧 2 间隔，线路全长 16km 其中双回架空 15.8km，电缆线路 0.2km；线路 2 起于新甸 220kV 变电站 110kV 架构侧 2 间隔，止于京联 2#110kV 变电站 110kV 架构侧 2 间隔，线路全长 19.8km，其中双回架空 19.18km，单回架空 0.42km，电缆线路 0.2km；联络线路 1 起于京联 3#110kV 变电站 110kV 架构侧 1 间隔，止于京联 1#110kV 变电站 110kV 架构侧 3 间隔，线路全长 4.0km，其中双回架空 3.37km，单回架空 0.18km，电缆线路 0.45km；联络线路 2 起于京联 1#110kV 变电站 110kV 架构侧 4 间隔，止于京联 2#110kV 变电站 110kV 架构侧 1 间隔，线路全长 1km，其中双回架空 0.60km，单回架空 0.40km，全线采用自立式铁塔，共用铁塔 79 基。

7.2 电磁环境现状

根据监测结果分析，拟建站址处、线路路径处、地下电缆上方、环境保护目标及关注点处各监测点工频电场强度均符合执行的公众曝露控制限值电场强度 4kV/m、工频磁感应强度限值 100μT 标准要求。

7.3 主要环境影响

主要为本项目输变电工程运行后变电站及输电线路运行过程中产生的工频电场、工频磁场影响。

7.4 环境保护措施

电磁环境：经类比监测，京联 2#、3#110kV 变电站 2 台主变投入运行后对周边的电磁场强度均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求。

模式预测表明：本工程线路运行后，架空线路中心线投影两侧、环境保护目标及关注点处工频电场强度、工频磁感应强度分别符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定

的 4kV/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求(架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、道路等场所电场强度控制限值为 10kV/m)。

7.5 环境管理

建设单位设置环境管理体制、管理机构和人员。加强施工期环境管理，及时组织竣工环境保护验收并加强运行期环境管理。开展环境保护培训。

严格环境保护法规、政策的执行，编制环境管理计划并落实环境保护措施的实施。

7.6 监测计划

为建立本工程对环境影响情况的档案，应对变电站和输电线路周围环境进行监测或调查。落实监测计划内容并及时组织环境保护验收。

7.7 电磁环境影响评价结论

经理论计算，单回架空线路对地 6.0m 时运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 2.397kV/m、14.360 μ T；单回架空线路对地 7.0m 时运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 1.824kV/m、13.616 μ T；双回架空线路对地 6.0m 时运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 2.716kV/m、16.844 μ T；双回架空线路对地 7.0m 时运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 2.206kV/m、14.875 μ T；均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中 50Hz 相应标准，即公众曝露的电场强度控制限值为 4kV/m，磁感应强度控制限值为 100 μ T；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处，电场强度控制限值为 10kV/m。

本项目为输变电项目，技术成熟、可靠、安全，项目建设区域电磁环境本底现状满足环评标准要求，本项目严格执行报告表及项目设计中提出的相应电磁环境保护措施及要求，能有效控制工程建设对电磁环境的影响。从保护角度分析，该项目是可行的。

7.8 建议

本项目取得环评批复后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

委托书

河北五骏环保技术服务有限公司：

兹委托贵公司承担“承德京联实业集团有限公司新建 2#及 3#110kV 输变电工程”环境影响评价工作，结合项目进展需求提供相关成果，完成相关环保审批工作。

承德京联实业集团有限公司

2023 年 2 月 28 日

