

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称：中国联通西北（呼和浩特）基地
项目一期 110KV 输变电工程

建设单位（盖章）：联通云数据有限公司
呼和浩特市分公司

编制单位：内蒙古绿之垠环保科技有限公司

编制日期：2022 年 8 月

打印编号: 1661220539000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	ag.9.jz		
建设项目名称	中国联通西北（呼和浩特）基地项目一期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）	联通云数据有限公司呼和浩特市分公司		
统一社会信用代码	91150102085168354X		
法定代表人（签章）	赵永红		
主要负责人（签字）	张海宾		
直接负责的主管人员（签字）	景华		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	内蒙古绿之垠环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91150103328931095M		
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
刘艳	2016035150350000003512150327	BH 018614	刘艳
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
刘艳	附件、附图	BH 018614	刘艳
康亚丽	正文	BH 006452	康亚丽

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 内蒙古绿之垠环保科技有限公司
(统一社会信用代码 91150103328931095M) 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 中国联通西北（呼和浩特）基地项目一期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 刘艳（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2016035150350000003512150327，信用编号 BH018614），主要编制人员包括 刘艳（信用编号 BH018614）、康亚丽（信用编号 BH006452）
(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):

2022年 9 月 29 日



编制人员承诺书

本人刘艳（身份证件号码152105198504060049）郑重承诺：本人在内蒙古绿之垠环保科技有限公司单位（统一社会信用代码91150103328931095M）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 刘艳

2020 年 4 月 29 日

编制人员承诺书

本人康亚丽（身份证件号码150429198603044824）

郑重承诺：本人在内蒙古绿之垠环保科技有限公司单位（统一社会信用代码91150103328931095M）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 康亚丽

2019 年 11 月 4 日

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中国联通西北（呼和浩特）基地项目一期 110KV 输变电工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	景华	联系方式	18647103885
建设地点	本工程输电线路途经内蒙古自治区呼和浩特市新城区和赛罕区境内		
地理坐标	站址中心经纬度 N40° 52' 24.85" ， E111° 44' 53.76"		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射；161 输变电工程；其他（100 千伏以下的除外）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	变电站围墙内占地面积 2432m ²
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）	呼市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	呼发改基础字[2013]320 号
总投资（万元）	18352.57	环保投资（万元）	178
环保投资占比（%）	0.97	施工工期	12 个月
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是：属于未批先建，中国联通西北（呼和浩特）基地项目一期 110KV 输变电工程已于 2018 年投入运行，未进行处罚，根据《关于加强“未批先建”建设项目环境影响评价管理工作的通知》环境保护部办公厅文件环办环评【2018】18 号，第二、（四）条规定，“未批先建”违法行为自建设行为终了之日起二年内未被发现的依法不予行政处罚。		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求设置电磁专题		
规划情况	呼和浩特市规划局组织编制完成了《呼和浩特科技城发展规划和城市设计》并取得批复。		
规划环境影响评价情况	2021 年由内蒙古蓝际环保技术有限公司编制完成了《呼和浩特科技城总体规划（2021-2030）环境影响报告书》。		
规划及规划环境影响评价符合性分析	根据规划环评内容呼和浩特科技城围绕新能源、新材料、生物技术、信息技术与服务、文化创意、现代农牧业食品加工六大主导产业，打造科技平台。本项目中国联通西北（呼和浩特）基地项目一期 110KV 输变电工程属于信息技术与服务的配套工程，符合规划环评。		

其他符合性分析	1、产业政策符合性分析 根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于“第一类鼓励类”中的“电网改造与建设”项目，符合国家产业政策。 2、“三线一单”符合性分析 ①生态保护红线 根据《内蒙古自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（内政发[2020]24号）中内容，全区共划分环境管控单元1135个，包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控。根据《呼和浩特市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（呼政发[2021]15号）内容，全市划分优先保护、重点管控、一般管控3类环境管控单元。优先保护单元主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地、湖泊、湿地以及生态功能重要和生态环境敏感脆弱的区域等，主要分布在大青山、北部生物多样性维护功能区和南部水土保持功能区等区域。重点管控单元主要涉及到人口密集、资源开发强度大或污染物排放强度高的区域以及矿区，包括城市建成区、自治区核定的经济技术开发区和产业园区、水环境超标区域、大气环境弱扩散区、集中连片采矿用地等。一般管控单元包括除优先保护单元和重点管控单元外的区域。 优先保护单元要求以严格保护生态环境为导向，坚持整体保护、系统修复、综合治理，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇开发建设。管控单元内的开发建设活动在符合法律法规和相关规划的前提下，按照保护优先的原则，避免损害所在单元的生态服务功能和生态产品质量；涉及生态保护红线的，按照国家和自治区相关规定进行管控。在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。加强大青山、黄河生态保护红线以及重要生态空间的保护，严格矿山勘察和开采。强化浑河、哈素海等河湖湿地保护修复。重点管控单元要求
---------	---

	以守住环境质量底线为重点，围绕六大产业集群发展，坚持系统治理、源头治理、综合治理，突出“三个治污”，聚焦重点区域的重点环境问题，进一步优化产业空间布局。加强大黑河、小黑河流域污染物排放管控，提升城镇生活污水收集处理率。加强黄河流域“几”字弯上下游、左右岸统筹治理。强化环境风险防控。提高水资源、土地资源、能源、矿产资源利用效率，推动重点行业减污降碳。一般管控单元要求以适度发展社会经济、避免大规模高强度开发为导向，落实生态环境保护的基本要求，执行国家、自治区、黄河流域及我市相关规定。 本项目变电站工程位于呼和浩特市新城区，输电线路途经内蒙古自治区呼和浩特市新城区和赛罕区境内，项目变电站占地不属于限制开发区域和禁止开发区域，不涉及当地生态红线，符合当地生态保护红线的要求。项目输电线路中有部分架空线路穿越二级水源地，输电线路属于基础设施，且不设排污口，不排放污染物，不产生污染饮用水水源的污染物，基本符合生态保护红线的要求。 ②环境质量底线 本工程区域环境空气质量现状满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类功能区要求、声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区，经分析可知，项目运营期对环境质量影响较小，符合环境质量底线要求。 ③资源利用上线 本工程运营过程中资源消耗量相对于区域利用总量较少，符合资源利用上线要求。 ④生态环境准入清单 项目变电站位于呼和浩特鸿盛高新技术产业开发区（以下简称科技城），输电线路途经内蒙古自治区呼和浩特市新城区和赛罕区境内。根据《呼和浩特市人民政府关于实施“三线一单”生态
--	--

环境分区管控的意见》（呼政发[2021]15号）附件3《呼和浩特市生态环境准入清单》内容，本项目涉及的环境管控单元包括呼和浩特金山高新技术产业开发区一科技城产业园重点管控单元、环境管控单元编码为ZH15010220001；赛罕区水源地保护区优先保护单元、环境管控单元编码为ZH15010510002。项目生态环境准入符合性分析见下表。				
表 1 生态环境准入符合性				
管控要求			本项目	符合性
呼和浩特市金山高新技术产业开发区一科技城产业园重点管控单元	空间布局约束	1.饮用水水源保护区执行《内蒙古自治区饮用水水源保护条例》第十七条、第十八条、第十九条、第二十条、第二十一条等要求。2.科学规划建设工业园区，引导科技研发、新能源新材料、现代农牧业、文化创意、大健康、新一代信息技术相关的工业企业入驻工业园区。原则上不得引入与园区主导行业不相符的高污染高耗能高耗水项目。3.严格执行环境准入门槛，依法落实园区规划环评。对不符合园区产业定位、规划环评等的项目一律不予批准。	本项目属于信息技术的配套工程，符合规划环评	符合
	污染物排放管控	1.对 65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉的现役企业和新建项目大气污染物排放要符合相关要求。2.工业园区的工业企业排放的废水应当按照国家有关规定进行预处理，未达到排放标准的不得排入工业园区污水集中排放管网。	本项目不涉及	符合
	环境风险防控	1.加强园区及入园企业环境应急设施整合共享，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物、消防废水等进入园区外环境。建立园区环境应急监测机制，强化园区风险防控。制定开发区环境风险事故防范和应急预案。2.加强饮用水源风险预警应急防范，提高饮用水源风险预警和应急防范水平。	项目已设置事故油池防止泄漏物进入园区外环境	符合
	资源利用效率	1.高污染燃料禁燃区内禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料设施；禁止销售、燃用高污染燃料。2.加快节能节水技术改造步伐，提升能效水效和节能节水管理水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。3.地下水超采区禁止农业、工业建设项目和服务业新增取用地下水，并逐	本项目不涉及	符合

赛罕区水源保护区优先保护单元		步削减超采量，实现地下水采补平衡。		
	空间布局约束	1.饮用水水源保护区执行《内蒙古自治区饮用水水源保护条例》第十七条、第十八条、第十九条、第二十条、第二十一条等要求。2.区域内内蒙古石人湾旗县级自然保护区执行《中华人民共和国自然保护区条例》第十八条、第二十六条、第二十七条、第二十八条、第二十九条、第三十一条、第三十二条等要求；《内蒙古自治区自然保护区实施办法》第十四条、第十五条、第十六条、第十七条、第十九条等要求。3.区域内的一般生态空间-生物多样性维护功能区，禁止大规模水电开发和林纸一体化产业发展；在不损害生态系统功能的前提下，因地制宜地发展旅游、农林牧产品生产和加工、观光休闲农业及风电、太阳能等新能源产业；严禁盲目引入外来物种，严格控制转基因物种环境释放活动。4.地下水超采区禁止农业、工业建设项目和服务业新增取用地下水，并逐步削减超采量，实现地下水采补平衡。	本项目线路跨越水源地的部分符合《内蒙古自治区饮用水水源保护条例》相关要求，其他内容不涉及	符合
	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险防控	加强饮用水源风险预警应急防范，提高饮用水源风险预警和应急防范水平。	本项目不涉及	符合
	资源利用效率	/	/	/
本项目包括变电站及输电线路属于基础设施建设，部分输电线路跨越水源地，不设排污口，不排放污染物，不产生污染饮用水水源的污染物，符合生态环境准入清单的管控要求。 综上所述，本项目符合“三线一单”的要求。				

	3、其他规划符合性分析 根据呼和浩特市人民政府关于下达《2022年呼和浩特市国民经济和社会发展规划》的通知（呼政发〔2022〕15号），2022年呼和浩特市国民经济和社会发展规划提出“加快提升制造业核心竞争力，大力发展数字经济，着力构建多元发展、多级支撑的现代产业新体系，全力推动全市经济实现质的稳步提升和量的合理增长。做大做强六大产业集群。其中电子信息产业集群实施大数据云计算、电子信息制造产业链重点项目50个，重点推动中国银行金融科技中心、东方国信工业互联网北方区域中心一期、东方超算云内蒙古超级大脑二期、百信服务器等项目建成投用，开工建设中国移动数据中心二期、中国电信数据中心二期、中国农业银行金融科技中心、中国建设银行金融科技中心、内蒙古农信社信息科技中心、中数兴盛北方数据湖、并行科技内蒙古高性能算力基地等项目，加快打造国家北方算力中心。推动工业园区高质量发展。设立工业园区高质量发展基金，强化园区基础设施配套。” 项目变电站位于呼和浩特鸿盛高新技术产业开发区，输电线路途经内蒙古自治区呼和浩特市新城区和赛罕区境内，属于电子信息技术的配套工程，符合2022年呼和浩特市国民经济和社会发展规划要求。
--	---

二、建设内容

地理位置	中国联通西北（呼和浩特）基地项目一期110kV输变电工程的变电站位于内蒙古自治区呼和浩特市新城区（站址中心经纬度E40°52'24.85″，N111°44'53.76″），已于2016年4月建成投入使用。站址东侧约350m为科尔沁北路，西南侧约260m处为联通西北（呼和浩特）基地。联通基地变地理位置示意图附图1，周围环境概况见附图2、已建变电站照片见附图3。				
项目组成及规模	1、项目建设内容及规模				
	本次评价项目为中国联通西北（呼和浩特）基地项目一期110 kV输变电工程，本工程变电站的建设内容包括①建设3×63MVA主变，电压等级110/10kV，容量比100/100，本期一次建成。②110kV出线，远期规划出线2回，本期建设2回，分别由航天220kV变和呼东北220kV变输入。航天220kV变至联通基地变线路路径全长约32.5km，其中架空线路17.5km，地埋路径长度15km，采用电缆沟敷设方式。呼东北220kV变至联通基地变，线路路径全长约3.08km，其中架空线路2.8km，电缆线路0.28km。工程内容及规模详见表2。				
	表 2 工程内容及规模一览表				
	工程名称及分类		性质	规 模	进 展 阶 段
	中国联通西北（呼和浩特）基地项目一期110 kV输变电工程	联通基地一期 110kV 变电站工程	新建变电站	本期新建 3×63MVA 主变压器，电压等级110/10kV，本次一次建成；110kV 出线 2 回（分别至航天 220kV 变和呼东北 220kV 变）。	2015 年 6 月投入使用
航天 220kV 变至联通基地变		线路	线路路径全长约 32.5km，其中架空线路 17.5km，采用双回路铁塔、挂一回线，两根地线各采用 24 芯 OPGW 光缆；地埋路径长度 15km，采用电缆沟敷设方式。	2019 年 10 月投入使用	
呼 东 北 220kV 变至联通基地变		线路	线路路径全长约 3.08km，其中架空线路 2.8km，电缆线路 0.28km。电力电缆采用 1×800mm 电缆，架空线路导线采用 JL/GIA-300/25 型钢芯铝绞线，地线架设一根 24 芯 OPGW 光缆，另一根采用 GJ-80 钢绞线。	2020 年 1 月投入使用	
(1) 联通基地变工程概况					
中国联通西北（呼和浩特）基地项目一期110kV输变电工程的变电站位于内蒙古自治区呼和浩特市新城区（站址中心经纬度E40° 52′ 24.85″ ， N111° 44′					

53.76"），已于2016年4月建成投入使用。站址东侧约350m为科尔沁北路，西南侧约260m处为联通西北（呼和浩特）基地。建设规模为新建3×63MVA主变压器，本期一次建成。主变采用三相双绕组有载掉压变压器，分接头为110±8×1.25%/10.5kV，容量比为100/100，接线组分别为YN、d11，阻抗电压U_k%=16%。110kV出线2回，为满足联通基地变负荷的发展，新建线路导线型号考虑为LGJ-300（新建110kV电缆线路载流量按700A考虑）；规划出线40回，本期一次建成；本次联通基地变建设工程主变10kV侧均装设两组容性无功补偿装置，容量分别为3.6Mvar和6Mvar。变电站组成见表3，技术经济指标见表4。

表 3 变电站组成一览表

名称		工程内容	建设内容及规模
联通基地一期110kV变电站工程	主体工程	主变（MVA）	规划建设规模 3×63MVA，本期新建 3×63MVA 主变压器
		110kV 出线（回）	2
		10kV 出线（回）	40
		综合楼	1 座 2 层综合楼，1 层设有变压器室、10kV 配电室/电容器室、资料室等；2 层设有 110kV GIS 室、二次设备室、休息室等
	公用工程	供水	项目给水水源由市政管网供给
		排水	生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网
		供电	项目用电电源引自市政
		供热	项目冬季采暖采用空调采暖
	环保工程	废水	项目生活污水设 1 个 4m ³ 化粪池收集处理后排入市政污水管网
		固废	生活垃圾设垃圾箱收集；废蓄电池暂存于中国联合网络通信集团有限公司西北（呼和浩特）基地项目（一期、二期）一期工程（以下简称“一期工程”）云计算机房楼 DC3 内北侧的危废暂存间内，由厂家回收处理，一期工程已于 2021 年 8 月完成自主验收
	风险	事故油池	1 座 40m ³ 事故油池，主要用于收集事故状态下的主变压器油
	防渗工程	项目事故油池防渗具体做法为（由上到下）：20mm 厚水泥砂浆；刷氯丁胶乳防水素浆；10mm 厚氯丁胶乳防水砂浆；20mm 厚水泥砂浆保护层，水泥砂浆抗渗等级达到 S8 即渗透系数小于 10 ⁻¹⁰ cm/s，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中防渗相关要求	
	硬化绿化	站区道路采取水泥路面硬化，间隔及变压器工程地面铺设地砖，其余部位采取石子硬化	

表 4 变电站主要技术经济指标

序号	项 目	单位	数量
1	站址征地面积	hm ²	2.78
2	围墙内占地面积	hm ²	0.24
3	站内道路面积	m ²	850
4	站区总建筑面积	m ²	1275.83
5	站区电缆隧道长度	m	40
6	站区围墙长度	m	249

(2) 航天220kV变至联通基地变输电线路工程概况

a.新建线路路径及长度

本工程架空线路（J1至J12）路径由航天220kV变电站出线向北进行，平行于现有航天变~学院变110kV线路西侧30m布置，路径由南向北长度约17.5km，所经地区分别属于赛罕区黄合少镇、太平庄乡、榆林镇、巴彥镇。本工程地埋段线路（J13至J27）在G110国道~基地110kV变电站之间，采用地下电缆方式，先后沿G110国道的南、北两侧路界外侧向西铺设约7km，然后在鸿盛开发区东侧向南转角，进入鸿盛开发区后沿主干道铺设约8km，所经地区分别属于赛罕区巴彥镇、新城区毫沁营镇和鸿盛开发区。该线路工程地理位置示意图见附图五。

新建线路穿跨越情况见下表：

表 5 航天 220kV 变至联通基地变输电线路新建线路穿跨越情况

序号	名称	次数
1	铁路	2 次
2	高速公路	1 次
3	国道	2 次
4	省道	1 次
5	一般公路	8 次
6	220kV 线路	1 次
7	河流	1 次

线路导线与塔型：本工程线路同塔双回架空线路段导线采用LGJ-300/25型钢芯铝绞线，地埋电缆线路段采用YJLW03-64/110-1×800mm²型交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烯护套单芯电力电缆。架空地线采用1根24芯OPGW通讯光缆、一根GJ-80地线。本段架空全部采用钢管杆架设，共21基，其中转角杆JGG共12基，直线杆ZGG共9基，杆全高22m-40m。单个铁塔占地按40m²每基，架空线路段塔基占地约840m²。

航天220kV变至联通基地变输电线路工程架空线路（J1至J12）路径未改建，

地埋段线路（J13至J27）因G110国道一级改扩建，进行了两次改造。该线路工程地理位置示意图见附图五。

b.地埋线路第一次改造

第一次改造工程于地埋段原14#接头井东南侧20m新建一座电缆接头井，内设绝缘型电缆间接头（交叉互联），与原有电缆利用绝缘型中间头连接后，拉管穿越现有G110国道后，电缆沿G110国道北侧敷设，敷设至17#接头井，路径逐渐变窄，电缆紧贴G6高速路南侧排水沟继续向西行进；电缆敷设至20#接头井开始与鸿盛Ⅱ电源同路径敷设，本工程路径位于鸿盛Ⅱ电源北侧。线路继续向西，敷设至新建25#接头井后，线路再向西前行90m，线路左转向东南方向，利用两排树的间隙敷设约260m至新建增加接头井（内设直通型电缆中间接头），至此与原线路相连。

G110 国道扩建，110 国道与中国联通西北基地 110kV 变电站至航天线路在K500+150m 处（27#接头井西南方向）产生交叉，此段电缆采用混凝土包封进行保护；包封长度为 60m（双回路电缆）。

本线路路径长度 5.946km，全线电缆。电缆路径于 16#接头井开始，连续穿越道路、水管、10kV 电缆线路、科尔沁大街。其中，混凝土包封三次，拉管四次。拉管用管采用 $\phi 200/12.5$ PE 电缆保护管。破土路且混凝土包封长度 19m（此段为单回路电缆）。拉管长度 240m（原 G110 国道、双孔涵洞、科尔沁大街），总长： $240\text{m} \times 4 = 960\text{m}$ 。

拆除部分：本次改建工程需拆除原电缆 $5.89\text{km} \times 3 = 17.67\text{km}$ （YJLW03-64/110-1 $\times$ 800 型交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烯护套单芯电力电缆），对原线路拆除的旧电缆进行相关实验和检测，经相关检测修补达到国家合格标准后再利用于本次改造工程。工程完成后拆除电缆接头井 12 座，电缆检修井 38 座，电缆保护管 23.56km。本次改造工程交叉穿越统计如下：

表 6 第一次改造航天 220kV 变至联通基地变线路工程穿跨越情况

序号	名称	情况	次数	备注
1	穿越 110 国道	柏油路面	2	一处包封保护，一处拉管穿越
2	穿越单孔涵洞	土质路面	1	包封保护
3	穿越道路	土质路面	1	
4	穿越三孔涵洞	柏油路面	1	
5	穿越水管		2	
6	10kv 电缆线路		1	
7	穿越双孔涵洞	油路面	1	拉管穿越

8	科尔沁大街	柏油路面	1	
合计	--	--	1	

c.地埋线路第二次改造

第二次改造段为地埋段原 15#工井西 47m 处（距原 6#接头井 278m）新建 1#电缆接头井（直通井），内设直通型电缆中间接头，与原电缆连接；线路向西，拉管穿越柏油路至新建 7#接头井（拉管位置位于原有国防光缆下方 1m 处），电缆紧贴国道 110 线呼和浩特至毕克齐段公路南辅路南侧敷设，电缆向西敷设至新建 8#井西 190m 处，开始拉管穿越泄洪渠，拉管位置需要在泄洪渠基础下方 2m；线路继续向西敷设至原 9#接头井东 30m，设立新建增 2#接头井（内设直通型电缆中间接头），至此，与原线路相连。线路长度 0.878km，全线电缆。该线路工程地理位置示意图见附图五。

电缆路径与新建增 1#接头井开始，拉管穿越两处（柏油路、泄洪渠）；长度 150m；拉管用管采用 $\phi 200/12.5$ PE 电缆保护管。破柏油路且混凝土包封两处，长度共 20m。拉管总长 $(150+75\text{m}) \times 6=1350\text{m}$ 。

拆除部分：本次改建工程，需拆除原电缆 $0.905 \times 5 \times 3=2.715\text{km}$ ，（YJLW03-64/110-1 $\times$ 800 型交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烯护套单芯电力电缆），对原线路拆除的旧电缆进行相关实验和检测，达到国家合格标准后再利用于本改造工程。工程完成后拆除电缆接头井 2 座，电缆检修井 4 座，电缆保护管 0.90km。穿跨越情况：本次改造工程交叉穿越统计如下：

表 7 第二次改造航天 220kV 变至联通基地变线路工程穿跨越情况

序号	名称	情况	次数	备注
1	穿越 110 国道	柏油路面	1	拉管穿越
2	穿越泄洪渠	泄洪渠	1	拉管穿越
合计	--	--	2	

项目线路拐点坐标如下：

表 8 航天 220kV 变至联通基地变输电线路新建线路拐点坐标一览表

类型	点号	X	Y	备注
架空部分	J1	45150 4.071	580021. 75	1980 坐标系，中央子午线 111°
	J2	4515634.699	580575.510	
	J3	4517361.263	580885.436	
	J4	4518843.272	580319.184	
	J5	4522829.234	580096.718	
	J6	4522909.688	580092.233	

		J7	4524632.919	579996.021	
		J8	4525545.415	576833.668	
		J9	4525417.250	75702.82	
		J10	4527183.284	575412.991	
		J11	4527784.733	575316.612	
		J12	4528179.987	575074.036	
	电缆部分	J1	27893.7941	26829.4277	呼市独立坐标系
		J2	27947.9705	26887.2228	
		J3	27981.6207	27504.0912	
		J4	27957.7173	27970.5122	
		J5	27951.27	28186.4206	
		J6	7940.5536	284 3.5261	
		J7	27926.015	28670.1633	
		J8	27914.4724	28903.3404	
		J9	27911.3925	28941.9062	
		J10	27900.6183	29214.8864	
		J11	27838.2179	29217.5681	
		J12	27830.4999	29394.3684	
		J13	27826.3101	29513.4429	
		J14	27822.423	29693.0504	
		J15	27816.6951	29728.7483	
		J16	27811.8263	29869.629	
		J17	27804.7313	30034.2896	
		J18	27806.5036	30072.2868	
		J19	27802.0353	30113.9059	
		J20	27802.1853	30156.654	
		J21	27795.7098	30252.8866	
		J22	27783.3564	30367.6094	
		J23	27755.3951	30565.1479	
		J24	27705.5707	30816.5577	
		J25	27687.8533	30913.4068	
		J26	27667.5335	30955.4061	
		J27	27637.0541	31119.97	
		J28	27609.8109	31379.4248	
		J29	27633.9875	31487.3488	
		J30	27634.3855	32118.6488	
		J31	27638.133	32221.0813	
		J1*	27631.4745	34249.276	
		J2*	27628.0124	34650.0783	
		J3*	27620.9382	34733.3879	
		J4*	27628.69	34761.0695	
		J5*	27630.0768	34987.1643	
		J6*	27630.9067	35168.9678	
		J7*	27630.9067	35168.9678	
	J8*	27630.9067	35168.9678		
	J9*	27630.9067	35168.9678		
	J10*	27630.7996	35629.3205		
	J11*	27624.8374	35647.2799		
	J12*	27625.1402	35732.9314		

(3) 呼东北220kV变至联通基地变线路工程概况

a.新建线路起止点及长度

本工程起于联通基地变南起第二间隔，止于呼市东北郊220kV变电站110kV GIS出线西起第6出线间隔，两端变电所进出线采用电缆方式，其它全部采用架空方式，线路路径长度约为3.08km。该线路工程地理位置示意图见附图六。

架空部分包括：联通基地110kV变电站北侧新建1#电缆终端塔（N1）至220kV呼东北变东新建2#电缆终端塔（N17），全线长2.8km，转角6次。采用单回路钢管杆，全线双地线架设，一侧采用OPGW。

电缆部分包括：联通基地110kV变电站进线及呼东北变出线端，路径长度分别为110m和170m。呼东北变电缆出线自其西侧GIS间隔出线后利用已建110kV电缆隧道向东敷设后穿管直埋敷设至新建终端塔。

线路走向拐点坐标如下：

表 9 呼东北 220kV 变至联通基地变线路新建线路走向拐点坐标

点号	X	Y	备注
J1	24908.235	27072.227	呼市独立坐标系
J2	24912.0 1	27058.878	
J3	26327.471	27464.285	
J4	26617.422	26649.221	
J5	26781.903	26703.058	
J6	26943.206	26291.896	

新建线路交叉跨越统计如下：

表 10 原有呼东北 220kV 变至联通基地变线路工程穿跨越情况

序号	名称	交叉方式	次数	备注
1	规划道路（未建）	跨越	6 次	
2	已建道路（乡间小路）	跨越	3 次	
3	110kV	跨越	1 次	该档跨越 2 次
4	杨树	跨越	8 次	
	10kV 及以下电力线路	跨	2 次	
6	通信线路	跨越	3 次	
合计	--	--	23 次	

导线和地线型号：本工程架空导线采用JL/GIA-300/25型钢芯铝绞线；电缆采用YJLW03-64/110kV-1×800mm²（分割导线）形式。

联通基地110kV变电站GIS终端至1#电缆终端塔、呼东北变GIS终端至2#电缆终端塔两段电缆，采用64/110kV铜芯、交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚乙烯外护套（单芯）电力电缆YJLW03-64/110kV-1×800mm²（分割导线）。

本工程架空线路架设1根GJ-80钢绞线、一根24芯OPGW光缆，电缆排管管内

敷设1根24芯导引光缆。

杆塔、基础：全线采用单回路干字型钢管杆。全线杆塔采用台阶刚性基础。

b. 架空改地埋工程概况

应呼和浩特市土地收购储备拍卖中心的要求（附件八），本架空线路部分路段的土地使用权已挂牌出让，需将该地范围内的架空用电迁移，因此本架空线路改为地埋式。呼东北220kV变至联通基地变线路架空改地埋工程电缆线路起于呼东北220kV 变东侧新建电缆中间接头工井，止于呼东北变至联通基地变13#杆小号侧新建电缆终端杆。改建电缆线路路径长度为530m。为单回路全电缆线路。两端变电站出线，改造工程系统接线起于联通基地变南起第二间隔，止于呼东北220kV 变电站110kV GIS 出线西起第6 出线间隔。该线路工程地理位置示意图见附图六。

本工程路径起点位于已建呼东北220kV 变东侧新建电缆中间接头工井，新建电缆与已建电缆在此对接，后续线路以非开挖拉管形式行进80m至路南人行道下方新建非开挖拉管操作工井，后续线路以排管形式沿路西人行道下方行进，线路行进至原架空线路13#小号侧35m处新建电缆终端钢管杆。自此改建电缆线路与原架空线路对接。本改建工程线路路径长度为530m，其中改建电缆排管长度为450m，改建非开挖拉管长度为80m。

交叉跨越情况见下表：

表 11 呼东北 220kV 变至联通基地变线路架空改地埋工程穿跨越情况

序号	名称	交叉方式	次数	备注
1	地下光缆	钻越	3 次	--

导线、地线、电缆型号：本工程架空导线、地线均利旧，导线型号为JL/G1A-300/25-48/7型钢芯铝绞线，地线型号为1根GJ-80 和1根24芯OPGW光缆。本工程电缆采用YJLW03-64/110kV-1*800mm²（分割导体）形式：电缆排管管内敷设1 根24 芯导引光缆。

杆塔及基础：本次架空改地埋工程采用一基电缆终端钢管杆，基础采用钢筋混凝土台阶基础。

2、项目公用工程

（1）给水

本项目水源由市政管网供给。项目用水主要为生产运行人员的生活用水。

（2）排水

项目不产生生产废水。生活污水主要来自综合楼人员生活污水排水，生活污水经化粪池收集处理后排入市政污水管网。

(3) 供暖

项目冬季采暖采用空调采暖。

3、劳动定员

项目变电站有2 名值守人员。

4、工程占地

项目工程占地情况见下表。

表 12 工程占地情况

项目性质	永久占地 (m ²)	临时占地即施工 扰动面积 (m ²)	占地性质
联通基地一期110kV 变电站	2432	/	园区建设用地
航天220kV变至联通 基地变线路	571	8949	园区建设用地、公路 用地、耕地、草地
呼东北220kV变至联 通基地变线路	32	90	园区建设用地
合计	3035	9039	/

项目变电站用地全部为永久占地，占地面积2432m²，均为园区建设用地，变电站施工占地全部在永久占地范围内不新增临时用地。航天220kV变至联通基地变线路塔基占地为永久占地，占地面积571m²，占地类型主要为耕地、草地，地埋线路占地主要为园区建设用地、公路用地。线路施工占地约8949m²，主要占地类型为公路用地、耕地、草地，施工结束后均恢复原状。呼东北220kV变至联通基地变线路塔基占地为永久占地，占地面积32m²，占地类型为园区建设用地，地埋线路占地均为园区建设用地。线路施工占地约90m²，线路占地均为园区建设用地，施工结束后均恢复原状。

项目永久占地类型主要为园区建设用地、公路用地、耕地、草地，项目占用的耕地已跟村民签订补偿协议，并已发放补偿款。项目不占用基本草地，占用的其他草地均已恢复原状。

总 平 面 及 现 场 布 置	联通基地变电站址位于呼和浩特市新城区中国联通西北（呼和浩特）基地工业园区内。全站为GIS户内变电站，站址呈矩形布置。综合建筑布置在站区中部，综合建筑四周布置环形道路。站区主入口设在东北角，大门向北。站区东北角主入口大门采用电动推拉大门，西北角侧大门采用铁艺平开大门。 综合建筑为二层框架结构，在平面布置上采用矩形布置。其中一层设主变室、10kV配电室、电容器室；二层设110kV GIS配电室、二次设备室、休息室等辅助房间。 项目变电站平面布置图见附图四。
施 工 方 案	目前，本项目变电站和线路均已建成，经现场实地勘探调查无遗留环境问题。当时变电站和输电线路工程土建施工采用平面流水，立体交叉的施工方式。主要包括基础施工，一次回填，土建施工及设备安装等几个阶段。电缆线路施工主要包括电缆沟开挖、管道埋设、回填等阶段。本工程电缆采用直埋穿管的敷设方式，埋深为电缆上顶面距地面1.5m，且需铺沙盖砖。电缆钻越道路时采用顶管方式施工。施工期间将产生施工扬尘、施工噪声和一定量的建筑垃圾，以及施工人员产生的生活污水和生活垃圾。
其 他	主要污染工序 一、施工期 1、变电站建设工程 （1）生态环境 变电站站址处为空地，对生态环境造成影响较小。施工结束后将对站内场地进行清理平整。施工期对生态环境的另一方面影响为施工时的临时占地。施工完毕后，对站外临时占地及时恢复原有植被。 （2）噪声 项目土建施工和设备安装施工时需使用较多的高噪声机械设备，其源强噪声级最大可达到95dB（A）左右。 （3）废（污）水 变电站工程施工期间的主要水污染物为施工人员的生活污水和施工废水。变电站施工人员统一集中居住在施工点附近工棚内，产生的生活污水应集中收集后定期清运，不得随意排放。施工场地冲洗废水等生产废水经沉淀处理后用作施

工场地抑尘用水。

（4）大气污染物

主要来自施工期基础开挖、土石方堆放、回填、材料运输时产生的扬尘和粉尘，污染物主要为TSP；各种施工车辆排放的废气也可能对环境造成影响。本工程冬季站内建筑物采用电热辐射器采暖，不产生大气污染物，对环境不会造成影响。

（5）固体废物

施工期的固体废物主要有施工回填余土、建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。施工回填余土、建筑垃圾需及时妥善处置，避免产生扬尘、水土流失。

（6）土地占用

本工程施工期对土地的占用主要为站址永久用地和临时占地。工程的临时占地主要为施工期临时便道和弃渣点。为减少施工期临时占地对生态的破坏，工程在施工时需对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于大风天气可能造成的风蚀。

（7）景观影响

变电站施工期搭建临时施工场地对周围景观有短暂影响，施工结束后即可消除。

变电站主建筑物充分考虑了与周围环境的协调，不影响城市景观。

2、输电线路

（1）生态环境

本输电线路为线性工程，采用地埋电缆和架空方式，目前已经建成，根据现场踏勘对生态环境影响较小。

（2）噪声

项目土建施工和设备安装施工时需使用较多的高噪声机械设备，其源强噪声级最大可达到105dB（A）左右。

（3）废（污）水

工程施工期间的主要水污染物为施工人员的生活污水。施工期的施工人员统一集中居住在施工点附近租住的民房内，生活污水排入居住处的化粪池内。

施工期施工现场的用水量很小，几乎无生产废水排放。

（4）大气污染物

	主要来自电缆沟、塔基开挖、材料运输时产生的扬尘和粉尘。 (5) 固体废物 施工期的固体废物主要有施工人员的生活垃圾。线路施工生活垃圾应集中堆放，并定期集中清运。 (6) 土地占用 本期线路工程施工期对土地的占用主要为塔基永久用地和临时占地。工程的临时占地主要为施工期临时便道、牵张场、跨越施工点。 (7) 景观影响 电缆线路施工时对沿线景观有短暂影响，施工完成后即可消除。 二、运营期 1、变电站 (1) 电磁影响 ①工频电场、工频磁场 变电站在运行过程中，工频电场、工频磁场主要产生于配电装置的母线下及电气设备附近，可能会对周围环境产生一定的影响。 (2) 噪声 变电站噪声主要为变压器噪声，本工程变压器采用低噪声、低损耗型设备，采用全户内布置方式，主变压器室布置在建筑物内，远离西侧的联通基地办公区，主变室门采用隔声门、墙体采用吸声材料、进风口采用消声百叶窗、出风口采用低噪声轴流风机等降噪措施后，正常运行工况下对周围声环境影响较小。 (3) 废水 变电站运行产生的废水主要为生活污水。 生活污水经管道排入化粪池，经处理后排入城市污水管网。 发生事故时，变压器油通过事故油坑经输油管道进入事故油池，交由有资质的单位回收利用，不外排。 (4) 固体废物 变电站运行期产生的固体废物主要为变电站工作人员产生的生活垃圾。生活垃圾集中收集、存放，委托当地环卫部门定期统一处理。 (5) 环境空气
--	--

110kV变电站运行时期不产生环境空气污染物。

2、输电线路

(1) 电磁影响

110kV输电线路在运行过程中, 电流在导线中的流动会使周围一定范围产生一定强度的工频电场、工频磁场。

(2) 噪声

110kV架空输电线路运行对环境噪声影响较小。

(3) 废水

110kV输电线路运行过程中不产生废水。

(4) 固体废物

110kV输电线路运行过程中, 不产生固体废弃物。

(5) 环境空气

110kV输电线路运行不产生环境空气污染物。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	一、电磁环境及噪声现状评价			
	为了解本工程变电站和输电线路周围的电磁及噪声环境现状，已委托内蒙古路易精普检测科技有限公司（计量认证证书编号：160500140444）于2021年1月6日对变电站站址、输电线路沿线以及评价范围内环境保护目标处的工频电场、工频磁场、环境噪声进行了现状监测。			
	1、运行工况			
	联通基地110kV输变电工程运行工况见下表：			
	表 11 联通基地 110kV 变电站项目运行工况见表			
	序号	设备名称	有功（MW）	电压（kV）
	1	1#主变	4.62	116.47
	2	2#主变	4.58	116.47
	3	3#主变	2.77	116.47
	4	航变基地变线路	12.54	116.41
	5	呼东北变至基地变线路	0	116.41
	2、现状监测项目			
	(1) 工频电场、工频磁场			
	距离地面1.5m高处的工频电场强度、工频磁感应强度。			
	(2) 噪声			
	等效连续A声级（Leq），单位dB（A）。			
	3、监测方法			
	(1) 工频电场、工频磁场			
	《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）；			
	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。			
	(2) 噪声			
	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。			
	4、监测仪器			

本工程现状监测仪器一览表见表12。

表 12 本工程现状监测仪器一览表

检测项目	仪器名称及编号	测量范围	检定（校准）证书编号
电场强度、磁感应强度	仪器名称：电磁辐射分析仪； 仪器型号：SEM-600； 主机出厂编号：D-1378； 主机唯一性编号：JP562； 探头型号：LF-04； 探头出厂编号：I-1378	主机频率范围： 1Hz-300GHz； 探头频率范围： 1Hz-400kHz	XDdj2020-04145
噪声	仪器名称：多功能声级计； 仪器型号：AWA6228+； 出厂编号：00309822； 唯一性编号：JP263；	低量程： 20dBA-132dBA ； 高量程： 30dBA-142dBA ；	汽专字第 2020S0086 号
	仪器名称：声校准器； 仪器型号：AWA6221A； 出厂编号：1005647； 唯一性编号：JP207；	声压级： 94db/114db；	交通校字第 2020KJ0608 号

5、监测点布置

（1）变电站

在已建联通基地110kV变电站站址布置4个工频电场、工频磁场及噪声现状监测点，同时监测最大值点。具体监测点位见附图七。

（2）线路工程

本工程建设架空线路段沿城市建成区和沿城区道路两侧走线，在距线路距离较近、具有代表性的环境保护目标处布置现状监测点3个，输电线路断面监测按照电压等级、排列方式等选择代表性断面进行监测，项目已建成根据电压等级、排列方式架空线路段设1个监测断面；建设的地理线路段沿线不涉及环境保护目标，因项目已建成，所以在地理线路段设1个监测断面。具体监测点位见附图七。

6、监测时间及天气条件

表 13 监测时间及天气条件

日期	时间	天气状况	风向	风速 (/s)	温度 (℃)	大 压 (kPa)	相对湿度 (%)
2021-01-06	11:19	晴	西北	4.3	-26.1	90.21	37
	15:21	晴	西北	3.3	-26.5	90.22	36
	16:04	晴	西北	3.1	-27.1	90.23	35
	17:23	晴	西北	3.3	-26.5	90.22	36

	18:20	晴	西北	3.1	-27.1	90.23	35
	19:11	晴	西北	2.6	-27.2	90.23	35

7、监测结果及评价

（1）联通基地110kV变电站

联通基地110kV变电站站址处的工频电场、工频磁场及噪声环境现状监测结果如表7.1-4所示。

表 14 本项目变电站的工频电场、工频磁场现状监测结果

测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μT ）
110KV 变电站东侧	1.17	0.0224
110KV 变电站北侧	37.72	0.0884
110KV 变电站西侧	14.73	0.0160
110KV 变电站南侧	0.69	0.0077
标准	4000	100

表 15 本项目变电站的噪声现状监测结果

测点位置	噪声 dB(A)	
	昼	夜间
1#, 110kV 变电站东侧	47	39
2#, 110kV 变电站北侧	48	40
3#, 110kV 变电站西侧	47	40
4#, 110kV 变电站南侧	48	39
标准	60	50
备注：气象条件：昼间，晴，西北风，4.3m/s；夜间，晴，西北风，2.7m/s。		

由表14监测结果可知，已建站址处工频电场强度监测值为0.69~37.72V/m，工频磁感应强度为0.0040~0.0884 μT 。各监测点数值均满足工频电场强度4kV/m、工频磁感应强度0.1mT的推荐标准限值的要求。

由表15监测结果可知，已建站址处噪声现状监测昼间为47~48dB(A)，夜间为39~40dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中2类标准要求。

（2）输电线路工程

本工程线路沿线环境保护目标处及沿线工频电场、工频磁场和声环境现状监测结果见表16~表17。

表 16 本项目线路及保护目标处工频电场、工频磁场现状监测结果

测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
地埋线西侧 1m	3.35	0.0067
地埋线西侧 2m	2.94	0.0065
地埋线西侧 3m	2.64	0.0051
地埋线西侧 4m	2.29	0.0060
地埋线西侧 5m	1.95	0.0048
3#架空线路敏感点	119.25	0.0061
2#架空线路敏感点	145.42	0.1654
1#架空线路敏感点	109.53	0.1680
标	4000	100

表 17 本项目线路及保护目标处噪声现状监测结果

测点位置	噪声 dB(A)	
	昼间	夜间
5#, 1#架空线路敏感点	43	36
6#, 2#架空线路敏感点	44	3
7#, 3#架空线路敏感点		36
8#, 架空线路断面监测点	42	36
9#, 地埋线路断面监测点	46	39
标准	60	50

备注：气象条件：昼间，晴，西北风，4.3m/s；夜间，晴，西北风，2.7m/s。

由表16监测结果可知，项目地埋线路和架空线路敏感点工频电场强度监测值为1.95~145.42V/m，工频磁感应强度为0.0048~0.1680μT，均满足工频电场强度4kV/m、工频磁感应强度0.1mT的推荐标准限值的要求。

由表17监测结果可知，项目地埋段监测断面和架空段监测断面处噪声现状监测昼间为42~46dB(A)，夜间为36~39dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中2类标准要求；架空线路敏感目标处噪声现状监测昼间为43~44dB(A)，夜间为35~36dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。

二、生态环境质量现状

本项目联通基地110kV变电站位于呼和浩特市新城区中国联通西北（呼和浩特）基地工业园区内、输电线路途经呼和浩特市新城区和赛罕区境内。经现场勘查，本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区等生态环境敏感区域，也不涉及珍稀动植物。

项目生态环境现状调查采用卫星遥感解译及现场调查相结合方法，本次

评价遥感影像来源为美国陆地遥感landsat9 oli 传感器的多光谱数据,采用9波段的融合得到的15m分辨率的标准假彩色合成影像。该数据接收时间为2022年6月19日,该时间段具有植被发育较好、地表信息丰富的特点,有利于各生态环境因子的判别分析。

项目评价区植被类型现状特征见表18,评价区土地利用现状特征见表19。遥感影像图、植被类型图、土地利用现状图见附图。

表 18 评价区植被类型现状特征表

一级类	二级类	面积 hm ²	占 价区面积的%
人工(或经人工改造)植被	油松群落	10.57	0.51%
	农田	920.02	44.75%
	杨树群落	21.50	1.05%
	道路绿化	112.59	5.48%
	锦鸡儿群落	44.02	2.14%
	锦鸡儿-针茅+赖草群落	38.79	1.89%
	苗圃	33.82	1.64%
自然植被	针茅-赖草群落	12.95	0.63%
	铁杆蒿-杂类草群落	16.85	0.82%
	赖草-杂类草群落	164.46	8.00%
	一二年生植 群落	15.75	0.7
非植被	农村居民点	95.64	4.65%
	农村道路	30.80	1.50%
	温室、大棚	125.54	6.11%
	光伏电厂	10.16	0.49%
	公路	143.72	6.99%
	铁路	6.61	0.32%
	工厂企业	158.47	7.71%
	城市住宅	48.66	2.37%
	墓地	8.90	0.43%
	干冲沟	24.47	1.19%
	裸土地	3.15	0.15%
	机关单位	8.48	0.41%
		664.6	
	合	055.92	100.00%

由上表可以看出,评价区人工植被类型面积之和为1181.31hm²,占评价区面积的57.46%;自然植被类型面积之和为210.01hm²,占评价区面积的10.21%;非植被类型面积之和为664.6hm²,占评价区面积的32.33%。

	<table><tr><th colspan="4">表 19 评价区土地利用现状特征</th></tr><tr><th>一级类</th><th>二级类</th><th>面积 hm²</th><th>占评价区面积的%</th></tr><tr><td rowspan="3">林地</td><td>乔木林地</td><td>32.07</td><td>1.56%</td></tr><tr><td>其他林地</td><td>33.82</td><td>1.64%</td></tr><tr><td>灌木林地</td><td>44.02</td><td>2.1 %</td></tr><tr><td rowspan="2">草地</td><td>天然牧草地</td><td>3 .50</td><td>1 8%</td></tr><tr><td>其他草地</td><td>218.29</td><td>10.62%</td></tr><tr><td>水域及水利设施用地</td><td>内陆滩涂</td><td>24.47</td><td>1.19%</td></tr><tr><td rowspan="3">交通运输用地</td><td>公路用地</td><td>250.52</td><td>12.19%</td></tr><tr><td>铁路用地</td><td>6.61</td><td>0.32%</td></tr><tr><td>农村道路</td><td>30.80</td><td>1.50%</td></tr><tr><td>工矿仓储用地</td><td>工业用地</td><td>168.63</td><td>8.20%</td></tr><tr><td rowspan="2">住宅用地</td><td>农村宅基地</td><td>95.64</td><td>4.65%</td></tr><tr><td>城镇住宅用地</td><td>48.66</td><td>2.37%</td></tr><tr><td rowspan="2">公共管理与公共服务用地</td><td>公园与绿地</td><td>5.79</td><td>0.28%</td></tr><tr><td>机关团体</td><td>8.48</td><td>0.41%</td></tr><tr><td>特殊用地</td><td>殡葬用地</td><td>8. 0</td><td>0.4</td></tr><tr><td>耕地</td><td>旱地</td><td>920.02</td><td>44.75%</td></tr><tr><td rowspan="2">其他土地</td><td>裸土地</td><td>3.15</td><td>0.15%</td></tr><tr><td>设施农用地</td><td>125.54</td><td>6.11%</td></tr><tr><td colspan="2">合计</td><td>2055.92</td><td>100.00%</td></tr></table>	表 19 评价区土地利用现状特征				一级类	二级类	面积 hm ²	占评价区面积的%	林地	乔木林地	32.07	1.56%	其他林地	33.82	1.64%	灌木林地	44.02	2.1 %	草地	天然牧草地	3 .50	1 8%	其他草地	218.29	10.62%	水域及水利设施用地	内陆滩涂	24.47	1.19%	交通运输用地	公路用地	250.52	12.19%	铁路用地	6.61	0.32%	农村道路	30.80	1.50%	工矿仓储用地	工业用地	168.63	8.20%	住宅用地	农村宅基地	95.64	4.65%	城镇住宅用地	48.66	2.37%	公共管理与公共服务用地	公园与绿地	5.79	0.28%	机关团体	8.48	0.41%	特殊用地	殡葬用地	8. 0	0.4	耕地	旱地	920.02	44.75%	其他土地	裸土地	3.15	0.15%	设施农用地	125.54	6.11%	合计		2055.92	100.00%
表 19 评价区土地利用现状特征																																																																													
一级类	二级类	面积 hm ²	占评价区面积的%																																																																										
林地	乔木林地	32.07	1.56%																																																																										
	其他林地	33.82	1.64%																																																																										
	灌木林地	44.02	2.1 %																																																																										
草地	天然牧草地	3 .50	1 8%																																																																										
	其他草地	218.29	10.62%																																																																										
水域及水利设施用地	内陆滩涂	24.47	1.19%																																																																										
交通运输用地	公路用地	250.52	12.19%																																																																										
	铁路用地	6.61	0.32%																																																																										
	农村道路	30.80	1.50%																																																																										
工矿仓储用地	工业用地	168.63	8.20%																																																																										
住宅用地	农村宅基地	95.64	4.65%																																																																										
	城镇住宅用地	48.66	2.37%																																																																										
公共管理与公共服务用地	公园与绿地	5.79	0.28%																																																																										
	机关团体	8.48	0.41%																																																																										
特殊用地	殡葬用地	8. 0	0.4																																																																										
耕地	旱地	920.02	44.75%																																																																										
其他土地	裸土地	3.15	0.15%																																																																										
	设施农用地	125.54	6.11%																																																																										
合计		2055.92	100.00%																																																																										
	由上表可以看出，评价区内土地主要为耕地，其次为交通运输用地，面积分别为920.02hn²、287.93hm²，占评价区总面积的44.75%和14.01%。其他类型土地占地面积之和为847.97hm²，占评价区总面积的41.24%。																																																																												
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本工程包括联通基地变工程和输电线路工程两部分。根据现场踏勘，本项目联通基地变和输电线路均已建成完成，施工期已经全部结束，变电站和输入线路附近施工临时占地均已进行了场地平整、固废清运、植被恢复等，现场无遗留环境问题。运营期没有大气污染物、废水、固体废物外排，主要环境污染问题为工频电磁场和噪声。 （1）中国联通西北（呼和浩特）基地项目一期110kV变电站建设工程 根据现状监测，已建站址处工频电场强度监测值为0.69~37.72V/m，工频磁感应强度为0.0040~0.0884μT；其中，变电站的工频电场和工频磁场最大值出现在站址西侧最大值外1m为13.79 V/m、0.0070μT，因变电站北侧建有其他架空线路（现场照片见附图三本项目变电站照片），因此选择在站址西侧监测最大值；各监测点数值均满足工频电场强度4kV/m、工频磁感应强度0.1mT的推荐标准限值的要求。已建站址处噪声现状监测昼间为47~48dB(A)，夜间																																																																												

为39~40dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中2类标准要求。

（2）输电线路建设工程

根据现状监测，项目线路敏感点和监测断面处工频电场强度监测值为1.95~407.42V/m，工频磁感应强度为0.0048~0.2090 μ T，其中，地埋线路断面的最大值出现在地埋线西侧1m为3.35 V/m、0.0067 μ T；架空线路西南侧的最大值出现在架空线路敏感点东北侧40m为407.42V/m、0.2086 μ T；均满足工频电场强度4kV/m、工频磁感应强度0.1mT的推荐标准限值的要求。其中架空线路的断面监测最大值未出现在距离架空线路最近处，是因该段架空线路东北侧建有另外一条架空线路（现场照片见附图九）。项目地埋段监测断面和架空段监测断面处噪声现状监测昼间为42~46dB(A)，夜间为36~39dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中2类标准要求；架空线路敏感目标处噪声现状监测昼间为43~44dB(A)，夜间为35~36dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。

项目工程建设现状及照片见下图。



变电站工程



临时用地现状



电缆线路现状



架空线路现状

图1

项目工程建设现状及照片

	综上所述，本工程不存在原有污染及环境问题。																																				
生态环境 保护 目标	根据现场踏勘及工程设计资料，本工程评价范围内除涉及二级水源地外，无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态环境敏感区域。为此确定本工程的主要环境保护目标为评价范围内的居民房，主要保护对象为人群。 经现场勘查，中国联通西北（呼和浩特）基地项目一期110kV输变电工程的变电站周围200m范围内为空地，即变电站评价范围内无电磁环境、声环境等保护目标，站址周围环境概况见附图二。本工程线路评价范围内环境保护目标具体见表18、19。本工程线路与环境保护目标位置关系图见附图七。本项目线路与水源地位置关系见附图八，项目架空线路全部穿越二级水源保护区，共有塔基57个，塔号为航联甲1#—57#，不涉及一级水源井。项目变电站及线路所在区域不涉及生态敏感区及重要物种等，因此不涉及生态保护目标。 表 18 本工程线路沿线评价范围内环境保护目标一览表 <table><tr><th>环境要素</th><th>环境保护目标</th><th>功能</th><th>与变电站/线边导线方位及最近距</th><th>房屋类型</th><th>与工程位置关系图</th><th>达到标准或要求</th></tr><tr><td rowspan="3">电磁环境、声环境</td><td>华润置地幸福里北门的商铺</td><td>商铺</td><td>南侧约 8m</td><td>3 层平顶</td><td>附图七（2）</td><td rowspan="3">工频电场强度（限值 4000V/m）、工频磁感应强度（限值 100 μT）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准</td></tr><tr><td>单个住户</td><td>居住</td><td>东侧约 5m</td><td>1 层尖顶</td><td>附图七（1）</td></tr><tr><td>单个住户</td><td>居住</td><td>东侧约 2m</td><td>1 层尖顶</td><td>附图七（2）</td></tr></table> 表 19 本工程线路沿线评价范围内环境保护目标一览表 <table><tr><th>环境要素</th><th>名称</th><th>级别</th><th>规模</th><th>保护范围</th><th>与项目位置关系</th></tr><tr><td>水环境</td><td>呼和浩特市城区地下水饮用水水源保护区</td><td>二级</td><td>二级保护区面积 368.86km²</td><td>线路跨越范围内水源保护区</td><td>跨越</td></tr></table>	环境要素	环境保护目标	功能	与变电站/线边导线方位及最近距	房屋类型	与工程位置关系图	达到标准或要求	电磁环境、声环境	华润置地幸福里北门的商铺	商铺	南侧约 8m	3 层平顶	附图七（2）	工频电场强度（限值 4000V/m）、工频磁感应强度（限值 100 μT）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	单个住户	居住	东侧约 5m	1 层尖顶	附图七（1）	单个住户	居住	东侧约 2m	1 层尖顶	附图七（2）	环境要素	名称	级别	规模	保护范围	与项目位置关系	水环境	呼和浩特市城区地下水饮用水水源保护区	二级	二级保护区面积 368.86km ²	线路跨越范围内水源保护区	跨越
环境要素	环境保护目标	功能	与变电站/线边导线方位及最近距	房屋类型	与工程位置关系图	达到标准或要求																															
电磁环境、声环境	华润置地幸福里北门的商铺	商铺	南侧约 8m	3 层平顶	附图七（2）	工频电场强度（限值 4000V/m）、工频磁感应强度（限值 100 μT）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准																															
	单个住户	居住	东侧约 5m	1 层尖顶	附图七（1）																																
	单个住户	居住	东侧约 2m	1 层尖顶	附图七（2）																																
环境要素	名称	级别	规模	保护范围	与项目位置关系																																
水环境	呼和浩特市城区地下水饮用水水源保护区	二级	二级保护区面积 368.86km ²	线路跨越范围内水源保护区	跨越																																

评价标准

其他

一、环境质量标准

声环境质量标准

表 20 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

根据呼和浩特市中心城区声功能适用区划图（见附图十），中国联通西北（呼和浩特）基地项目一期110kV输变电工程的变电站所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求（昼间：60dB(A)、夜间：50dB(A)），线路沿线环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类（昼间：60dB(A)、夜间：50dB(A)）。

二、污染物排放标准

厂界噪声排放标准：

中国联通西北（呼和浩特）基地项目一期110kV变电站厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准（昼间：60dB(A)、夜间：50dB(A)）。

表 21 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）单位：dB（A）

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜
2	60	50

施工期噪声排放标准：

表 22 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）单位：dB（A）

昼间	夜
70	55

工频电场、磁感应强度：

项目工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），具体限值见下表：

表 23 《工频电场、工频磁场评价标准值》（GB8702-2014）

项目	评价标准	标准来源
工频电场强度	公众曝露控制限值 4kV m	《工频电场、工频磁场评价标准值》（GB8702-2014）
工频磁感应 度	公众曝露控制限值 100μT	

本项目不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	本项目变电站和输电线路均已建成。因此本次对施工期环境影响进行回顾性分析。由于项目工程量较小，因此项目施工期未设置混凝土拌合站，全部外购。本期变电站和输电线路工程施工时，施工产生的粉尘、噪声对环境的影响不大，由于施工人员不多，生活垃圾、生活废水、生产废水对环境的影响也不大。在施工期优先选用先进的施工手段，按设计要求施工，减少建筑垃圾量的产生，及时恢复原有生态状态，因而可将施工期对当地水土流失、生态环境的影响减少到最小程度。变电站和输电线路施工时，其施工道路和施工场地定时洒水、喷淋，以免尘土飞扬。 此外，施工期对环境的影响是小范围且短暂的，随着施工期的结束，对环境的影响也逐步消失，并且部分被污染体（如水体、受扬尘污染体等）也将随净化稀释而复原。 1、 施工噪声影响分析 根据同类型工程调研，输变电工程施工期的噪声主要来自场地平整、挖土填方、土建、钢结构及设备安装调试等几个阶段。施工机械一般露天放置，噪声传播距离远，影响范围大，是重要的临时性噪声源。主要来自土建类施工机械如打桩机、推土机、运输车辆等产生的噪声，噪声强度一般在75-90dB(A)。 根据调查及类比，本工程主要污染源为施工机械噪声、交通噪声，其施工噪声主要有以下特点： ①施工机械种类繁多，不同的施工阶段会使用到不同的施工机械，同一施工阶段也会因为工程自身大小及工程安排而使得投入使用的施工机械数量无法确定，这就导致施工噪声具有偶然性的特点。 ②不同施工机械的噪声特性不一样，例如：有的机械施工噪声呈脉冲式，有的机械施工噪声频率低沉，使人感觉烦躁。总的来说，施工机械产生的噪声均比较大。 ③各种施工机械在施工工程中部分是固定的，部分又是不断移动的，会在一定范围内来回活动，这样与固定噪声源相比，增大了噪声影响范围，但与流动噪声源相比影响又在局部范围之内。施工机械与其影响的范围相比较小，因此可
-------------	---

	视作点声源。 ④对于具体的工程而言，由于工期的安排及工程内容，施工噪声的影响是仅仅发生在一段时期内的。 根据现场踏勘和走访，本项目变电站在施工期时，周边均为荒地，无居民等敏感目标，因此对环境噪声影响较少。本工程电缆和架空输电线路施工量较少，施工强度不大，并且施工期主要集中在白天，夜间不施工，因此，对声环境影响较小。现阶段项目已全部建成，施工期噪声影响已全部停止，无遗留施工期噪声影响。 2、施工废水环境影响分析 变电站施工期污水主要来自两个方面：一是施工生产废水，二是施工人员的生活污水。施工期生产废水主要为施工机械冲洗产生的含油废水，用水量较少。变电站施工期施工人员统一集中居住在施工点附近工棚内，产生的生活污水应集中收集后定期清运，不得随意排放。输电线路工程施工人员统一集中居住在施工点附近租住的民房内，生活污水排入居住处的化粪池内。因此，施工生活污水不会对水环境产生影响。 现阶段项目已全部建成，施工期废水影响已全部停止，未发现遗留施工期水环境影响。 3、固废环境影响分析 变电站施工期间固体废弃物主要为土建施工基础回填余土和建筑垃圾，本工程在考虑基槽余土等因素后，可做到填挖方平衡；建筑垃圾运至当地指定地点；施工人员产生的生活垃圾交由环卫部门统一处理。输电线路施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾集中堆放，并定期集中清运，对环境无影响。现阶段项目已全部建成，现场调查期间变电站及线路沿线无建筑垃圾及生活垃圾堆放。 4、施工扬尘环境影响分析 本工程施工过程中，施工开挖等土建活动产生的粉尘排放源低、颗粒物粒径较大，因此其对环境空气的影响主要局限在作业面范围内。主要采取作业面定期洒水，大风天加大喷洒频次加强抑尘措施；对物料等堆放场采取拦挡、遮盖措施，在运输时用防水布覆盖。另外，本工程施工中，由于汽车运输将使施
--	--

	工场地附近二次扬尘增加，但由于本工程施工强度不大，基础开挖量小，因此其对环境空气的影响范围和程度很小。现阶段项目已全部建成，现场调查期间未发现遗留施工期大气环境影响。 5、变电站建设工程生态环境影响分析 中国联通西北（呼和浩特）基地项目一期110kV输变电工程的变电站站址现状为空地，对生态环境影响有限。项目占地面积较小，且施工用地集中布置在变电站站址内，不新增征地，施工期严格控制施工场地范围，避免不必要的占地；施工结束后对于材料堆场和土石方堆场等临时占地应及时清理并平整，所占用的土地在工程施工结束后硬化或绿化措施。采取上述措施后，变电站建设对土地利用的影响较小。项目施工期建设破坏了地表植被，项目变电站场区地面均实施了硬化，场界周围种抗旱耐旱草种，植被恢复良好，变电站建设对植被的影响较小。 6、输电线路生态环境影响分析 本项目线路工程包含电缆线路和架空线路两部分，均已建成。施工过程中扰动土地，塔基为永久占用土地，永久占地上的植被基本完全损失。本项目占用土地类型主要为耕地，已进行资金补偿；占用少量草地，已进行恢复。建设过程中临时施工道路主要利用现有道路，以保持原有生态功能。经现场踏勘，施工临时占地已经恢复原有地貌，塔基也进行了植被恢复。本项目线路塔基施工对植被的影响较小。项目塔基永久占地571m²，占地面积较小，且已进行补偿和恢复，项目线路塔基施工对土地利用的影响较小。本工程地下电缆线路段施工过程中采取分段开挖和分段回填的方式，施工结束后及时恢复原貌。项目电缆线路占地主要为公路用地，施工结束后及时恢复原貌。项目电缆线路施工对土地利用影响较小。项目电缆线路施工结束后已恢复原地貌，对植被影响较小。 7、景观影响分析 变电站施工期景观影响，主要为搭建临时施工场地对周围景观有短暂影响，施工结束后及时对临时施工场地进行清理平整后即可消失。 中国联通西北（呼和浩特）基地项目一期110kV输变电工程的变电站采用传统钢筋混凝土框架结构，外观设计时将充分考虑与城市环境协调，因此，对景观
--	---

	没有影响。 电缆线路施工时对沿线景观有短暂影响，施工完成后对沿线景观没有影响。
运营期生态环境影响分析	1、声环境影响分析 (1) 变电站声环境影响分析 本工程联通基地变已经建成，根据本项目现状监测结果，已建站址处噪声现状监测昼间为47~48dB(A)，夜间为39~40dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中2类标准要求。变电站周围200m 范围内没有敏感点，因此对周围声环境影响较小。 (2) 输电线路声环境影响分析 本工程输电线路已经建成，根据现状监测结果可知，项目地埋段监测断面和架空段监测断面处噪声现状监测昼间为42~46dB(A)，夜间为36~39dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中2类标准要求；架空线路敏感目标处噪声现状监测昼间为43~44dB(A)，夜间为35~36dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。 110kV输电线路运行期，电晕会产生一定的可听噪声，一般输电线路走廊下的线路运行产生的噪声对声环境贡献值较小，不会改变线路周围的声环境质量现状，对外环境影响较小。 2、废水环境影响分析 (1) 变电站建设工程 本期变电站运行产生的废水主要为生活污水。 生活污水经管道排入化粪池，经处理后排入城市污水管网，对环境影响较小。 (2) 输电线路 输电线路工程运行期无废水排放。 3、固废分析 (1) 变电站建设工程 变电站运行期间的固废主要为生活垃圾和危险废物。生活垃圾在变电站内

	设置垃圾箱进行收集，并定期清运。危险废物主要为发生事故时产生的废变压器油。废变压器油通过事故油坑经输油管道进入事故油池，交由有资质的单位回收利用，不外排。 (2) 输电线路建设工程 输电线路工程运行期不产生固体废弃物。 综上，项目固废得到有效处理处置，对环境的影响较小。 4、电磁环境影响评价 (1) 变电站电磁环境影响评价 由于本项目已开始运行，根据内蒙古路易精普检测科技有限公司于2021年1月6日对本工程变电站周围工频电磁环境现状监测可知，已建站址处工频电场强度监测值为0.69~37.72V/m，工频磁感应强度为0.0040~0.0884μT；其中，变电站的工频电场和工频磁场最大值出现在站址西侧最大值外1m为13.79 V/m、0.0070μT，因变电站北侧建有其他架空线路，因此选择在站址西侧监测最大值；各监测点数值均满足工频电场强度4kV/m、工频磁感应强度0.1mT的推荐标准限值的要求。本项目站址评价范围内无敏感目标，变电站工频电场、磁感应强度对外环境的影响较小。 (2) 输电线路电磁环境影响评价 由于本项目输变电线路均已建成并开始运行，根据内蒙古路易精普检测科技有限公司于2021年1月6日对本工程输变电线路及周围敏感目标的工频电磁环境现状监测结果可知，项目线路敏感点和监测断面处工频电场强度监测值为1.95~407.42V/m，工频磁感应强度为0.0048~0.2090μT，其中，地埋线路断面的最大值出现在地埋线西侧1m为3.35 V/m、0.0067μT；架空线路西南侧的最大值出现在架空线路敏感点东北侧40m为407.42V/m、0.2086μT；均满足工频电场强度4kV/m、工频磁感应强度0.1mT的推荐标准限值的要求。其中架空线路的断面监测最大值未出现在距离架空线路最近处，是因该段架空线路东北侧建有另外一条架空线路。 (3) 对居民的环境影响评价 项目线路已建成运行多年，根据预测结果本工程拟建110kV线路满负荷运行，110kV线路下方工频电场强度满足4kV/m（草地、道路等场所时为10kV/m）
--	--

	的标准限值要求，工频磁感应强度满足100 μ T限值要求。本项目线路对周围环境的电磁辐射影响较小，在可接受范围之内。同时根据现状监测结果项目线路敏感点和监测断面处工频电场强度监测值为1.95~407.42V/m，工频磁感应强度为0.0048~0.2090μT，其中，地理线路断面的最大值出现在地理线西侧1m为3.35 V/m、0.0067μT；架空线路西南侧的最大值出现在架空线路敏感点东北侧40m为407.42V/m、0.2086μT；均满足工频电场强度4kV/m、工频磁感应强度0.1mT的推荐标准限值的要求。因此从预测并结合实际监测结果可知项目建设不会对居民产生影响。 5、环境风险影响分析 本项目涉及的主要危险物质为油浸式变压器油，项目每个变压器含油量约为 23.23t，有可能存在泄漏事故，对周边环境产生影响。项目不涉及高毒、剧毒和易致毒化学品。根据《国家危险废物名录》（2021 年版）变压器废油废物类别为 HW08（废矿物油），废物代码为 900-220-08。变电站新建事故油池容积为 40m³，主变下均按规程设置油坑，事故油通过事故油坑经输油管道进入事故油池暂存，交由有资质的单位回收利用，不外排。事故油池做防渗处理（防渗系数小于 10⁻¹⁰cm/s），防止油污渗入外环境。可以将环境风险控制在可以接受的水平。
选址选线环境合理性分析	1、联通基地变电站址选择合理性分析 联通110kV变电站站址位于呼和浩特鸿盛高新技术产业开发区。站址地形平坦，呈西高东低，自然地形坡度为0.5%左右。根据水文气象报告，站址不受洪水及坡面水的影响，站址区域范围内无矿产资源、文化遗迹和地下文物，站址附近也没有军事设施、飞机场和风景旅游区。进站道路由站址北侧规划的道路相接，长度约7m。变电站的建设已获得呼和浩特市发展和改革委员会的同意（见附件三），可见，本项目的建设符合政策要求。 2、本工程线路路径合理性分析 据现场调查，本工程线路沿线不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态环境敏感区域，但输电线路中有部分架空线路穿越二级水源地。根据设计远期规划出线2回，分别由航天220kV变和呼东北220kV变输入。根据实际建设情况可知航天220kV变位于水源地二级保护区范围内，因此航天

220kV变至联通基地变线路必须跨越水源地，同时考虑减少土地占用等，线路在G110国道—基地110KV变电站之间采用地下电缆沿110国道南、北两侧路界外铺设。由于输电线路属于基础设施，不设排污口，不排放污染物，不产生污染饮用水水源的污染物，符合环境管控单元相关要求，同时该线路路径方案已得到呼和浩特市发展和改革委员会、呼和浩特市规划局、呼和浩特市自然资源局、呼和浩特铁路局的同意（见附件三、附件四、附件五、附件九）。因此线路选址基本符合要求。 表28所示为本工程站址及线路路径协议意见及落实情况一览表。 表 28 本工程联通基地变站址及线路路径协议一览表 <table border="1"> <tr> <th>序号</th><th>部门文件</th><th>相关意见</th><th>附件</th></tr> <tr> <td>1</td><td>内蒙古电力（集团）有限责任公司关于中国联通西北（呼 浩特）基地项目供电方案的批复</td><td>同意中国联通西北（呼和浩特）基地项目用户 110 千伏变电站主用电源由航天变出一回 110 千伏线路提供，备用电源由东北郊 220 千伏变电站出一回线路提供</td><td>附件二</td></tr> <tr> <td>2</td><td>市发改委关于变电站线路规划位置开展前期工作的通知</td><td>联通基地内建设 1 座 110kV 变电站，电源从呼和浩特供电所辖已建航天 220 kV 变电站引入。</td><td>附件三</td></tr> <tr> <td>3</td><td>市规划局关于变电站线路规划位置的复函</td><td>初步确定线 情况如下：一、线路在航天 220kV 变电站-G110 国道之间，采用架空方式，平行现有航天变-学院变西侧 30.0 米由南向北架设；二、线路在 G110 国道-基地 110kV 变电站之间，采用地下电缆沿 1 0 国道南、北两侧路界外铺设</td><td>附件四</td></tr> <tr> <td>4</td><td>市规划局关于变电站至呼东北变临时架空输电线路位置的函</td><td>原 同意输电线路采用临时架空，待电缆隧道建成后将架空线路改迁至电缆隧道内</td><td>附件五</td></tr> <tr> <td></td><td>市供电局关于变电站至呼东北变临时架空线路工程初设审核会议纪要</td><td>市供电局计划发展处主持召开了关于变电站至呼东北变临时架空线路工程初设审核会议，并形成会议纪要</td><td>附件六</td></tr> <tr> <td>6</td><td>市供电局关于联通基地变至航天变线路改迁的复函</td><td>联通基地变至航天变 线路改迁过程中，根据市规划局批复，部分线路与我局拟建的学院变二电源同路径，我局同意该批复路径</td><td>附件七</td></tr> <tr> <td>7</td><td>市土地收购拍卖中心关于联通基地变至呼东北变架空改地埋的复函</td><td>联通基地变至呼东北变架空专线约 480m 影响 地竞得人办理供用地和建设审批手续，影响项目施工，需要改迁。</td><td>附 八</td></tr> <tr> <td>8</td><td>市自然资源局关于联通基地变至呼东北变架空改地埋的函</td><td>将联通基地变至呼东北变架空高压输电线路入地改造至十六米规划路道路中心线西侧 7.0m 处现状电缆通道内</td><td>附件九</td></tr> <tr> <td>9</td><td>市铁路局关于变电站线路跨越集包线的复函</td><td>原则同意联通基地变 路工程在我局集包上行线 K122+920m 处跨越，对应跨越集包下行线</td><td>附件十</td></tr> </table>				序号	部门文件	相关意见	附件	1	内蒙古电力（集团）有限责任公司关于中国联通西北（呼 浩特）基地项目供电方案的批复	同意中国联通西北（呼和浩特）基地项目用户 110 千伏变电站主用电源由航天变出一回 110 千伏线路提供，备用电源由东北郊 220 千伏变电站出一回线路提供	附件二	2	市发改委关于变电站线路规划位置开展前期工作的通知	联通基地内建设 1 座 110kV 变电站，电源从呼和浩特供电所辖已建航天 220 kV 变电站引入。	附件三	3	市规划局关于变电站线路规划位置的复函	初步确定线 情况如下：一、线路在航天 220kV 变电站-G110 国道之间，采用架空方式，平行现有航天变-学院变西侧 30.0 米由南向北架设；二、线路在 G110 国道-基地 110kV 变电站之间，采用地下电缆沿 1 0 国道南、北两侧路界外铺设	附件四	4	市规划局关于变电站至呼东北变临时架空输电线路位置的函	原 同意输电线路采用临时架空，待电缆隧道建成后将架空线路改迁至电缆隧道内	附件五		市供电局关于变电站至呼东北变临时架空线路工程初设审核会议纪要	市供电局计划发展处主持召开了关于变电站至呼东北变临时架空线路工程初设审核会议，并形成会议纪要	附件六	6	市供电局关于联通基地变至航天变线路改迁的复函	联通基地变至航天变 线路改迁过程中，根据市规划局批复，部分线路与我局拟建的学院变二电源同路径，我局同意该批复路径	附件七	7	市土地收购拍卖中心关于联通基地变至呼东北变架空改地埋的复函	联通基地变至呼东北变架空专线约 480m 影响 地竞得人办理供用地和建设审批手续，影响项目施工，需要改迁。	附 八	8	市自然资源局关于联通基地变至呼东北变架空改地埋的函	将联通基地变至呼东北变架空高压输电线路入地改造至十六米规划路道路中心线西侧 7.0m 处现状电缆通道内	附件九	9	市铁路局关于变电站线路跨越集包线的复函	原则同意联通基地变 路工程在我局集包上行线 K122+920m 处跨越，对应跨越集包下行线	附件十
序号	部门文件	相关意见	附件																																								
1	内蒙古电力（集团）有限责任公司关于中国联通西北（呼 浩特）基地项目供电方案的批复	同意中国联通西北（呼和浩特）基地项目用户 110 千伏变电站主用电源由航天变出一回 110 千伏线路提供，备用电源由东北郊 220 千伏变电站出一回线路提供	附件二																																								
2	市发改委关于变电站线路规划位置开展前期工作的通知	联通基地内建设 1 座 110kV 变电站，电源从呼和浩特供电所辖已建航天 220 kV 变电站引入。	附件三																																								
3	市规划局关于变电站线路规划位置的复函	初步确定线 情况如下：一、线路在航天 220kV 变电站-G110 国道之间，采用架空方式，平行现有航天变-学院变西侧 30.0 米由南向北架设；二、线路在 G110 国道-基地 110kV 变电站之间，采用地下电缆沿 1 0 国道南、北两侧路界外铺设	附件四																																								
4	市规划局关于变电站至呼东北变临时架空输电线路位置的函	原 同意输电线路采用临时架空，待电缆隧道建成后将架空线路改迁至电缆隧道内	附件五																																								
	市供电局关于变电站至呼东北变临时架空线路工程初设审核会议纪要	市供电局计划发展处主持召开了关于变电站至呼东北变临时架空线路工程初设审核会议，并形成会议纪要	附件六																																								
6	市供电局关于联通基地变至航天变线路改迁的复函	联通基地变至航天变 线路改迁过程中，根据市规划局批复，部分线路与我局拟建的学院变二电源同路径，我局同意该批复路径	附件七																																								
7	市土地收购拍卖中心关于联通基地变至呼东北变架空改地埋的复函	联通基地变至呼东北变架空专线约 480m 影响 地竞得人办理供用地和建设审批手续，影响项目施工，需要改迁。	附 八																																								
8	市自然资源局关于联通基地变至呼东北变架空改地埋的函	将联通基地变至呼东北变架空高压输电线路入地改造至十六米规划路道路中心线西侧 7.0m 处现状电缆通道内	附件九																																								
9	市铁路局关于变电站线路跨越集包线的复函	原则同意联通基地变 路工程在我局集包上行线 K122+920m 处跨越，对应跨越集包下行线	附件十																																								

	10	市铁路局关于变电站线路跨越京包线的复函	原则同意联通基地变线路工程在我局京包上行线 K636+463m 处跨越，对应跨越京包下行线	附件十一
	11	蒙冀铁路有限公司关于变电站线路跨越铁路呼和外绕 的复函	同意联通基地变线路工程在在京包线 K636+463m 处（呼和外绕线）跨越方案	附件十二
	12	关于国道 110 线呼和浩特至毕克齐段一级公路电缆管线 改的函	联通基地变线路工程在国道 110 线呼和浩特至毕克齐段一级公路迁改范围内，需改迁	附件十三
	本项目选址附近没有自然保护区、重点文物、珍稀动植物资源等重点保护生态环境敏感目标，已经取得呼和浩特市发展和改革委员会、呼和浩特市规划局、呼和浩特供电局、呼和浩特市自然资源局、呼和浩特铁路局等部门同意工程建设的文件，从项目所处地理位置和周围环境分析，本项目场址选择基本合理。			

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环 境保护 措施	本项目为未批先建项目，项目现已建成，施工期已经全部结束，因此仅针对施工期采取的措施进行回顾性评价。 1、声环境保护措施 项目施工期为降低施工噪声对周围环境的影响采取的措施有：严格控制各种强噪声施工机械的作业时间；选用低噪声施工工艺、设备和施工机械，同时定期维护保养设备，使其处于良好的运转状态；构件装卸、搬运、架设时应轻拿轻放，严禁抛掷；加强设备维护，保证运输车辆及施工机械处于良好的工作状态，从源头上控制高噪声的产生；加强现场运输车辆出入的管理，车辆进入现场禁止鸣笛，不得随意扔、丢，减少金属件的碰击声；进、离场运输工具限速，禁止高声鸣笛；合理布局，将高噪声源安排在远离环境敏感点的地方。 通过采取以上措施降低施工噪声对周围环境的影响。 2、水环境保护措施 施工期废水主要为生活污水，变电站生活污水集中收集定期清运，输电线路工程施工人员统一集中居住在施工点附近租住的民房内，生活污水排入居住处的化粪池内，施工期废水对水环境影响较小。 3、固体废物防治措施 变电站施工期间固体废弃物主要为土建施工基础回填余土和建筑垃圾，本项目可做到填挖方平衡；建筑垃圾运至当地指定地点；施工人员产生的生活垃圾集中堆放，并定期集中清运处理，施工期固体废物对周围环境影响较小。 4、施工扬尘防治措施 施工期对施工扬尘采取的防治措施主要有对作业面定期洒水，大风天加大喷洒频次加强抑尘措施；对砂石料等堆放场采取拦挡、遮盖措施，在运输时用防水布覆盖等降尘措施，通过采取以上措施降低施工扬尘对周围环境的影响。 5、生态环境防护措施 施工期严格控制施工场地范围，避免不必要的占地；变电站施工结束后对于材料堆场和土石方堆场等临时占地应及时清理并平整，并采取硬化措施。电缆线路施工结束后及时恢复原貌。对架空线路施工临时占地恢复原有地貌，对
-----------------------------------	--

	塔基也进行了植被恢复。通过采取以上措施项目施工期对周围生态环境影响较小。 项目变电站施工期的景观影响随着施工结束后及时对临时施工场地进行清理平整后即可消失。变电站采用传统钢筋混凝土框架结构，与城市环境相协调，对景观没有影响。电缆线路施工时对沿线景观的影响，随着施工完成后的及时恢复对沿线景观没有影响。
运营期生态环境保护措施	1、声环境保护措施 本项目联通基地变采取全户内布置方式，主变室门采用隔声门、墙体采用吸声材料、进风口采用消声百叶窗、出风口采用低噪声轴流风机等降噪措施后，经采取上述措施后，设备噪声衰减到厂界后的噪声值大大降低，可满足厂界噪声排放标准的要求。110kV输电线路运行期，电晕会产生一定的可听噪声，一般输电线路走廊下的线路运行产生的噪声对声环境贡献值较小，根据现状监测结果可知，项目地埋段及架空线路敏感目标处噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。 2、水环境保护措施 变电站运行产生的生活污水经管道排入化粪池，经处理后排入城市污水管网，对环境影响较小。输电线路工程运行期无废水排放。 3、固体废物防护措施 变电站运营期生活垃圾设置垃圾箱进行收集，并定期清运。发生事故时产生的废变压器油通过事故油坑经输油管道进入事故油池，交由有资质的单位回收利用，不外排。输电线路工程运行期不产生固体废弃物。 4、电磁环境防治措施 使用设计合理的绝缘子，特别关注绝缘子的几何形状及关键部位材料的特性，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地或连接导线电位，提高屏蔽效果。优化输电线路的导线特性，如提高表面光洁度等，从而减小电晕强度对环境的影响。合理选择导线截面和相导线结构，采用粗导线，降低无线电干扰水平。在输电线路铁塔塔架上醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，避免居民尤其是儿

	童避免发生意外。加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作。 5、环境风险保护措施 为防止变电站的变压器油外泄污染环境，本项目设置一个40m³的事故油池（事故油池进行重点防渗，具体做法为（由上到下）：20mm厚水泥砂浆；刷氯丁胶乳防水素浆；10mm厚氯丁胶乳防水砂浆；20mm厚水泥砂浆保护层，抗渗等级达到S8即10⁻¹⁰cm/s，满足重点防渗要求）。如发生泄露项目变电站事故油进入事故油池后，交由有危险废物处理资质的单位进行妥善处理。
其他	1、环境管理与监测计划 本工程的建设对工程区域环境造成一定的影响，施工期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握项目工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环保防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。因项目变电站和输电线路均已建成，施工期结束，因此项目环境管理与监测计划以运行期为主。 （1）运行期的环境管理和监督 根据项目所在区域的环境特点及工程特点，本工程利用现有的环境管理部门及其配备相应专业的管理人员。环境管理部门的职能为： 1) 制定和实施各项环境监督管理计划； 2) 建立电磁环境影响监测数据档案，并定期报当地环境保护行政主管部门备案； 3) 检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证其正常运行； 4) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等工作。 （2）环境监测计划 1) 监测项目 - a.地面1.5m 高处的工频电场、工频磁场强度。 - b.等效连续A 声级。 2) 监测点位：可参考现状监测点位布置。 3) 监测频次：正常运行后按行业主管部门要求定期监测。

	(3) 其他																																
	建设单位应加强突发环境事件应急管理、舆情及社会风险防范，按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第31号），对本工程的监测数据和环保落实情况进行公开。																																
	2、“三同时”验收一览表																																
	项目竣工环境保护验收相关内容见表30。																																
	表 30 建设项目“三同时”工程验收一览表 <table> <tr> <th>时期</th><th>环境保护措施</th><th>监督内容及监测项目</th><th>监督及监测频率</th><th>负责单位</th></tr> <tr> <td>施工期</td><td colspan="4">本项目变电站和输电线路均已建成运行多年，经过现场踏勘，未发现有遗留环境问题；走访周边住户，也未有需要投诉的环境问题。</td></tr> <tr> <td rowspan="6">运行期</td><td>工频电场、工频磁场：采用符合要求的设施，保证变电站厂界各项污染指标在国家规定的限值内。电缆管道经绿化树木对电磁场的屏蔽作用。选择合格的电子元件，以降低工频电磁场对站界外环境影响。架空线路在线路设计中严格执行有关设计规程、规范，合理选用塔型、塔高，以尽量减小路径走廊宽度及降低线路走廊下的静电感应强度。</td><td>工频电场、工频磁场</td><td rowspan="6">投入正常运行前，验收监测</td><td rowspan="6">环保部门</td></tr> <tr> <td>噪声：变电站设计中优先采用低噪声设备，确保厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准；合理选择输电导线结构，降低线路的可听噪声水平。</td><td>是否按要求建设、厂界噪声</td></tr> <tr> <td>生活污水：经化粪池处理后排入市政污水管网</td><td>是否按要求建设</td></tr> <tr> <td>生活垃圾：集中收集，定期清运至环卫部门指定地点</td><td>是否按要求执行</td></tr> <tr> <td>植被恢复：塔基、施工场地以及临时道路处植被均已恢复。</td><td>是否按要求执行</td></tr> <tr> <td>废变压器油经事故油池收集，最终由有资质单位处置</td><td>是否按要求建设</td></tr> <tr> <td>环境监测</td><td>运营期环境管理与环境监测计划。</td><td>已经设立专门环境管理机构，负责工程的日常环境管理工作；施工期和运营期的环境管理方案已经实施落实到位；确保运营期项目环境管理和监测计划的落实</td><td></td><td></td></tr> </table>				时期	环境保护措施	监督内容及监测项目	监督及监测频率	负责单位	施工期	本项目变电站和输电线路均已建成运行多年，经过现场踏勘，未发现有遗留环境问题；走访周边住户，也未有需要投诉的环境问题。				运行期	工频电场、工频磁场：采用符合要求的设施，保证变电站厂界各项污染指标在国家规定的限值内。电缆管道经绿化树木对电磁场的屏蔽作用。选择合格的电子元件，以降低工频电磁场对站界外环境影响。架空线路在线路设计中严格执行有关设计规程、规范，合理选用塔型、塔高，以尽量减小路径走廊宽度及降低线路走廊下的静电感应强度。	工频电场、工频磁场	投入正常运行前，验收监测	环保部门	噪声：变电站设计中优先采用低噪声设备，确保厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准；合理选择输电导线结构，降低线路的可听噪声水平。	是否按要求建设、厂界噪声	生活污水：经化粪池处理后排入市政污水管网	是否按要求建设	生活垃圾：集中收集，定期清运至环卫部门指定地点	是否按要求执行	植被恢复：塔基、施工场地以及临时道路处植被均已恢复。	是否按要求执行	废变压器油经事故油池收集，最终由有资质单位处置	是否按要求建设	环境监测	运营期环境管理与环境监测计划。	已经设立专门环境管理机构，负责工程的日常环境管理工作；施工期和运营期的环境管理方案已经实施落实到位；确保运营期项目环境管理和监测计划的落实	
时期	环境保护措施	监督内容及监测项目	监督及监测频率	负责单位																													
施工期	本项目变电站和输电线路均已建成运行多年，经过现场踏勘，未发现有遗留环境问题；走访周边住户，也未有需要投诉的环境问题。																																
运行期	工频电场、工频磁场：采用符合要求的设施，保证变电站厂界各项污染指标在国家规定的限值内。电缆管道经绿化树木对电磁场的屏蔽作用。选择合格的电子元件，以降低工频电磁场对站界外环境影响。架空线路在线路设计中严格执行有关设计规程、规范，合理选用塔型、塔高，以尽量减小路径走廊宽度及降低线路走廊下的静电感应强度。	工频电场、工频磁场	投入正常运行前，验收监测	环保部门																													
	噪声：变电站设计中优先采用低噪声设备，确保厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准；合理选择输电导线结构，降低线路的可听噪声水平。	是否按要求建设、厂界噪声																															
	生活污水：经化粪池处理后排入市政污水管网	是否按要求建设																															
	生活垃圾：集中收集，定期清运至环卫部门指定地点	是否按要求执行																															
	植被恢复：塔基、施工场地以及临时道路处植被均已恢复。	是否按要求执行																															
	废变压器油经事故油池收集，最终由有资质单位处置	是否按要求建设																															
环境监测	运营期环境管理与环境监测计划。	已经设立专门环境管理机构，负责工程的日常环境管理工作；施工期和运营期的环境管理方案已经实施落实到位；确保运营期项目环境管理和监测计划的落实																															

环保 投资	本期工程建设的静态投资为18352.57万元，其中环保投资为178万元，占总投资额的比例为0.97%。表31所示为本期工程环保投资估算。				
	表 31 本期工程环保投资估算				
	工程名称	环保措施	环保投资 (万元)	处理效果	达标情况
	线路工程	线路水土保持、生态保护措施（植被恢复措施等）	103	保护生态环境	防治水土流失 防止生态破坏
	变电站工程	防渗化粪池	8	处理后排入市政污水管网	防止水体污染
		低噪声主变压器	15	减小噪声污染	防止噪声污染
		隔声门、吸声材料	10		
		低噪声轴流风机	15		
		消声百叶窗	2	减小突发性油 泄漏的污染	防止油污染
		事故油池	25		
	合计	--	178	--	--

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	严格控制施工场地范围；临时占地及时清理并平整硬化；线路施工结束后及时恢复原貌	现场无施工遗留土方、混凝土等固体废物，施工现场恢复原有地貌	加强项目区输变电设施的日常维护，维持生态环境的整洁	保持现有生态环境功能不下降
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	/	/	/	/
地下水及土壤环境	生活污水集中收集定期清运	不直接外排	生活污水经化粪池排入城市污水管网；线路无废水排放	达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）三级标准
声环境	合理布局，严格控制各种强噪声施工机械的作业时间，选用低噪声施工工艺、设备和施工机械，同时定期维护保养设备，使其处于良好的运转状态	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	全户内布置方式，主变室门、窗、墙体分别采隔声、消声吸声材料、出风口采用低噪声轴流风机等降噪措施；电晕产生的噪声，合理选择导线截面和相导线结构以降低线路的电晕可听噪声水平	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准；《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	围挡、遮盖、定期洒水等措施	将施工扬尘影响降到最低程度	/	/

固体废物	建筑垃圾运至当地指定地点；生活垃圾集中堆放定期集中清运处理	现场无施工遗留生活垃圾和建筑垃圾等固体废物	生活垃圾设置垃圾箱进行收集，并定期清运	按要求执行
电磁环境	/	/	使用设计合理的绝缘子；导电元件尽可能接地或连接导线电位，提高屏蔽效果；优化输电线路的导线特性；合理选择导线截面和相导线结构	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 工频电场：<4kV/m(耕地、园地、牧草地、道路等场所<10kV/m)； 工频磁场：<100 μT
环境风险	/	/	设置事故油池并进行防渗，如发生泄露事故油进入事故油池后，交由有危险废物处理资质的单位进行妥善处理	按要求执行
环境监测	/	/	监测项目：工频电场、工频磁场和噪声。监测点位：可参考现状监测点位布置。监测频次：正常运行后按行业主管部门要求定期监测。	工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相关限值要求；噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准和《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准
其他	/	/	/	/

七、结论

结论：

综上所述，本项目符合国家产业政策，在实施了设计及本次环评中提出的各项环保措施的前提下，项目所产生的不利影响均可以得到有效控制。因此，从环境保护角度考虑是可行的。

电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 评价工作等级

项目为中国联通西北（呼和浩特）基地项目一期110 kV输变电工程，建设内容包括建设内容包括①建设3×63MVA主变，电压等级110/10kV，容量比100/100，本期一次建成。②110kV出线，远期规划出线2回，本期建设2回，分别由航天220kV变和呼东北220kV变输入。③10kV出线：规划出线40回，本期一次建成。④无功补偿：本次工程中国联通西北（呼和浩特）基地110kV变主变10kV侧均装设两组容性无功补偿装置，容量分别为3.6Mvar和6Mvar。

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中有关规定，本项目110kV变电站主变采用户内布置，电磁环境影响评价工作等级为三级；本工程输电线路分别采用架空及地埋铺设，由于评价范围架空线路边导线地面投影外两侧各10m范围内有敏感目标，因此输电线路的评价等级为二级。

1.2 评价范围

参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24—2020）的要求，本项目变电站工频电场、工频磁场的环境影响评价范围为：变电站站界外30m 的区域；本项目输电线路工频电场、工频磁场的环境影响评价范围为：架空线路为边导线地面投影外两侧各30m 的带状区域；地埋线路为电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）的区域。

1.3 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘及工程设计资料，本工程评价范围内除涉及二级水源地外，无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态环境敏感区域。为此确定本工程的主要环境保护目标为评价范围内的居民房，主要保护对象为人群。经现场勘查，中国联通西北（呼和浩特）基地项目一期110kV输变电工程的变电站评价范围内无环境保护目标。本工程线路评价范围内环境保护目标具体见表1.3-1、1.3-2。本工程线路与环境保护目标位置关系图见附图七。

表 1.3-1 本工程线路沿线评价范围内环境保护目标一览表

环境要素	环境保护目标	功能	与变电站/线路边导线方位及最近距离	房屋类型	与工程位置关系图	达到标准或要求
电磁环境、声环境	华润置地幸福里北门的商铺	商铺	南侧约 8m	3 层平顶	附图七(2)	工频电场强度(限值 4000V/m)、工频磁感应强度(限值 100 μ T)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准
	单个住户	居住	东侧约 5m	1 层尖顶	附图七(1)	
	单个住户	居住	东侧约 2m	1 层尖顶	附图七(2)	

表 1.3-2 本工程线路沿线评价范围内环境保护目标一览表

环境要素	名称	级别	规模	保护范围	与项目位置关系
水环境	呼和浩特市城区地下水饮用水水源保护区	二级	二级保护区面积 368.86km ²	线路跨越范围内水源保护区	跨越
生态环境	项目工程范围内生态环境	/	/	项目区域范围内	跨越、占用

1.4 评价标准

项目工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，具体限值见表1.4-1。

表 1.4-1 《工频电场、工频磁场评价标准值》(GB8702-2014)

项目	评价标准	标准来源
工频电场强度	公众曝露控制限值 4kV/m	《工频电场、工频磁场评价标准值》(GB8702-2014)
工频磁感应强度	公众曝露控制限值 100 μ T	

2 电磁环境现状评价

2.1 监测期间气象条件及监测单位

监测单位：内蒙古路易精普检测科技有限公司

监测时间：2021年1月6日

监测时间及天气条件见表2.1-1。

表 2.1-1 监测时间及天气条件

日期	时间	天气状况	风向	风速(m/s)	温度(°C)	大气压(kPa)	相对湿度(%)
2021-01-06	11:19	晴	西北	4.3	-26.1	90.21	37
	15:21	晴	西北	3.3	-26.5	90.22	36
	16:04	晴	西北	3.1	-27.1	90.23	35
	17:23	晴	西北	3.3	-26.5	90.22	36
	18:20	晴	西北	3.1	-27.1	90.23	35
	19:11	晴	西北	2.6	-27.2	90.23	35

2.2 监测项目及监测方法

监测项目：工频电场、工频磁场

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

2.3 监测仪器

本工程现状监测仪器参数一览表见表2.3-1。

表 2.3-1 本工程现状监测仪器参数一览表

检测项目	仪器名称及编号	测量范围	检定（校准）证书编号
电场强度、磁感应强度	仪器名称：电磁辐射分析仪； 仪器型号：SEM-600； 主机出厂编号：D-1378； 主机唯一性编号：JP562； 探头型号：LF-04； 探头出厂编号：I-1378	主机频率范围： 1Hz-300GHz； 探头频率范围： 1Hz-400kHz	XDdj2020-04145

2.4 监测布点

变电站：在已建联通基地110kV变电站站址布置4个工频电场、工频磁场及噪声现状监测点，同时监测最大值点。具体监测点位见附图七。

线路工程：本工程建设架空线路段沿城市建成区和沿城区道路两侧走线，在距线路距离较近、具有代表性的环境保护目标处布置现状监测点3个，因项目已建成，所以同时在架空线路段设1个监测断面；建设的地理线路段沿线不涉及环境保护目标，因项目已建成，所以在地理线路段设1个监测断面。具体监测点位见附图七。

2.5 监测结果及分析

1、联通基地110kV变电站

联通基地110kV变电站站址处的工频电场、工频磁场环境现状监测结果如表2.5-1所示。

表 2.5-1 本项目变电站的工频电场、工频磁场现状监测结果

测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μ T）
110KV 变电站东侧	1.17	0.0224
110KV 变电站北侧	37.72	0.0884
110KV 变电站西侧	14.73	0.0160
110KV 变电站南侧	0.69	0.0077
110KV 变电站西侧最大值外 1m	13.79	0.0070
110KV 变电站西侧最大值外 2m	12.83	0.0057

110KV 变电站西侧最大值外 3m	12.24	0.0054
110KV 变电站西侧最大值外 4m	11.63	0.0056
110KV 变电站西侧最大值外 5m	10.96	0.0053
110KV 变电站西侧最大值外 10m	10.68	0.0052
110KV 变电站西侧最大值外 15m	10.38	0.0060
110KV 变电站西侧最大值外 20m	9.70	0.0074
110KV 变电站西侧最大值外 25m	8.68	0.0059
110KV 变电站西侧最大值外 30m	8.17	0.0061
110KV 变电站西侧最大值外 35m	7.63	0.0066
110KV 变电站西侧最大值外 40m	7.07	0.0040
110KV 变电站西侧最大值外 45m	6.26	0.0054
110KV 变电站西侧最大值外 50m	5.85	0.0061
标准	4000	100

由表2.5-1监测结果可知，已建站址处工频电场强度监测值为0.69~37.72V/m，工频磁感应强度为0.0040~0.0884 μ T；其中，变电站的工频电场和工频磁场最大值出现在站址西侧最大值外1m为13.79 V/m、0.0070 μ T，因变电站北侧建有其他架空线路（现场照片见附图三本项目变电站照片），因此选择在站址西侧监测最大值；各监测点数值均满足工频电场强度4kV/m、工频磁感应强度0.1mT的推荐标准限值的要求。

2、输电线路工程

本工程线路沿线环境保护目标处及沿线工频电场、工频磁场环境现状监测结果见表2.5-2。

表 2.5-2 本项目线路及保护目标处工频电场、工频磁场现状监测结果

测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μ T）
地埋线西侧 1m	3.35	0.0067
地埋线西侧 2m	2.94	0.0065
地埋线西侧 3m	2.64	0.0051
地埋线西侧 4m	2.29	0.0060
地埋线西侧 5m	1.95	0.0048
3#架空线路敏感点	119.25	0.0061
2#架空线路敏感点	145.42	0.1654
1#架空线路敏感点	109.53	0.1680
架空线路敏感点东北侧（即敏感点处架空线边导线东北侧）1m	396.14	0.2090
架空线路敏感点东北侧（即敏感点处架空线边导线东北侧）2m	387.04	0.2096
架空线路敏感点东北侧（即敏感点处架空线边导线东北侧）3m	372.43	0.2083
架空线路敏感点东北侧（即敏感点处架空线边导线东北侧）4m	353.66	0.2002
架空线路敏感点东北侧（即敏感点处架空线边导线东北侧）5m	323.25	0.1950
架空线路敏感点东北侧（即敏感点处架空线边导线东北侧）10m	310.97	0.1923
架空线路敏感点东北侧（即敏感点处架空线边导线东北侧）15m	327.03	0.1960
架空线路敏感点东北侧（即敏感点处架空线边导线东北侧）20m	346.67	0.1967

架空线路敏感点东北侧（即敏感点处架空线边导线东北侧）25m	367.51	0.2025
架空线路敏感点东北侧（即敏感点处架空线边导线东北侧）30m	381.18	0.2024
架空线路敏感点东北侧（即敏感点处架空线边导线东北侧）35m	394.12	0.2082
架空线路敏感点东北侧（即敏感点处架空线边导线东北侧）40m	407.42	0.2086
架空线路敏感点东北侧（即敏感点处架空线边导线东北侧）45m	395.10	0.2096
架空线路敏感点东北侧（即敏感点处架空线边导线东北侧）50m	368.92	0.2051
架空线路敏感点西南侧（即敏感点处架空线边导线西南侧）1m	389.45	0.2114
架空线路敏感点西南侧（即敏感点处架空线边导线西南侧）2m	376.53	0.2115
架空线路敏感点西南侧（即敏感点处架空线边导线西南侧）3m	357.28	0.2059
架空线路敏感点西南侧（即敏感点处架空线边导线西南侧）4m	326.52	0.1995
架空线路敏感点西南侧（即敏感点处架空线边导线西南侧）5m	306.10	0.1953
架空线路敏感点西南侧（即敏感点处架空线边导线西南侧）10m	284.09	0.1912
架空线路敏感点西南侧（即敏感点处架空线边导线西南侧）15m	258.79	0.1852
架空线路敏感点西南侧（即敏感点处架空线边导线西南侧）20m	239.50	0.1806
架空线路敏感点西南侧（即敏感点处架空线边导线西南侧）25m	202.34	0.1722
架空线路敏感点西南侧（即敏感点处架空线边导线西南侧）30m	185.22	0.1642
架空线路敏感点西南侧（即敏感点处架空线边导线西南侧）35m	165.08	0.1616
架空线路敏感点西南侧（即敏感点处架空线边导线西南侧）40m	143.99	0.1538
架空线路敏感点西南侧（即敏感点处架空线边导线西南侧）45m	126.34	0.1480
架空线路敏感点西南侧（即敏感点处架空线边导线西南侧）50m	106.18	0.1412
标准	4000	100

由表2.5-2监测结果可知，项目线路敏感点和监测断面处工频电场强度监测值为1.95~407.42V/m，工频磁感应强度为0.0048~0.2090 μ T，其中，地埋线路断面的最大值出现在地埋线西侧1m为3.35 V/m、0.0067 μ T；架空线路西南侧的最大值出现在架空线路敏感点东北侧40m为407.42V/m、0.2086 μ T；均满足工频电场强度4kV/m、工频磁感应强度0.1mT的推荐标准限值的要求。

3 电磁环境预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，本项目变电站电磁环境影响评价工作等级为三级，电磁环境影响预测可采用定性分析的方式；项目输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级，架空线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式，地埋电缆线路电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

3.1 变电站电磁环境影响预测

本项目变电站主变3 $\times$ 63MVA，电压等级110/10kV，110kV出线2回，根据同规模变电站电磁环境影响可知，该类变电站工频电场、磁感应强度对外环境的影响较小。同时由于本项目已开始运行，目前已对变电站运行期间电磁环境现状进行了监测。根据内蒙古路易精普检测科技有限公司于2021年1月6日对本工程变电站周围工频电磁环境现状监测可知，已建站址处工频电场强度监测值为

0.69~37.72V/m，工频磁感应强度为0.0040~0.0884μT；其中，变电站的工频电场和工频磁场最大值出现在站址西侧最大值外1m为13.79V/m、0.0070μT；各监测点数值均满足工频电场强度4kV/m、工频磁感应强度0.1mT的推荐标准限值的要求。本项目站址评价范围内无敏感目标，变电站工频电场、磁感应强度对外环境的影响较小。

3.2 架空线路电磁环境影响预测

3.2.1 计算模式

项目架空线路工频电场、磁感应强度预测根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2020）推荐模式计算。

①工频电场强度预测

高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录C）：

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，由于高压输电线半径r远小于架设高度h，所以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：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \dots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \wedge & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \wedge & \lambda_{2n} \\ \dots & \dots & \wedge & \dots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \wedge & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q \\ Q_2 \\ \dots \\ Q_{n1} \end{bmatrix}$$

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m阶方阵（m为导线数目）。

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

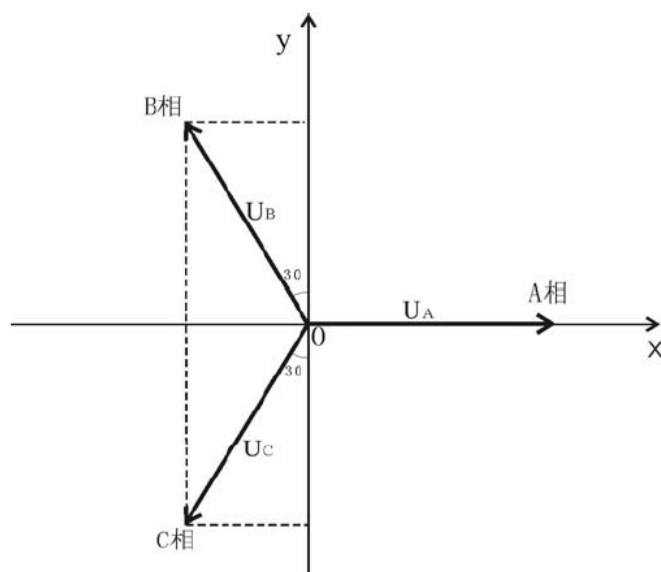


图1 对地电压计算图

对于三相110kV导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV}$$

110kV各相导线对地电压分量为：

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

$$U_B = (-66.7 + j57.7) \text{ kV}$$

$$U_C = (-66.7 - j57.7) \text{ kV}$$

$[\lambda]$ 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 $i', j', \dots$ 表示他们的镜像，电位系数可写为：

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

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

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

式中： ϵ_0 — 空气的介电常数； $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

h_i — 导线与地面的距离；

L_{ij} — 第 i 根导线与第 j 根导线的间距；

L'_{ij} —第i根导线与第j根导线的镜像导线的间距；

R_i —输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径带入 R_i 计算式为：

$$R_i = R_n \sqrt{\frac{nr}{R}}$$

式中：R—分裂导线半径；

N—一次导线根数；

R—一次导线半径。

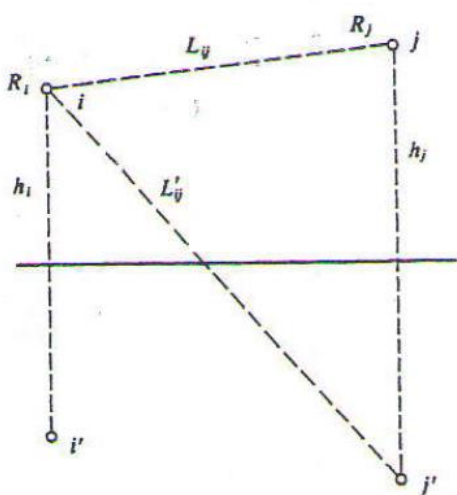


图2 电位系数计算图

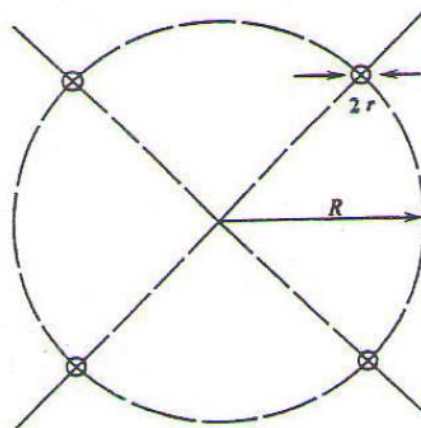


图3 等效半径计算图

由[U]矩阵和 $[\lambda]$ ，利用等效电荷矩阵方程即可求出[Q]矩阵。空间任意一点的电场强度可根据迭加原理计算得出，在(x, y)点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

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

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

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

M—导线数目；

L_i 和 L'_i —分别为导线i及其镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据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：

$$E_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + E_{xI}$$

$$E_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + E_{yI}$$

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成场为：

$$\vec{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\vec{x}_0 + (E_{yR} + jE_{yI})\vec{y}_0 = E_x\vec{x}_0 + E_y\vec{y}_0$$

式中： $E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

②工频磁感应强度预测

高压交流输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录D）

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生，应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离d：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m})$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结

果已足够符合实际。如图4，不考虑导线i的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

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

- 式中：I——导线 i 中的电流值， A；
- 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， m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。一般来说合成矢量对时间段轨迹是一个椭圆。

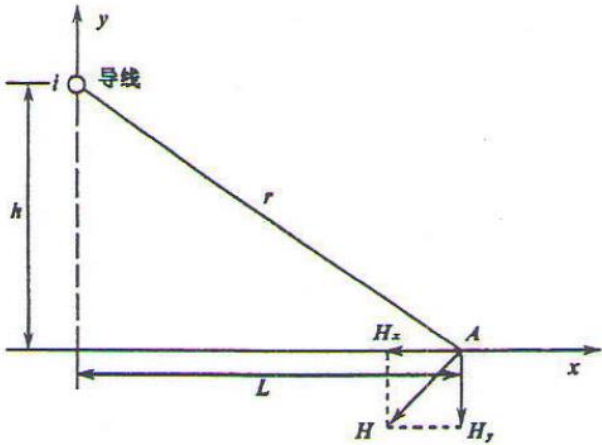


图4 磁场向量图

3.2.2 参数的选取

本工程 110kV 送电线路导线的有关参数详见表 3.2.2-1 和表 3.2.2-2 所示。

表 3.2.2-1 航天 220kV 变至联通基地变新建架空送电线路导线及参数

参数	项目	航天 220kV 变至联通基地变新建架空线路
导线型号		LGJ-300/25
线路电压		110kV
架设方式		双回路
直径（外径）		23.76mm
线路最大弧垂对地最小垂直距离		非居民区 6.0m，居民区 7.0m
主要塔型		110BII-SZ1
线路计算电流		500A
导线排列方式		同向序垂直排列；
导线水平相距（距塔中心，m）		2.8/3.4/2.9

导线垂直相距 (m)	4.0/3.8
计算点	垂直地面 1.5m 处

表 3.2.2-2 呼东北 220kV 变至联通基地变新建架空送电线路导线及参数

参数 \ 项目	本工程呼东北 220kV 变至联通基地变新建架空送电线路
导线型号	JL/GIA-300/25
线路电压	110kV
架设方式	单回路
直径 (外径)	23.9mm
线路最大弧垂对地最小垂直距离	非居民区 6.0m, 居民区 7.0m
主要塔型	110BII-ZGG1
线路计算电流	400A
导线排列方式	三角排列
导线水平相距 (距塔中心, m)	3.45
导线垂直相距 (m)	4.4
计算点	垂直地面 1.5m 处

3.2.3 计算结果

3.2.3.1 航天 220kV 变至联通基地变同塔双回 110kV 输电线路

(1) 工频电场强度

航天220kV变至联通基地变同塔双回110kV输电线路工频电场强度的计算结果见表3.2.3-1和图5、图6。

表 3.2.3-1 航天 220kV 变至联通基地变线路线下工频电场强度计算结果 (kV/m)

距线路中心距离(m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m
	对地高 1.5m 处	对地高 1.5m 处
0	4.24	3.60
1	4.25	3.58
2	4.23	3.49
3	4.04	3.30
4	3.62	2.98
5	3.03	2.57
6	2.38	2.11
7	1.79	1.66
8	1.29	1.27
9	0.90	0.94
10	0.60	0.67
11	0.39	0.46
12	0.25	0.30
13	0.17	0.19
14	0.16	0.13
15	0.18	0.12
16	0.21	0.14
17	0.23	0.16
18	0.24	0.18

19	0.25	0.19
20	0.25	0.20
21	0.25	0.21
22	0.25	0.21
23	0.25	0.21
24	0.24	0.21
25	0.23	0.21
26	0.23	0.20
27	0.22	0.20
28	0.21	0.19
29	0.20	0.19
30	0.20	0.18
35	0.16	0.15
40	0.13	0.13
45	0.11	0.11
50	0.09	0.09

从上表可知，当导线对地距离为6.0m时，本项目双回路110kV架空输电线路下离地面高1.5m处最大工频电场强度为4.25kV/m，最大值出现在距导线中心距离1m处，之后随着距离的增加，产生的工频电场强度也不断降低，小于耕地、园地、牧草地、道路等场所控制限值10kV/m。

当导线对地距离为7.0m时，本项目双回路110kV架空输电线路下离地面高1.5m处最大工频电场强度为3.60kV/m，最大值出现在导线中心处，之后随着距离的增加，产生的工频电场强度也不断降低，工频电场强度小于4kV/m的公众暴露控制限值要求。

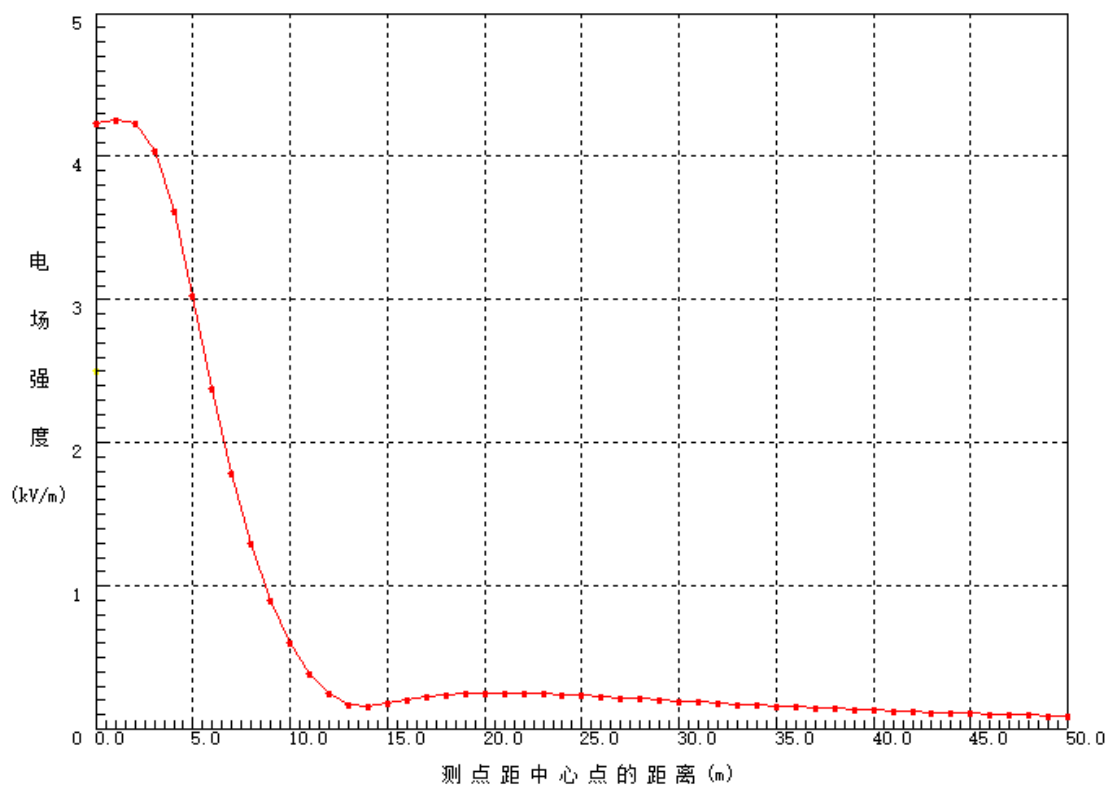


图 5 电场强度综合量的分布情况 (导线高 6.0m)

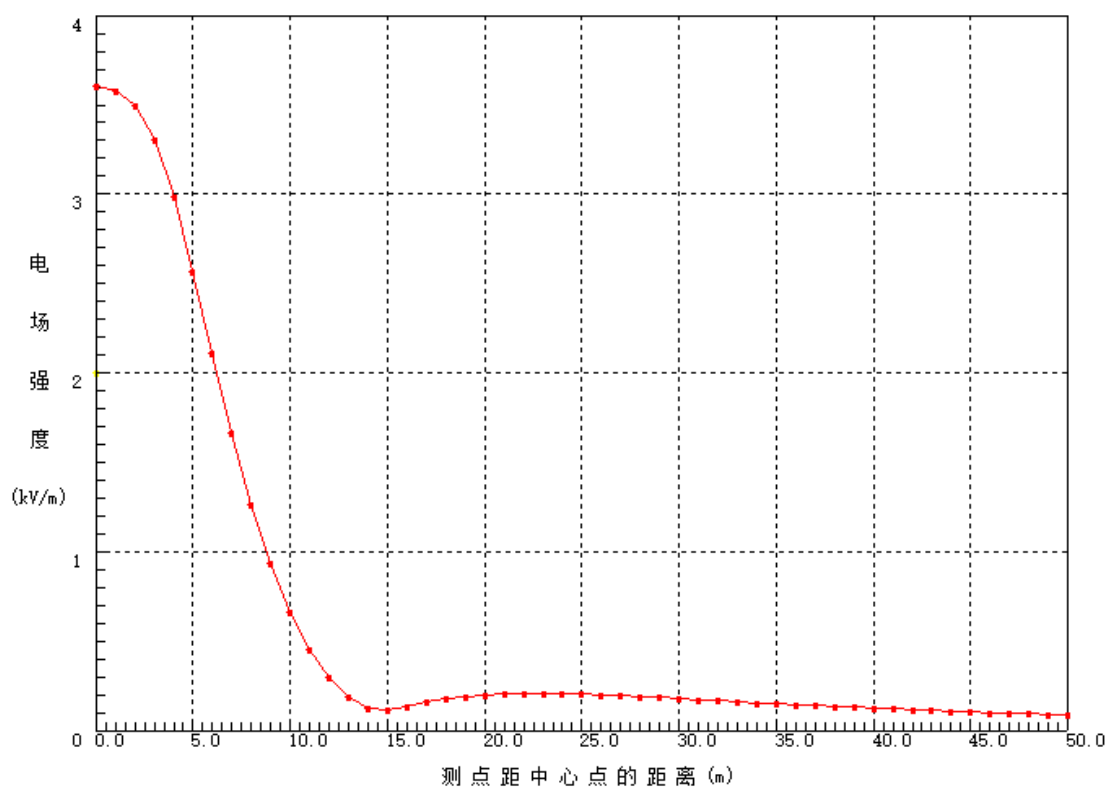


图 6 电场强度综合量的分布情况 (导线高 7.0m)

(2)工频磁感应强度

本工程航天220kV变至联通基地变双回110kV输电线路线下工频电场强度的计算结果见表4和图7、图8。

表 3.2.3-2 航天 220kV 变至联通基地变线路线下工频磁感应强度计算结果 (μT)

距线路中心距离(m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m
	对地高 1.5m 处	对地高 1.5m 处
0	40.47	36.99
1	40.69	37.00
2	41.06	36.92
3	40.96	36.51
4	39.91	35.60
5	37.97	34.20
6	35.56	32.48
7	33.06	30.63
8	30.71	28.80
9	28.58	27.06
10	26.69	25.46
11	25.01	24.00
12	23.51	22.68
13	22.18	21.47
14	20.98	20.38
15	19.90	19.38
16	18.92	18.47
17	18.03	17.63
18	17.21	16.86
19	16.46	16.15
20	15.76	15.49
21	15.12	14.88
22	14.53	14.32
23	13.98	13.79
24	13.47	13.30
25	12.99	12.83
26	12.55	12.40
27	12.13	12.00
28	11.73	11.62
29	11.37	11.26
30	11.02	10.92
35	9.55	9.49
40	8.42	8.37
45	7.52	7.49
50	6.80	6.77

从上表可知，当导线对地距离为6.0m时，本项目110kV双回路架空输电线路下离地面高1.5m处最大工频磁感应强度为41.06μT，最大值出现在距导线中心距离2m处，之后随着距离的增加，产生的工频磁感应强度也不断降低，工频磁感应强度小于100μT的标准限值。

当导线对地距离为7.0m时，本项目双回路110kV架空输电线路下离地面高1.5m处最大工频磁感应强度为37.0μT，最大值出现在距导线中心距离1m处，之后随

着距离的增加，产生的工频磁感应强度也不断降低，工频磁感应强度均小于100 μ T的标准限值。

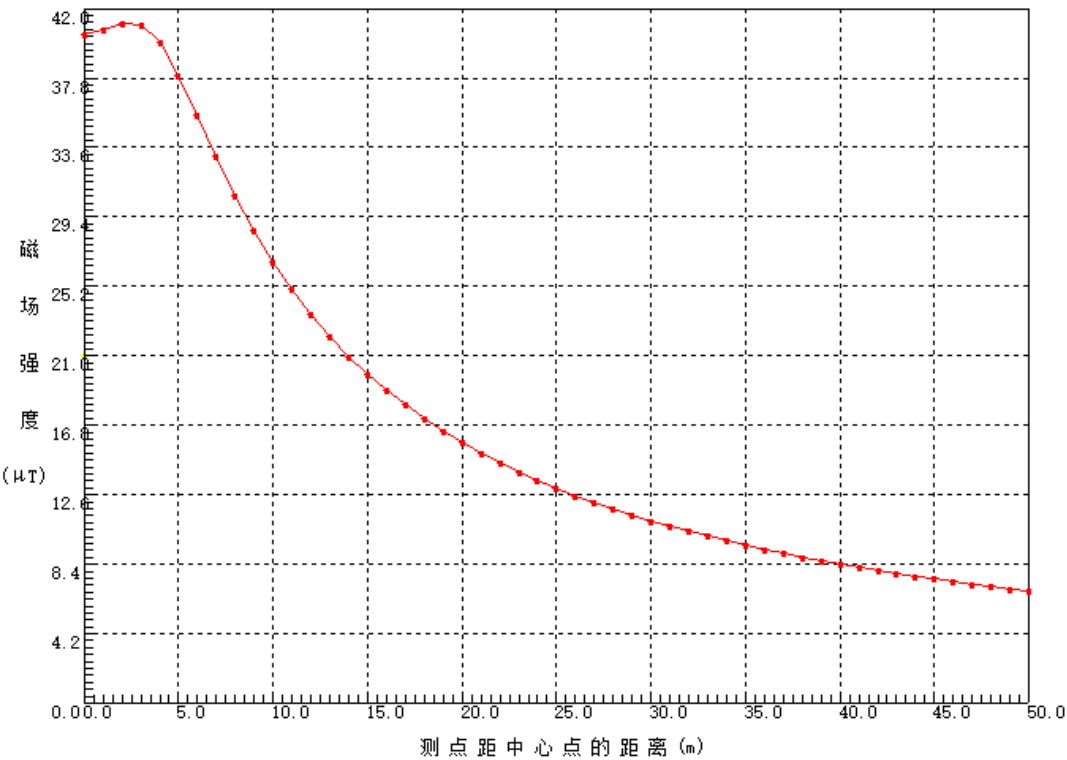


图 7 磁场强度综合量的分布情况 (导线高 6.0m)

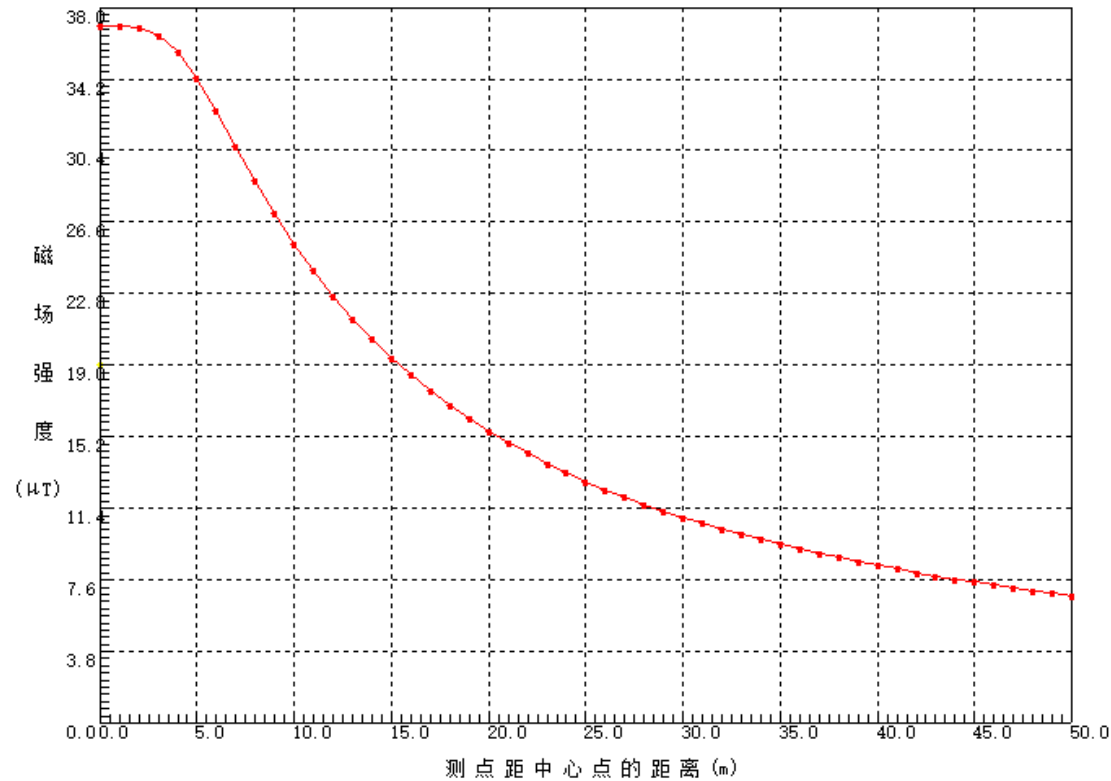


图 8 磁场强度综合量的分布情况 (导线高 7.0m)

3.2.3.2 呼东北 220kV 变至联通基地变单回 110kV 输电线路

(1)工频电场强度

呼东北220kV变至联通基地变单回110kV输电线路工频电场强度的计算结果见表3.2.3-3和图9、图10。

表 3.2.3-3 呼东北 220kV 变至联通基地变线路下工频电场强度计算结果 (kV/m)

距线路中心距离(m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m
	对地高 1.5m 处	对地高 1.5m 处
0	1.34	1.09
1	1.51	1.19
2	1.87	1.42
3	2.18	1.62
4	2.30	1.73
5	2.20	1.71
6	1.96	1.58
7	1.66	1.41
8	1.37	1.21
9	1.11	1.03
10	0.90	0.86
11	0.74	0.72
12	0.61	0.61
13	0.50	0.51
14	0.42	0.43
15	0.36	0.37
16	0.31	0.32
17	0.27	0.28
18	0.24	0.25
19	0.21	0.22
20	0.19	0.19
21	0.17	0.17
22	0.15	0.16
23	0.14	0.14
24	0.13	0.13
25	0.12	0.12
26	0.11	0.11
27	0.10	0.10
28	0.09	0.09
29	0.09	0.09
30	0.08	0.08
35	0.06	0.06
40	0.05	0.05
45	0.04	0.04
50	0.03	0.03

从上表可知，当导线对地距离为6.0m时，本项目单回路110kV架空输电线路下离地面高1.5m处最大工频电场强度为2.30kV/m，最大值出现在距导线中心距离4m处，之后随着距离的增加，产生的工频电场强度也不断降低，工频电场强度

小于4kV/m的公众暴露控制限值要求，小于耕地、园地、牧草地、道路等场所控制限值10kV/m。

当导线对地距离为7.0m时，本项目单回路110kV架空输电线路下离地面高1.5m处最大工频电场强度为1.73kV/m，最大值出现在距导线中心距离4m处，之后随着距离的增加，产生的工频电场强度也不断降低，工频电场强度小于4kV/m的公众暴露控制限值要求。

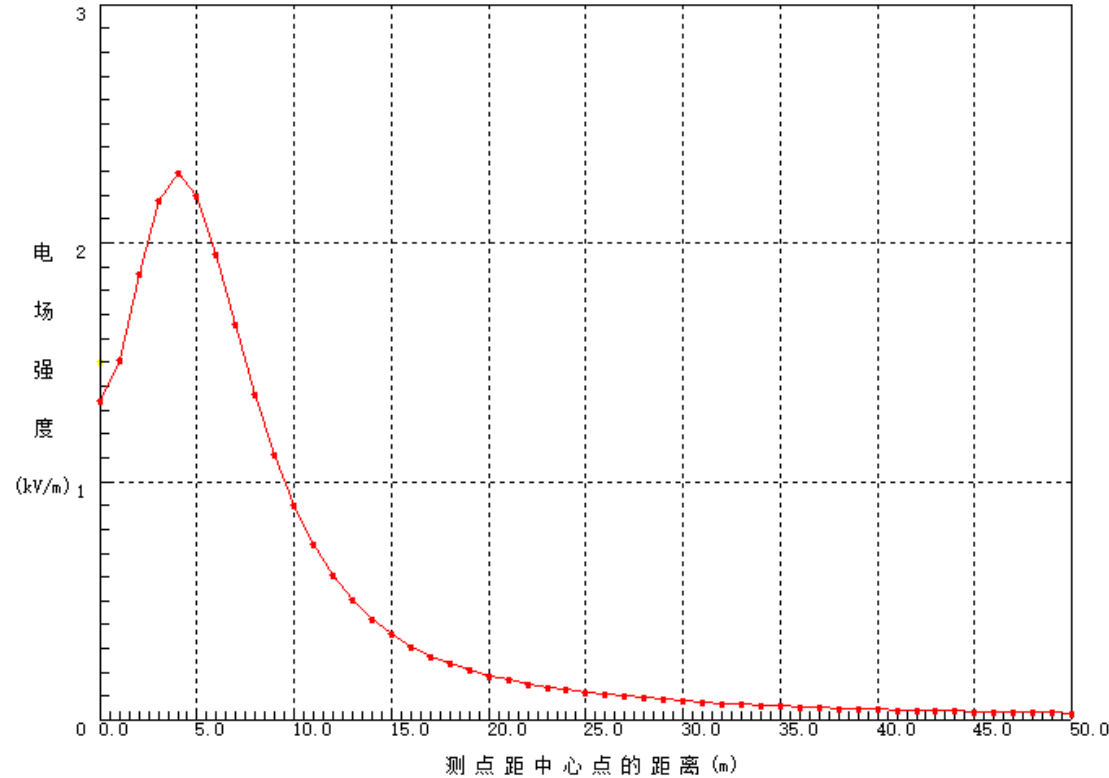


图 9 电场强度综合量的分布情况 (导线高 6.0m)

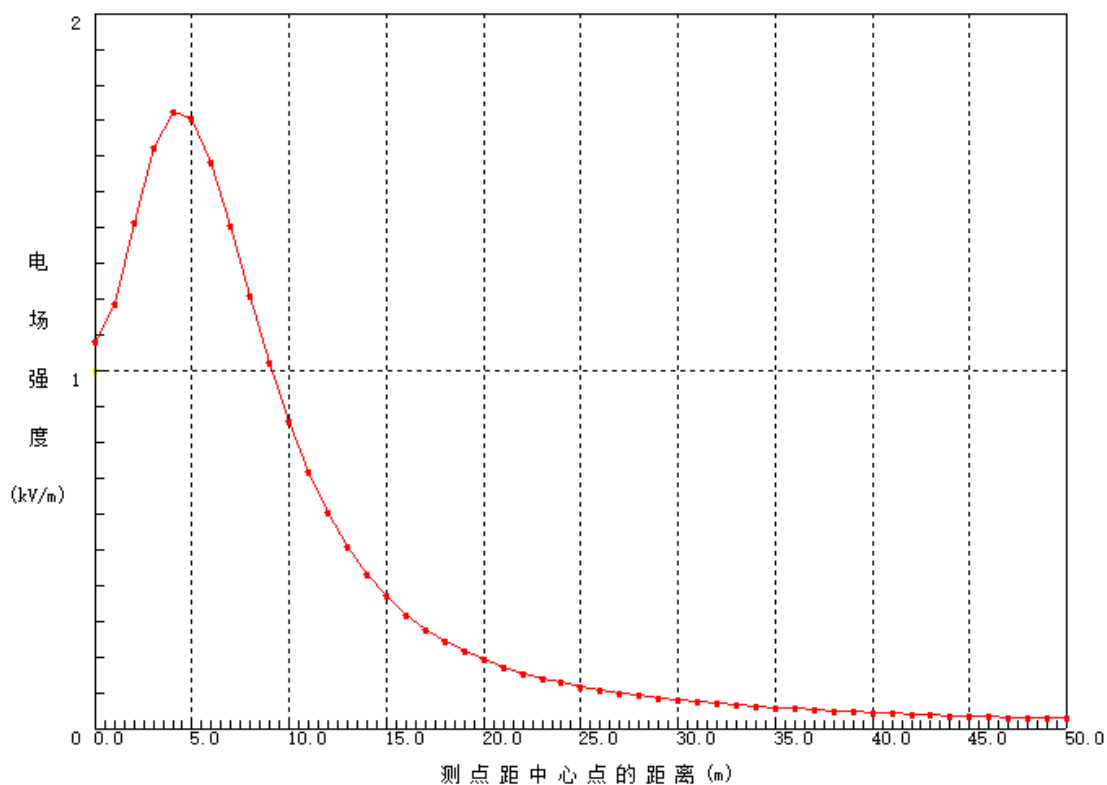


图 10 电场强度综合量的分布情况 (导线高 7.0m)

(2)工频磁感应强度

本工程呼东北220kV变至联通基地变单回110kV输电线路线下工频电场强度的计算结果见表3.2.3-4和图11、图12。

表 3.2.3-4 呼东北 220kV 变至联通基地变线路线下工频磁感应强度计算结果 (μT)

距线路中心距离(m)	导线高 6.0m	导线高 7.0m
	对地高 1.5m 处	对地高 1.5m 处
0	14.51	13.52
1	14.74	13.60
2	15.28	13.78
3	15.77	13.88
4	15.83	13.78
5	15.31	13.38
6	14.37	12.73
7	13.24	11.94
8	12.10	11.10
9	11.04	10.29
10	10.09	9.52
11	9.27	8.83
12	8.55	8.21
13	7.93	7.66
14	7.38	7.17
15	6.90	6.73
16	6.48	6.34

17	6.10	5.98
18	5.77	5.67
19	5.47	5.38
20	5.19	5.12
21	4.95	4.89
22	4.72	4.67
23	4.52	4.47
24	4.33	4.29
25	4.16	4.12
26	4.00	3.96
27	3.85	3.82
28	3.71	3.69
29	3.58	3.56
30	3.46	3.44
35	2.97	2.95
40	2.60	2.59
45	2.31	2.30
50	2.08	2.07

从上表可知，当导线对地距离为6.0m时，本项目110kV单回路架空输电线路下离地面高1.5m处最大工频磁感应强度为15.83 μ T，最大值出现在距导线中心距离4m处，之后随着距离的增加，产生的工频磁感应强度也不断降低，工频磁感应强度小于100 μ T的标准限值。

当导线对地距离为7.0m时，本项目单回路110kV架空输电线路下离地面高1.5m处最大工频磁感应强度为13.88 μ T，最大值出现在距导线中心距离3m处，之后随着距离的增加，产生的工频磁感应强度也不断降低，工频磁感应强度均小于100 μ T的标准限值。

3.2.4 本项目 110kV 架空输电线路电磁环境影响预测结果评价

综上所述，通过预测计算结果分析可知：本工程拟建 110kV 线路满负荷运行，110kV 线路下方工频电场强度满足 4kV/m（草地、道路等场所时为 10kV/m）的标准限值要求，工频磁感应强度满足 100 μ T 限值要求。本项目线路对周围环境的电磁辐射影响较小，在可接受范围之内。

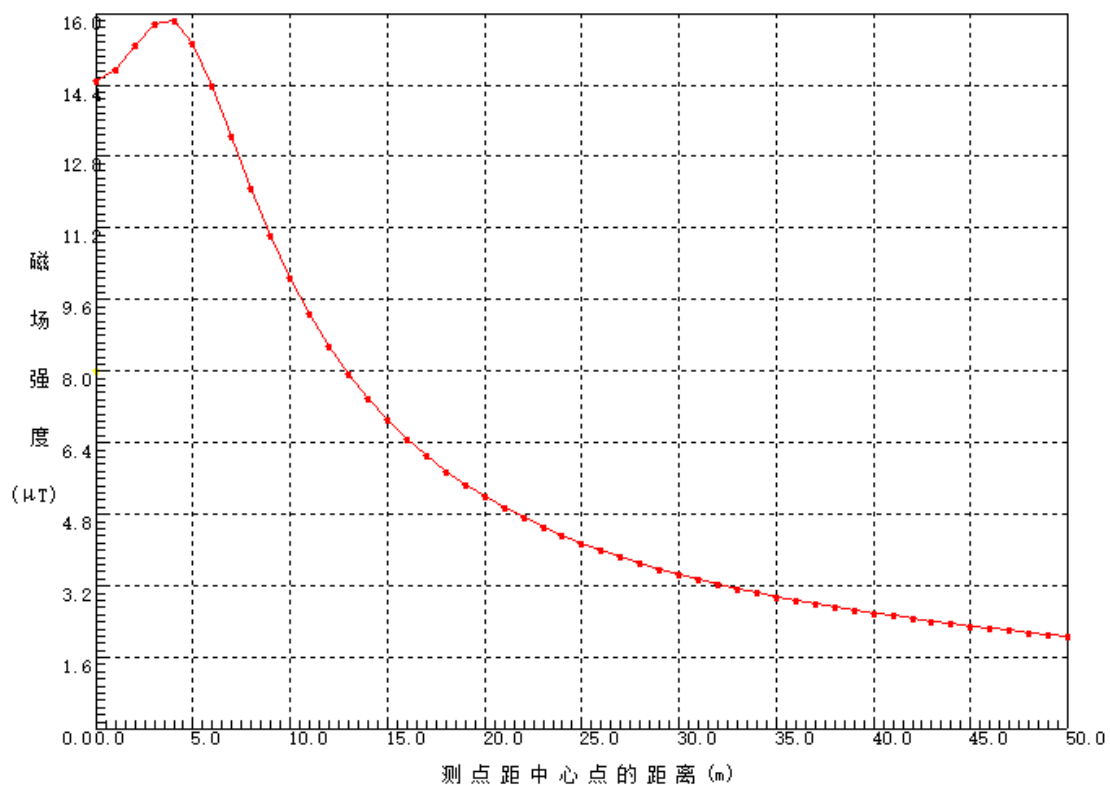


图 11 磁场强度综合量的分布情况 (导线高 6.0m)

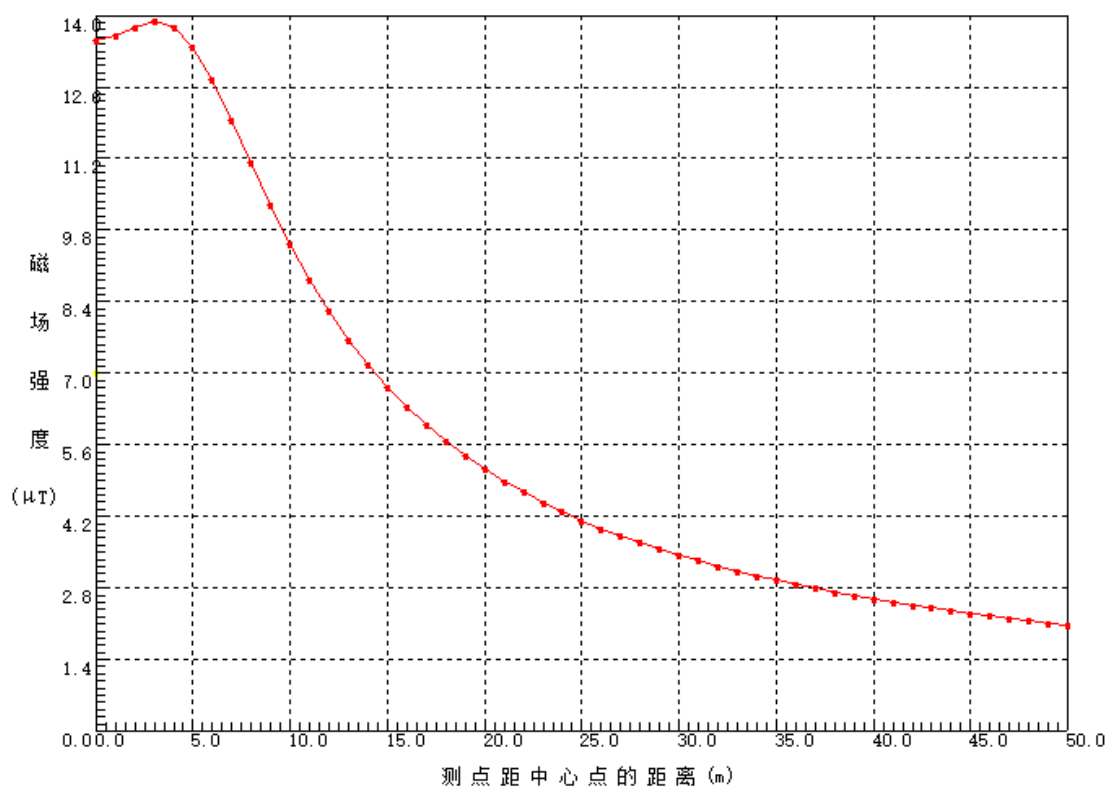


图 12 磁场强度综合量的分布情况 (导线高 7.0m)

由于本项目输变电路均已建成并开始运行，因此线路预测同时结合现状监测结果进一步分析对敏感点环境影响。根据内蒙古路易精普检测科技有限公司于2021年1月6日对本工程输变电路及周围敏感目标的工频电磁环境现状监测结果可知，项目线路敏感点和监测断面处工频电场强度监测值为1.95~407.42V/m，工频磁感应强度为0.0048~0.2090μT，其中，地埋线路断面的最大值出现在地埋线西侧1m为3.35 V/m、0.0067μT；架空线路西南侧的最大值出现在架空线路敏感点东北侧40m为407.42V/m、0.2086μT；均满足工频电场强度4kV/m、工频磁感应强度0.1mT的推荐标准限值的要求。因此从预测并结合实际监测结果可知项目建设不会对居民产生影响。

3.3 地埋线路电磁环境影响预测

1、类比对象

为预测本项目110kV双回路电缆段对沿线电磁环境的影响，选取了与本项目地下电缆条件相似的110kV 双回路电缆作为类比测试对象。从对环境影响的角度考虑，选择位于锡林浩特新区110kV 变电站北侧电缆出线处线路作为类比检测线路，检测时间是2014年10月。类比线路布线方式、回路数与本项目相似。

本次选用其110kV电缆线路监测数据。

表 3.3-1 地埋电缆类比情况表

项目	锡林浩特新区 110kV 变电站北侧 电缆出线处线路（类 比工程）	本项目线路	差异性
电压等级（kV）	110	110	相同
敷设方式	电缆沟，深埋 1.5m	电缆沟，深埋 1.5m	相同
回路数	双回路	双回路	相同
环境条件	锡林浩特市	呼和浩特市	相似

由上表可知，本次选取锡林浩特新区110kV变电站北侧电缆出线处线路作为类比对象，类比线路与本项目新建输电线路电压等级、敷设方式、环境条件等方面相似或相同，因此，选择锡林浩特新区110kV变电站北侧电缆出线处线路作为类比对象是可行的，基本可反映出本项目新建输电线路建成投运后电磁环境影响程度。

2、类比监测因子

工频电场、工频磁场。

3、检测工况

本项目类比线路工况见表3.3-2。

表 3.3-2 类比检测时 110kV 线路对应变电站运行工况

线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 MVar)
1#主变	114.3	30.3	2.3	0
2#主变	114.3	30.2	2.7	0.7

4、检测单位

内蒙古自治区辐射环境监督站

5、检测方法

采用《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》(DL/T988-2005)中规定的测试方法。

6、检测仪器

工频电磁场检测仪器: NBM550 电磁辐射分析仪, 在检定有效期内。

7、检测布点

检测布点为锡林浩特新区 110kV 变电站北侧出线处, 分别测量离地 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

8、检测条件

2014年9月4日, 天气晴, 温度 21℃, 相对湿度47%。

9、检测结果

表 3.3-3 电缆线路工频电场、工频磁场检测结果

序号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	变电站北侧 (110kV 地缆出线)	4.23	0.012

电缆线路工频电场强度及工频磁感应强度最大值均出现在电缆中心线上方地面, 表3.3-3类比检测结果表明地下电缆检测最大值为4.23V/m 和0.012μT, 均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中电场4000V/m、工频磁场100μT的推荐限值。

10、类比检测结果分析

通过类比检测结果分析, 可以预计本项目110kV双回电缆沟线路运行后产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响能满足相应的评价标准要求。

4 变电站及线路电磁辐射防治措施

4.1 变电站电磁辐射防治措施

1、在安装高压设备时，应保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。

2、应加强房屋墙体厚度、站区围墙高度、绿化带等措施来屏蔽、吸收电磁辐射，大大减小户外的电磁场强度。

3、应使用设计合理的绝缘子，要特别关注绝缘子的几何形状及关键部位材料的特性，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。

4、应对变电站综合楼进行合理布置，通过距离衰减，以减小站区围墙外的电磁场强度。

4.2 输电线路电磁辐射防治措施

1、应使用设计合理的绝缘子，要特别关注绝缘子的几何形状及关键部位材料的特性，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。

2、在安装高压设备时，应保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。

3、充分利用绿化树木对电磁场的屏蔽作用。

4、应对工作人员进行电磁环境知识的培训，尽量减小在高电磁场区的停留时间，以减小电磁场对工作人员的影响。

5 电磁环境影响评价结论

在采取上述措施以后，本工程产生的电磁环境影响均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应控制限值的要求。

饮用水水源地环境影响分析

项目名称： 中国联通西北（呼和浩特）基地项目一期
110KV 输变电工程

编制日期 2022 年 9 月

1 编制依据

- 1、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正，2018年1月1日施行）
- 2、《饮用水源保护区污染防治管理规定》（(2010年12月22日修正）
- 3、《内蒙古自治区环境保护条例（修正）》（2018年12月6日起执行）
- 4、《内蒙古自治区饮用水水源保护条例》（2018年1月1日起施行）；
- 5、《内蒙古自治区水污染防治条例》（2020年1月1日起施行）。

2 保护目标

根据本项目输电线路路径，结合《呼和浩特市城区地下水饮用水水源保护区划定方案》可知，项目航天220kV变至联通基地变线路中从沿G110国道的南、北两侧路界铺设的电缆线路开始至航天变方向线路（即地理路径长约13km，架空线路长17.5km）全部穿越呼和浩特市城区地下水饮用水水源二级保护区内。项目线路与水源地理位置关系见附图八。因此项目线路两侧的地下水饮用水水源二级保护区为本项目环境保护目标。

表 2-1 环境保护目标一览表

名称	级别	分布	具体情况	保护级别
水源地保护区	二级	线路两侧	航天 220kV 变至联通基地变输电线路穿越 G110 国道两侧饮用水水源地二级保护区长度约 13km，保护区内架空线路长 17.5km，立塔基 57 基。	《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准

3 工程概况

1、穿越水源保护区工程概况

中国联通西北（呼和浩特）基地项目一期110 kV输变电工程包括变电站和出线2回，分别由航天220kV变和呼东北220kV变输入。线路途经内蒙古自治区呼和浩特市新城区和赛罕区境内。航天220kV变至联通基地变线路中有30.5km穿越呼和浩特市城区地下水饮用水水源二级保护区，其中包括地理路径长约13km，架空线路长17.5km，二级保护区内立塔基57基，塔基永久占地571m²，线路施工临时占地面积8949m²，占地类型主要为公路用地、耕地、草地。本项目与水源保护区位置关系见附图八。

2、工程与水源保护区的不可避让性分析

(1) 线路穿越饮用水水源保护区不可避让性分析

2013年分别由呼和浩特市发展和改革委员会、呼和浩特市规划局出具了关于中国联通西北（呼和浩特）基地项目110kV变电站线路规划位置的通知、复函，规划变电站电源从呼和浩特供电局所辖已建航天220KV变电站引入。路径走向：在航天220KV变电站—G110国道之间，采用架空方式，平行于现有航天变—学院变110KV线路西侧30m布置；在G110国道—基地110KV变电站之间，采用地下电缆沿110国道南、北两侧路界外铺设；进入鸿盛园区段沿规划路确定的电缆位置与供电部门的电缆同沟铺设。呼和浩特市城区地下水饮用水水源二级保护区南边界从西北部土左旗金山开发区金山立交桥起，沿G110国道至塔利村东，折向东南经黑土凹村、坝堰村、舍必崖村、太平庄村北转向南，经辛庄子村、集贤村、添密梁村、东讨速号村，沿004县级公路由西黄合少村北向东至朱亥村东北一线。已建航天220KV变电站位于呼和浩特市城区地下水饮用水水源二级保护区内。本次路径具有唯一性。

(2) 相关法律法规符合性分析

《中华人民共和国水污染防治法》第六十五条规定：“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。”第六十六条规定：“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。”

《内蒙古自治区饮用水水源保护条例》第十八条规定：“饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目或者其他设施”。

本项目输电线路不属于排污性项目，在水源保护区内穿越（包括沿G110国道地埋、其他区域架空），运营期不排放废水、废气、固体废弃物等污染物，不属于饮用水水源保护相关规定中禁止建设的项目，项目建设符合《中华人民共和国水污染防治法》、《内蒙古自治区饮用水水源保护条例》相关要求。

4 饮用水源地现状

4.1 区域水文地质概况

呼和浩特市城区地下水水源地位于呼和浩特盆地的中东部，大青山山前洪积

平原和大小黑河冲积平原区内，即北起大青山前，南至大黑河南的根堡，西始于土默特左旗的台阁牧，东到赛罕区的白塔。水源地地质环境受地质构造、地层岩性、岩相古地理及自然地理等多种因素的控制。

1、含水层结构

本区含水层结构可划分为两种含水层结构：山前单层结构含水层系统和平原区双层结构含水层系统。平原区双层结构含水层系统又分为浅层地下水和深层承压水，它们拥有同一的侧向补给源——山区大气降水侧向入渗补给。

(1)单层结构含水层

单层结构含水层主要分布于北部大青山前及东部蛮汗山山前冲洪积倾斜平原，为山前冲洪积扇群组成的单一潜水含水层。单层结构含水层系统具启开式结构特点。

北部大青山山前含水层岩性以中更新统、上更新统及全新统卵砾石、砂砾石、中粗砂为主，其下部无稳定的隔水层，构成统一的潜水含水层。含水层颗粒由扇裙顶部向扇前缘由粗变细，一般厚度在120~140m。在洪积扇的顶部，含水层多由卵砂砾石组成，地下水位埋藏较深，呼包公路以北大部分地段地下水位埋深大于60m，地下水主要分布在隐伏古沟谷中。洪积扇由北向南水位逐渐变浅，含水层厚度增厚，至洪积扇前缘，水位递减至15~25m左右，含水层厚度一般在140~150m以上；含水层岩性颗粒逐渐变细，以砂砾石为主，间夹中粗砂层，水量中等，单位涌水量 100~500m³/d·m。

东部蛮汗山山前地带单层结构含水层岩性为砾卵石、含卵砂砾石、中粗砂、粉细砂。含水层埋藏较浅，在20~70m之间，厚度较薄，一般为30~50m，在东部丘前地带地下水位埋藏更浅，小于20m，含水层厚度仅10m左右。含水层水量丰富或极丰富，单位涌水量1000~3200m³/d·m，前尔什村以北、西黄合少村以东地带单位涌水量500~1000m³/d·m。受蛮汗山地隆起的影响，东部蛮汗山前地带在东部沉降幅度小，向西逐渐变大，随沉降幅度的增加上更新统(Q₃)至全新统(Q₄)沉积物厚度逐渐增厚，同时延此方向，沉积物颗粒由粗变细，出现类似山前扇裙带的岩相岩性分带规律。向西至大黑河冲积平原，山前冲洪积层单层潜水含水层与大黑河潜水含水层连成一体，形成统一的含水层。

(2)双层结构含水层

以分布广泛、厚度稳定的中更新统上段淤泥质层(Q₂)为标志，将全新统

(Q₃₋₄)~下更新统(Q₁)分为上更新统至全新统(Q₃₋₄)浅层潜水~微承压含水层和中更新统下段(Q₂)~下更新统(Q₁)深层承压含水层。

①浅层潜水~微承压含水层

本含水层在平原区分布广泛且稳定,基本上在淤泥层界线以南以西地区全部覆盖。根据地下水形成条件和赋存特征又可分为大黑河平原冲积层潜水~微承压水和讨儿号、白庙子乡冲湖积层微承压水,虽然这两个水文地质单元形成条件及水文地质条件不同,但含水层相连,构成统一的含水水体。

大黑河平原冲积层潜水~微承压含水层(Q₃₋₄^{a1})

大黑河平原以白塔、大厂库伦、讨尔号、五里营、章盖营为北界,与北部山前冲积洪积扇裙带相接,以讨速号、西达赖营子、新胜一线与什拉乌素河平原相接,大致上位于呼和浩特盆地的轴部。本含水层在大黑河平原的北缘与北部山前冲洪积潜水含水层相连,东部与蛮汗山前冲洪积潜水含水层相连,连成统一的含水水体。含水层岩性由北部和东部边缘的冲洪积、冲积砂砾卵石、砂砾石向湖盆内渐变为冲湖积砾砂、中粗砂、中细砂、细粉砂。总体上,含水层分布广、埋藏浅、颗粒粗、厚度较大,水量丰富。

从早更新世以来,大黑河形成了现近的流域和流向。从美岱村进入平原区后,水流迅速扩展,在大黑河北侧宽5~8km,长40km的地带上,沉积了大量的河流相砂卵石、砂砾石及砂层,形成了良好的蓄水体。由上游至下游,含水层颗粒由粗变细,厚度增加、层次增多,地下水水位埋深由深变浅,水量由大变小。上游美岱至郅独利、六惧牛一带,为单一的砂卵石、含卵砂砾石潜水含水层。由东向西地下水水位由15m左右渐变浅至5m左右,含水层厚度由10m增加至27m。水量丰富或极丰富,单位涌水量 1000~3200m³/d m。中游由东把栅、东古楼至前巧报一带,含水层以含卵砂砾石为主,夹中粗砂、粉砂,除个别地段外仍为单一的潜水层,由东向西地下水位埋深由5m逐渐变为2~3m,含水层厚度15~20m,单位涌水量1025~1400m³/d m;下游前巧报以西地段,含水层由细砂砾和中粗砂、粗中砂、粉细砂组成,因粘土夹层增多,含水层厚达25~34m,一般上覆3~4m粘性土层,地下水微承压,水位埋深2m左右,单位涌水量665~2300m³/d m。

该含水层地下水径流条件良好,地下水由东向西流动,水力坡度为1~2‰,地下水水质良好,矿化度均小于0.5g/L。水化学类型为HCO₃-Ca Na 型,下游桃花一带渐变为HCO₃-Mg Ca 型水。

讨尔号、白庙子镇冲积湖积层微承压含水层(Q₃₋₄^{al-pl-l})

分布于平原区西南部讨尔号、本滩、白庙子镇一带。分布范围较小。是北部山前冲洪积单层结构含水层与大黑河冲湖积层潜水~微承压含水层的延续、过渡部分。含水层为冲洪积、洪积层与湖积层交互沉积层，岩性变化较大，一般由东北向南西方向含水层颗粒由粗变细，层次增多，厚度变薄，含水层厚15m左右。岩性以中粗砂，粉细砂为主，间夹细砂砾石层和厚3~5m的淤泥，形成局部微承压水。地下水位埋深2~3m，水量中等，单位涌水量100~500m³/d·m。水质较好，为矿化度小于0.5g/L的HCO₃-Ca Mg或HCO₃-Mg Ca型水。

②深层承压含水层

平原区内的深层承压含水层主要为第四纪中更新统下段(Q₂)含水层，因其上覆有稳定较厚的中更新统上段(Q₂)泥质层(淤泥层)，而形成了深层承压含水层。其分布范围为：北部至大瓦窑村—金川开发区一刀刀板一代洲营村—毫沁营-郑家沙梁村—黑土凹村—白塔机场—舍必崖村—白塔村北一线，东部至黑沙图村东北-美岱村—集贤村—添密梁村东—东讨什号村东—格此老村—西黄合少村一线，南部和西部到达研究区(《呼和浩特市城区地下水水源地防污性能评价及保护区划分研究项目成果报告》)南部和西部边界。但从水文地质单元角度看，其南部和西部边界超出研究区的南部和西部边界，向外延伸。含水层厚度大，西南部400m深度内未揭穿，在平原区东部边缘地带缺失。含水层介质以湖滨相粗碎屑物为主，含水层颗粒粗，厚度大，水量丰富，是呼和浩特市市区主要地下水开采层。

在大瓦窑村-台阁牧镇-代洲营村-毫沁营镇一线以南，承压含水层上覆淤泥层(Q₂)已基本稳定，但淤泥层厚度薄，含水层埋藏深度浅，一般埋深40~60m，含水层岩性以含卵砂砾石、中粗砂为主。承压水头约20~60m。含水层由北向南倾伏，沿此方向，含水层埋藏深度逐渐增大，含水层顶板逐渐变厚，在讨尔号、本滩一带含水层顶板厚度达180m。含水层颗粒由粗变细，厚度由厚变薄，层次增多，单位涌水量由小变大。京包铁路附近，含水层岩性以含卵砂砾石、中粗砂为主，含水层厚度50~65m，承压水头埋深35m左右，低于上部潜水位20m，单位涌水量增至500~1000m³/d·m。至小黑河附近，含水层埋藏于85~125m以下，含水层岩性由砂砾石、中粗砂、细砂组成，承压水头埋深约20m，单位涌水量1000m³/d·m。从小黑河往南，深层承压含水层与南部大黑河冲积承压含水层相连，构成了统一

含水层。

大黑河冲积平原区深层承压水,东部边界位于美岱村—集贤村—添密梁村东—东讨什号村东—格此老村—西黄合少村一线,由此往西,含水层急速向西倾伏,含水层颗粒也由粗变细,层次增多,厚度增大,水量由大变小。至后三富、沙良村一线,承压含水层顶板埋深在70m左右,承压水头较高,埋深30m左右。到八拜、后白庙子一带,含水层埋藏于100~200m之间,含水层厚度达98m左右,由2~3层含卵砂砾石、中粗砂组成,承压水头高,埋深18m左右,水量丰富,单位涌水量1000m³/d·m。至百什户、茂林太附近与西部远滨相冲湖积层相连接,含水层埋藏于160~190m以下,揭露厚度大于53m,含水层多由中粗砂、粉细砂组成,承压水头高,一般埋深小于10m,单位涌水量100~500m³/d·m。

中更新统下段(Q₂¹)含水层地下水径流条件好,地下水水质好,矿化度均小于0.5g/L。水化学类型为HCO₃-Ca Mg型。

下更新统(Q₁)承压含水层埋藏较深,通过研究区东部个别钻孔资料,含水层岩性以砂卵砾石、中粗砂为主,埋深在154~168m以下,揭露厚度12~63m,含水量中等,单位涌水量300~450m³/d·m(混合抽水资料)。矿化度小于0.5g/L,水化学类型为HCO₃-Ca Mg型。

2、地下水动态

单层结构含水层地下水动态特征主要受人工开采影响,表现为地下水位持续下降。由于多年来大量的人工开采,近40年累积下降幅度一般为10~15m,局部达30m。位于呼和浩特市一间房的监测井H6,从1982年至2010年地下水水位不断下降,总降幅达30m,年降幅1.07m。位于北刀刀板监测井H67,从1957年至2010年,地下水位下降达18m,年降幅0.34m。

从多年平均来看,浅层地下水水位总体上呈缓慢下降趋势。呼和浩特市范家营子监测井H103位于大黑河冲洪积平原上,根据1978年至2010年地下水水位动态变化曲线,从1978年至2010年,地下水水位下降速度缓慢,总降幅为2m。

深层承压水是城市供水主要开采目的层,地下水位动态主要受人工开采影响,其次为山前潜水侧向径流补给的影响。

城区地下水饮用水源地的水源类型类型为冲洪积平原承压水孔隙承压水,含水层介质除河西公司一带为大黑河古河道含砾中粗砂之外,其他地区基本为孔隙中细砂。

4.2 饮用水水源地概况

1、水源地基本情况

呼和浩特市城区地下水饮用水水源地属于黄河流域--黄河上游干流区间，有120眼水源井，水源地类型为地下水型，地下水埋藏条件为承压水，含水介质类型为孔隙水。2020年水源地水质达到《地下水质量标准》(GB/T 14848- 2017)III类。

2、水源地保护区划分情况

根据2021年4月《内蒙古自治区人民政府关于呼和浩特市城区地下水饮用水水源保护区调整方案的批复》(内政字[2021]23号)调整批复，城区地下水水源保护区范围为：

一级保护区：共120眼井，分别以各水源井为圆心，半径均为50m的圆的外切正方形，结合周边建筑物所形成的区域，面积为1.1900km²。

二级保护区：以西侧自土左旗金山开发区金山立交桥起，沿G110国道至厂汉板村西北，折向北沿G7高速北侧代洲营村、上石头新营村到三卜树西南折向北，到达哈拉沁村西南方向折向西，经红山口村、坝口子村到东乌素图村，折向西北方向延伸至老园子，经乌素图水库北侧向西再向南延伸至西乌素图村，向西沿东棚子村、大瓦窑到沟门村东。东侧自毫沁营村东北沿110国道经塔利村、黑土凹村、坝堰村、舍必崖村、太平庄村北转向南，经辛庄子村、集贤村、添密梁村、东讨速号村，沿004县级公路由西黄合少村北转向北沿窑子村西、西五十家村西、二十家村东、红吉讨号村东、新地沟村东、石门沟村西至什俱窑村北转向西，沿大青山前坡山脚高程1100-1350m向西，至奎素村西北方向折向南，沿保合少村与恼包村旧址之间的冲沟至G7高速，沿G7高速向南至G6高速，沿G6高速向西至甲兰板村东南处约1.5km处，沿南北方向断裂带向北约2.3km后再向西，沿大青山前坡山脚从古路板沟至哈拉沁沟，哈拉沁沟、古路板沟向沟内延伸约2km，至哈拉沁村东所形成的区域，二级保护区面积为466.36km²。

准保护区：二级保护区北边界分别向东、北延伸至大青山和蛮汗山山脊线，呼和浩特市与乌兰察布市行政边界、哈拉沁水库饮用水水源二级保护区南边界，西至土默特左旗台阁牧镇沟门村东，结合周边地形环境所形成的区域，面积为545.08km²。

3、水源地保护区环境状况

城区地下水水源地位于呼和浩特市建成区，周边建筑物较多，存在城市生活污染隐患，一级保护区内存在居民住宅、行政事业单位、商铺商场、学校等等较多与取水无关的建筑。二级保护区范围较大，保护区内存在学校、餐饮、企事业单位、农村、旅游、农业种植等污染源，准保护区主要地貌为大青山、蛮汗山，水源涵养较好，但也存在场馆、旅游、农村等。

5 产污环节分析

项目在水源保护区内施工内容主要为塔基组立及线路架设、沿G110国道铺设电缆线路，保护区内不设置施工营地、渣土场、堆料场等。

项目建成后，运行期的主要环境影响因素为工频电场、工频磁场及噪声，无废水、固体废物等产生。因此，项目对饮用水水源地的环境影响主要为施工期，主要为塔基建设工序及电缆铺设产生的污染物。

根据项目塔基施工工艺，项目塔基及电缆沟施工最大挖深4m，根据区域水文地质情况，无施工降水产生，施工过程中主要污染物包括施工渣土、施工垃圾等。

6 项目对水源地环境影响及保护措施分析

中国联通西北（呼和浩特）基地项目一期110 kV输变电工程于2013年8月开始建设，于2015年6月竣工投入使用，后有迁改段工程最终于2020年1月投入使用。项目在施工期间未发生过环境污染事件，也未发生过信访投诉事件。

6.1 项目对水源地保护区环境影响分析

（1）施工期对水源地二级保护区环境影响

本项目航天220kV变至联通基地变线路中有30.5km穿越呼和浩特市城区地下水饮用水水源二级保护区，其中包括地理路径长约13km，架空线路长17.5km，二级保护区内立塔基57基。地理电缆段均沿110国道南、北两侧路界外铺设，电缆沟最大挖深约2.5m，项目所在区域水源地二级保护区为承压水，承压含水层顶板埋深在70m左右，项目电缆施工活动对地下水影响较小。架空线路施工活动主要为塔基施工及塔杆架设，塔基基础最大挖深约4m，项目所在区域水源地二级保护区为承压水，承压含水层顶板埋深在70m左右，项目架空施工活动对地下水影响较小。施工期不在水源地保护区内设置施工营地，施工人员租用当地民房，生活污水利用原有污水处理设施进行处理；项目不在水源保护区内设洗车、混凝

土拌合站等设施，施工机械和车辆到水源保护区外专门清洗点、修理点进行清洗和修理，塔基基础采用商品混凝土，无施工废水产生；项目不会对水源地二级保护区地下水造成影响。

（2）运营期对水源地二级保护区环境影响

项目建成后，运行期的主要环境影响因素为电磁环境和噪声，无废水、固体废物等产生，无化学原料等有害物质堆放造成的下渗，对水源地二级保护区不产生环境影响。2013年8月开始建设，于2015年6月竣工投入使用，后有迁改段工程最终于2020年1月投入使用。根据水源地资料2020年水源地水质达到《地下水质量标准》(GB/T 14848- 2017)III类。可见，本工程运营期保护区内线路的运营维护未对水源地二级保护区造成影响。截至目前，未发生地下水污染事件。

6.2 水源地环境保护措施

1、施工期环境保护措施

（1）施工期生态保护措施

电缆沟开挖先进行围挡，挖出的土方进行苫盖，分段进行作业，地面电缆作业完成段及时回填平整，恢复原状。塔基施工前先剥离表土，将表土和回填土分类堆放，并采用顶部密目网苫盖的方法对临时堆土进行防护；施工时严格控制了施工扰动区；塔基施工结束后，先将回填土回填，再将表土覆盖于塔基基部，及时对临时占地和裸露地表进行了平整，恢复原状。通过采取以上措施减少了水土流失，减小了对水源地二级保护区产生的影响，具体措施如下：

1) 制定了合理的输电线路施工设计方案。在保证工程安全运行的条件下减少了铁塔数量，减少临时占地的数量；未在保护区内设置施工营地、材料场，充分利用了变电站现有场地，减少了临时占地；合理规划设计施工便道，利用了现有的道路进行施工；施工、运输车辆严格按照规划的道路运行。

2) 为避免施工对水源地二级保护区产生影响，加强了施工人员生态安全培训，提高了施工人员爱护环境的意识；施工人员严格按施工规程施工，注意保护施工区域生态环境，减小了对水源地二级保护区周围环境的破坏和影响。

3) 合理组织施工，各种施工活动严格控制施工占地范围，减少了临时占地，减小了对水源地二级保护区的影响。施工场地周围设置围护，并设置了警示牌，未进入水源地一级保护区。未在水源地保护区内堆放施工中产生的建筑生活垃圾，产生的垃圾及时进行了清运处理，未对水源地二级保护区造成影响。

4) 线路施工过程中, 塔基施工临时占地对周围环境的影响和破坏, 在施工结束后, 及时进行了土地平整恢复原状, 减小了对水源地二级保护区造成的影响。

5) 施工人员未在饮用水水源保护区内搭建临时施工营地、材料场等, 未在水源保护区内设洗车、混凝土拌合站等设施, 缩小了临时施工占地范围, 减小了对水源地二级保护区造成的影响。

6) 施工时先设置了拦挡措施再进行线路施工, 施工结束后对施工期间产生的临时占用土地及时进行了恢复, 未改变土地利用类型, 现场无施工遗留问题, 未对水源地二级保护区产生影响。

经现场调查, 本工程线路施工过程中线路沿线已及时恢复原状, 已基本消除工程建设产生的生态环境影响。线路现状照片见下图。



图 6.2-1 项目线路现状情况照片

(2) 施工期地下水环境保护措施

本项目线路穿越呼和浩特市城区地下水饮用水水源地二级保护区, 且在二级保护区边界设置了地理线路, 二级保护区内设立了57基塔杆, 根据调查, 施工单位施工期已采取以下保护措施:

1) 建设过程中合理组织施工,减小工程影响范围,施工时严格按照施工要求进行,未对线路附近水源地环境造成影响。

2) 项目施工期间,严格执行了《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》,保护区内塔基施工设备堆放在防渗彩条布上,未发生乱排、乱流而污染水源和周边的环境的事件,未对线路附近水源地环境造成影响。

3) 施工期未利用渗坑、渗井以及明沟、漫流等方式排放污水。

4) 加强对施工人员进行水环境保护的宣传教育,使施工人员了解到水源地保护的重要性,在施工中自觉执行了有关规定,施工结束后及时全面清理了废弃物,未对地下水环境造成影响。

建设单位严格遵守了《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《内蒙古自治区水污染防治条例》、《内蒙古自治区饮用水水源保护条例》及相关法律法规的规定,严格落实了各项环保措施,加强施工管理,并遵守了承诺严禁废水排入水源井的要求。经调查,施工期未对水源地二级保护区地下水环境造成影响。

2、运营期环境保护措施

(1) 运营期生态保护措施

项目输电线路投入运营后,按期进行巡查维护。巡查维护线路时车辆充分利用了现有道路,车辆未随意碾压保护区内植被,减少了对保护区生态扰动和影响。

(2) 运营期地下水环境保护措施

1) 对运营维护人员水环境保护的宣传教育,使运营维护人员了解到水源地保护的重要性,在运营维护管理中自觉执行有关规定,及时清理运营维护检修废弃物,没有遗留污染物,没有对水源地地下水环境造成影响,认真做好输电线路穿越水源地二级保护区段的运营维护、管理及环境保护工作。

2) 项目输电线路运营期未破坏地下水层,对地下水水源地保护区未产生环境影响。

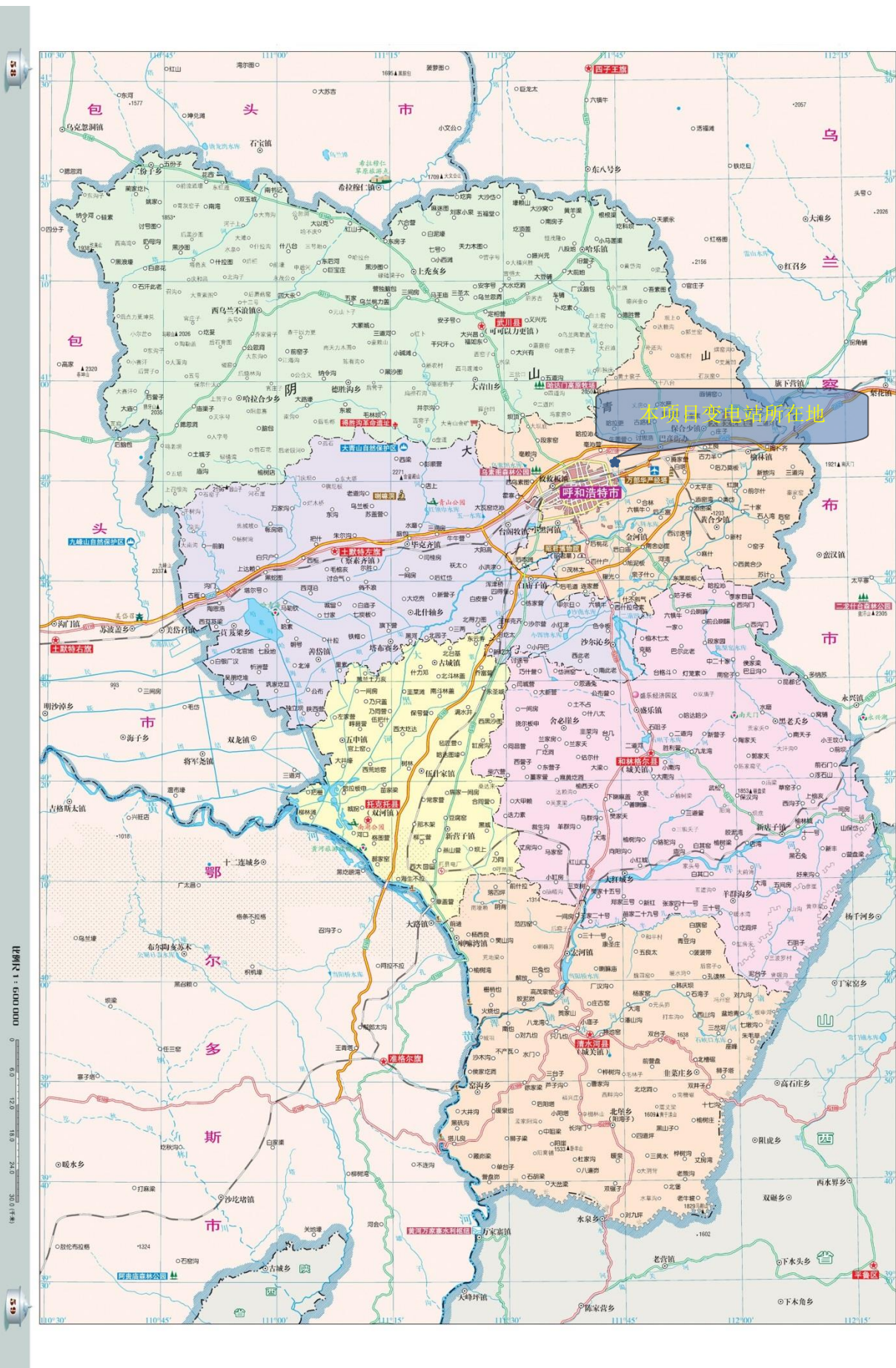
7 结论

中国联通西北(呼和浩特)基地项目一期110KV输变电工程有30.5km穿越呼和浩特市城区地下水饮用水水源二级保护区,其中包括地埋路径长约13km,架空线路长17.5km,二级保护区内立塔基57基,塔基永久占地571m²,线路施工临

时占地面积8949m²，占地类型主要为公路用地、耕地、草地。

项目选线范围内无自然保护区、风景名胜区等特殊环境敏感区，但项目部分线路穿越饮用水水源二级保护区。本工程输电线路不属于排污性项目，在水源保护区边界地埋电缆穿越、在保护区内架空穿越，运营期不排放废水、废气、固体废弃物等污染物，不属于饮用水水源保护相关规定中禁止建设的项目，项目建设符合《中华人民共和国水污染防治法》、《内蒙古自治区饮用水水源保护条例》相关要求。建设单位在施工期采取相关措施后，对地下水环境影响较小。

项目在建设和营运过程中，强化环保意识，严格进行环保管理，培训专职的环保管理人员加强环境保护工作。本项目的实施可以做到社会效益、经济效益和环境效益三者的和谐统一、协调发展。从环境保护角度评价，本项目的建设对饮用水水源地环境影响较小。

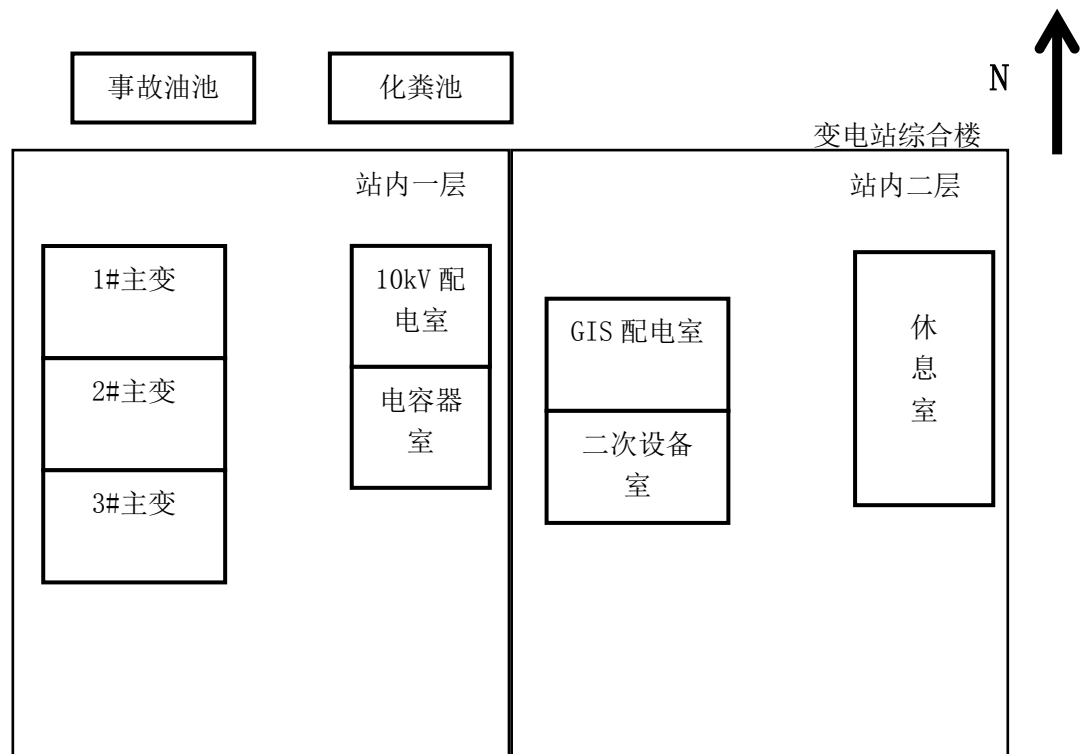




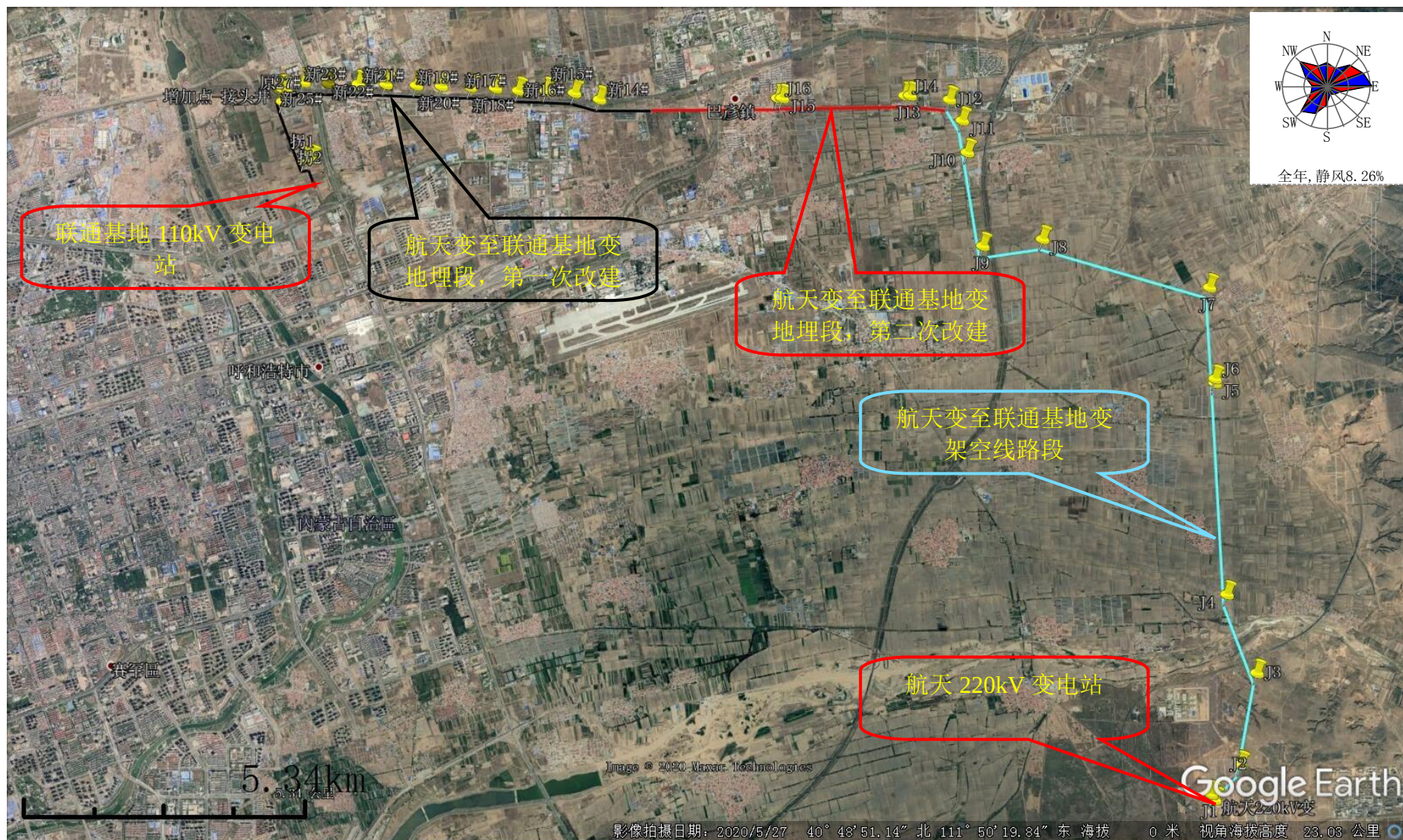
附图二 本项目变电站周边环境图



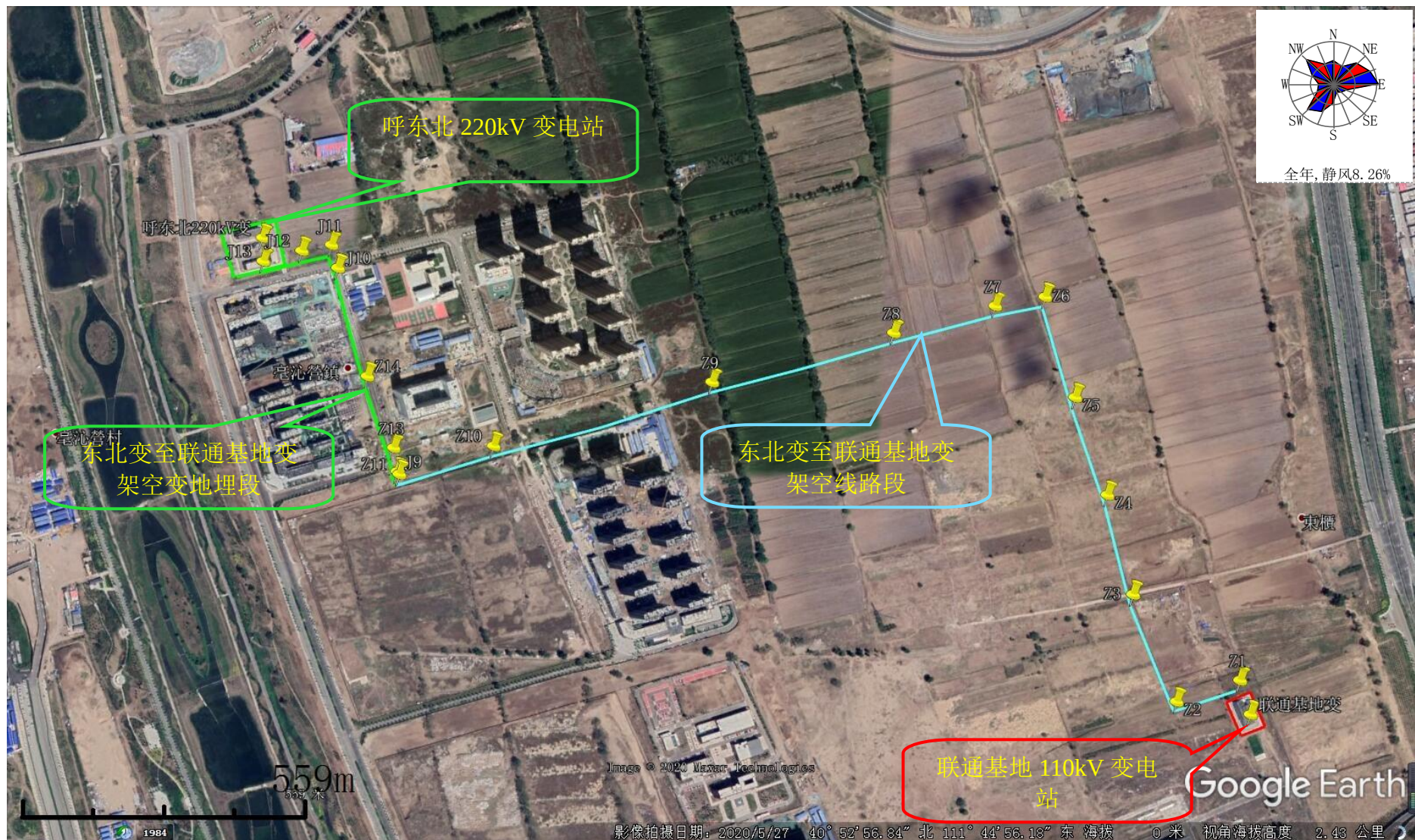
附图三 本项目已建变电站照片



附图四 本项目变电站平面布置图



附图五 本项目航天变至联通基地变线路走向图



附图六 本项目呼东北变至联通基地变线路走向图



图 7-1: 联通西北基地 110kv 变电站电磁监测布点图



图 7-2: 1#架空敏感点监测布点图

附图七 (1) 本项目现场监测点位图



图 7-3: 2#架空敏感点监测布点图



图 7-4: 3#架空敏感点监测布点图

附图七（2） 本项目现场监测点位图



附图七 (3) 本项目现场监测点位图

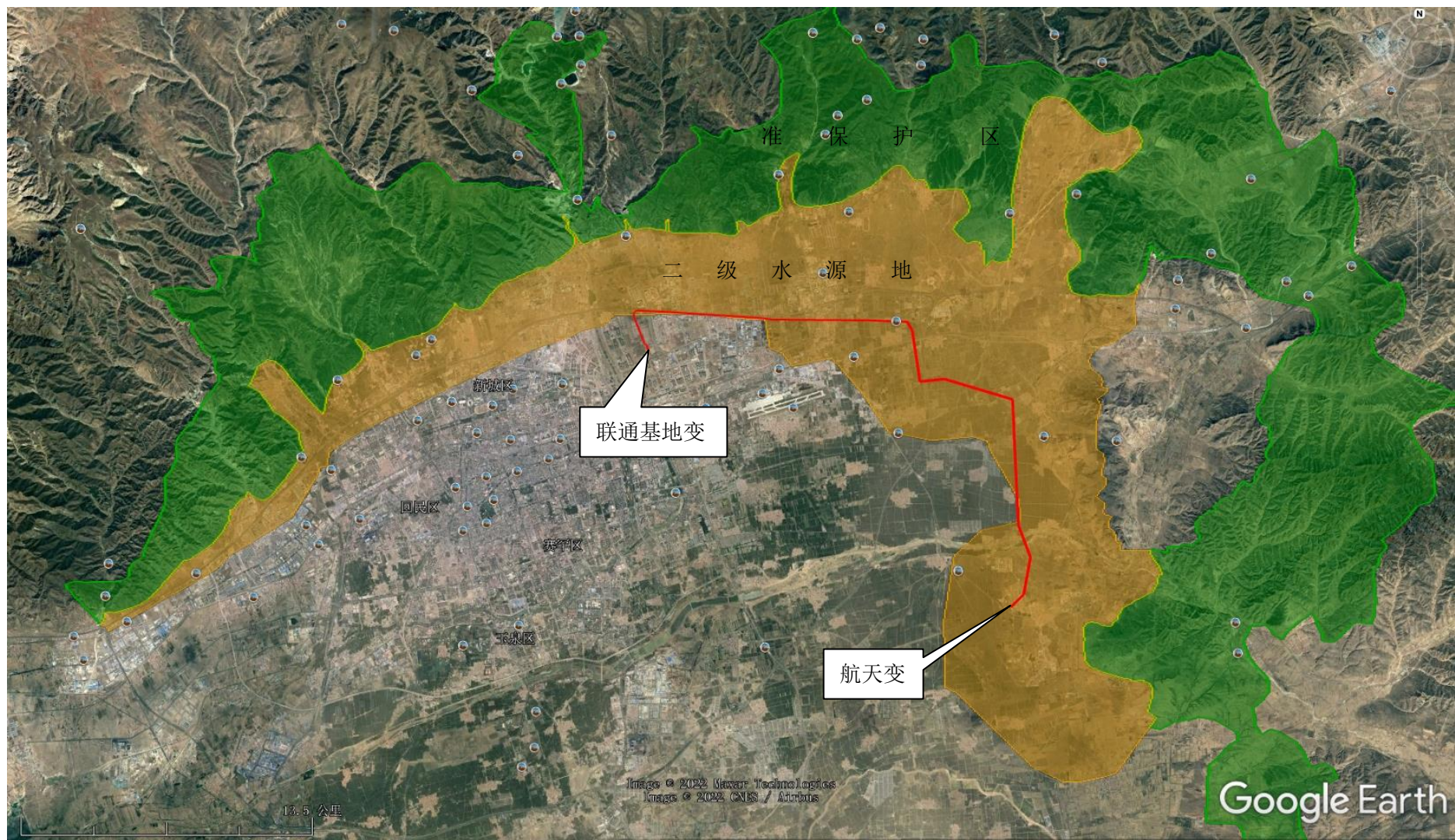


图 7-6：地埋线路断面监测布点图

附图七（4） 本项目现场监测点位图

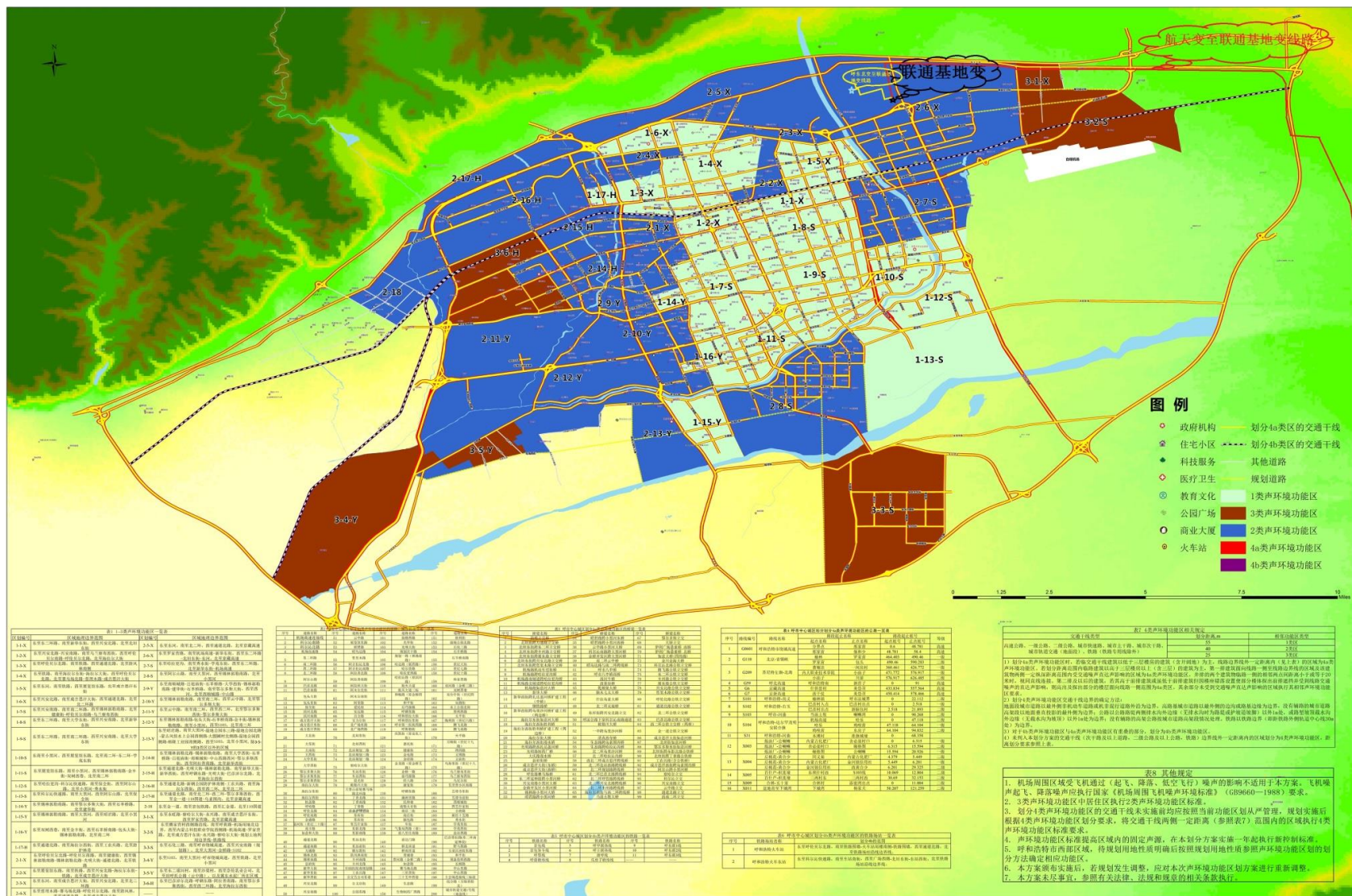


附图九 本项目架空线路断面现场照片图

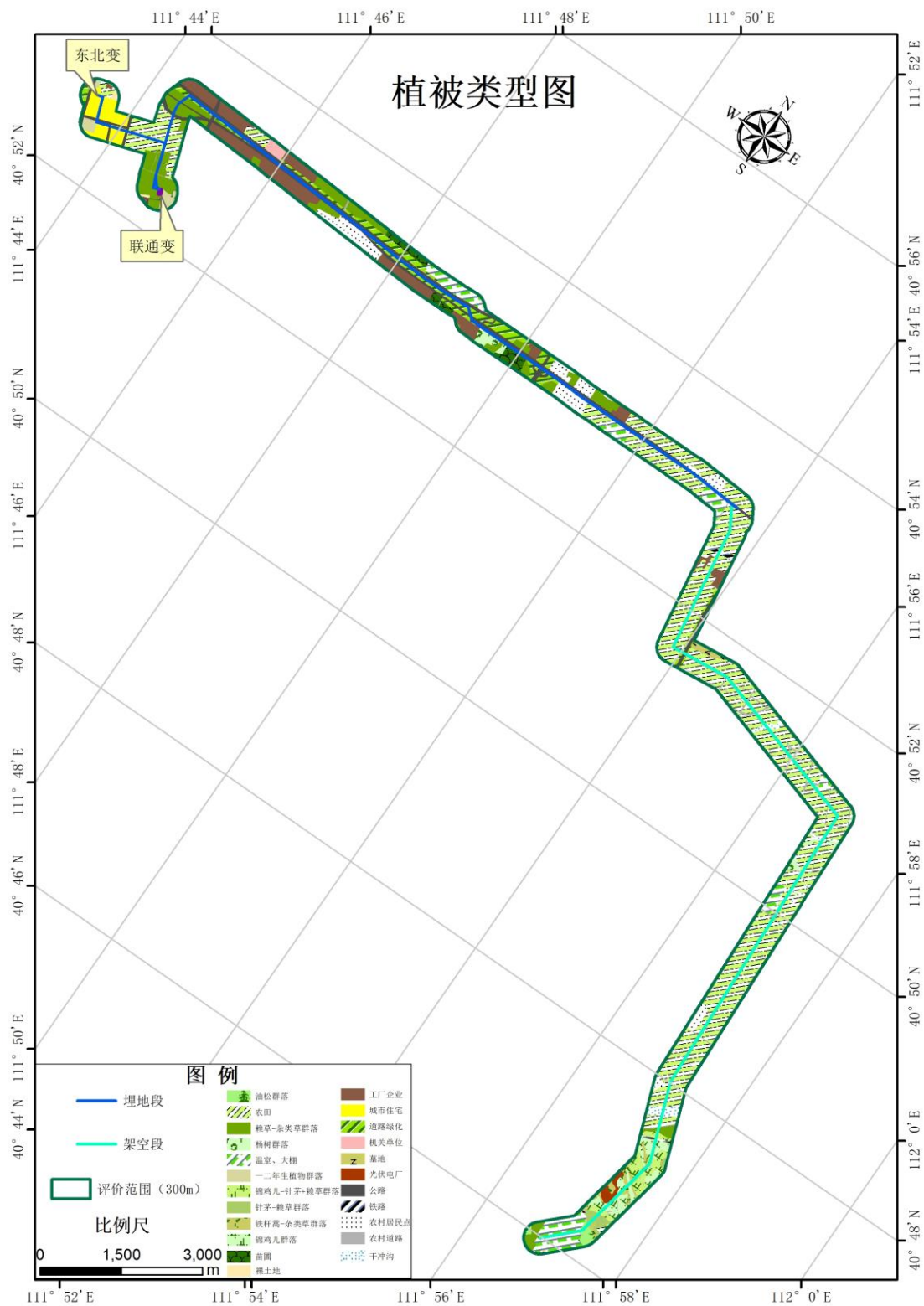


附图八 本项目线路与水源地位置关系示意图

呼和浩特市中心城区声环境功能区划图

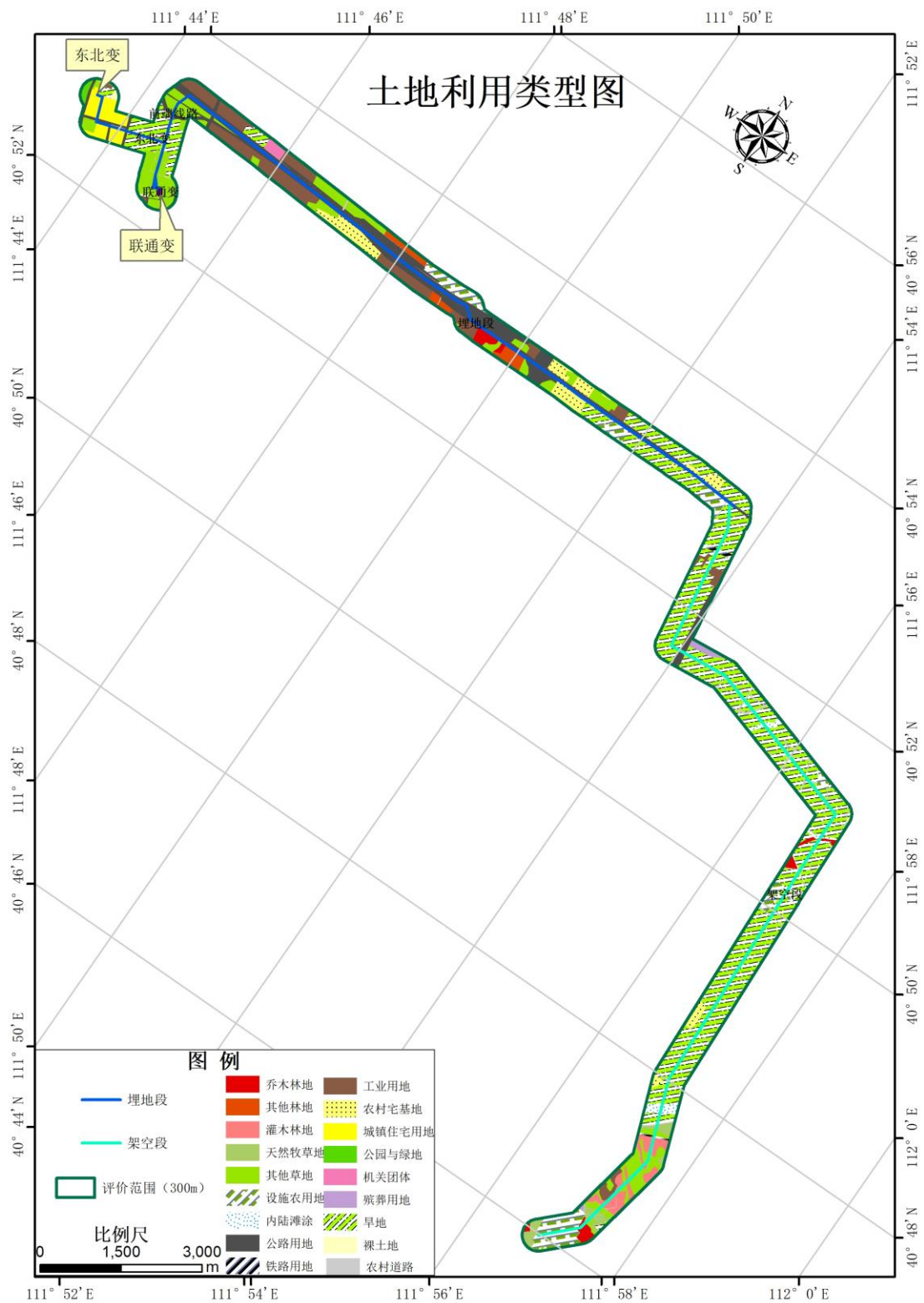


附图十 呼和浩特市中心城区声功能适用区划图



附图十二

植被类型图



附图十三

土地利用现状图

附件一：委托书

授 权 委 托 书

内蒙古绿之垠环保科技有限公司：

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》等有关法律法规的规定，特委托贵公司为我单位“中国联通西北（呼和浩特）基地项目一期 110KV 输变电工程”开展环境影响评价工作。

我们将积极配合协助，按照贵单位提供的资料清单和相关要求提供该项目环境影响评价的各项基础资料和相关数据，并对所提供的所有资料和数据真实性负责。

特此委托！

委托单位（盖章）：联通云数据有限公司呼和浩特市分公司

日期：2020 年 10 月 10 日

ᠠᠨᠤᠯᠤᠰ ᠤᠯᠤᠰ ᠤᠯᠤᠰ ᠤᠯᠤᠰ ᠤᠯᠤᠰ ᠤᠯᠤᠰ ᠤᠯᠤᠰ ᠤᠯᠤᠰ ᠤᠯᠤᠰ ᠤᠯᠤᠰ ᠤᠯᠤᠰ ᠤᠯᠤᠰ ᠤᠯᠤᠰ

内蒙古电力(集团)有限责任公司文件

内电发展〔2012〕404号

关于中国联通西北（呼和浩特） 基地项目供电方案的批复

呼和浩特供电局：

你局《关于中国联通西北（呼和浩特）基地项目用户自建110千伏变电站的请示》（呼供电局[2012]133号）文已收悉。中国联通西北（呼和浩特）基地是内蒙古自治区及呼和浩特市两级人民政府招商引资的重点项目，基地位于呼和浩特市鸿盛工业园区境内，为中国联通总部批准的云计算数据中心。项目计划分三期建设，一期工程于2012年开工建设，年底负荷预计2万千瓦，2013年底一期负荷达到10万千瓦，为满足该项目一期建设的用电需求。经研究，对中国联通西北（呼和浩特）基地项目供电方案批复如下：

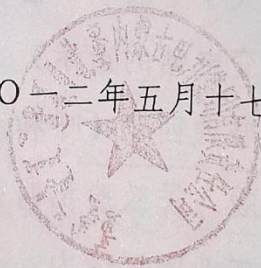
一、同意中国联通西北（呼和浩特）基地项目自建用户 110 千伏变电站向云计算数据中心项目供电。

二、同意中国联通西北（呼和浩特）基地项目用户 110 千伏变电站主用电源由航天变出一回 110 千伏线路提供，备用电源由拟建的东北郊 220 千伏变电站出一回线路提供，配套供电工程由用户投资建设。

三、请用户委托有资质的设计单位进行设计，初步设计完成后，报内蒙古电力公司审查技术方案。

四、根据国家电力监管委员会《关于加强重要电力用户供电电源及自备应急电源配置监督管理的意见》文件要求，建议中国联通西北（呼和浩特）基地项目用户配置自备应急电源。

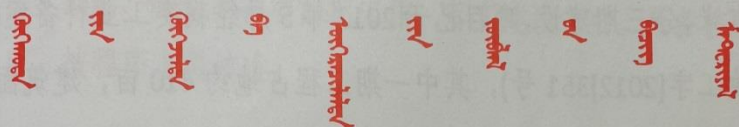
二〇一二年五月十七日



主题词：供电方案 中国联通西北基地 批复

公司本部：公司董事会、党委、监事会、经理层及高级管理人员，各部门

内蒙古电力(集团)有限责任公司发展策划部 2012 年 5 月 18 日印发



呼和浩特市发展和改革委员会文件

呼发改基础字〔2013〕320号

关于同意中国联通西北(呼和浩特) 基地项目 110KV 变电站线路规划位置 开展前期工作的通知

赛罕区发改局，新城区发改局：

你局《关于申请开展中国联通西北(呼和浩特)基地项目 110KV 变电站线路规划位置前期工作的请示》(呼赛发改字[2013]39号、新发改发[2013]69号)收悉，经研究，现将有关事宜通知如下：

一、中国联通西北(呼和浩特)基地项目是自治区及呼和浩特市两级政府的重点项目之一,位于呼和浩特市新城区鸿盛开发区内。项目总投资 123.2 亿元,占地 973.427 亩,建筑面积 59.8 万平方米,分三期建设,项目已于 2012 年 5 月经我委工业科备案(发改工字[2012]351 号),其中一期工程占地约 410 亩,建筑面积 11.75 万平米,计划建设 3 栋机房、3 栋油机房、1 栋业务管理用房及 1 座 110KV 变电站。

二、根据呼市重大项目推进领导小组办公室《关于协调解决中国联通西北(呼和浩特)基地 110KV 变电站路径走向有关事宜的专题会议纪要》(呼重大办发[2013]4 号)、内蒙古电力(集团)有限责任公司《关于中国联通西北(呼和浩特)基地项目供电方案的批复》(内电发展[2012]404 号)和内蒙古电力(集团)有限责任公司《关于印发中国联通西北(呼和浩特)基地项目 110 千伏供电工程初步设计(技术部分)评审意见的通知》(内电发展[2013]127 号)等有关文件精神,基地内规划新建 110KV 变电站电源,从呼和浩特供电局所辖已建航天 220KV 变电站引入。线路路径走向:

线路在航天 220KV 变电站—G110 国道之间,采用架空方式,平行于现有航天变—学院变 110KV 线路西侧 30m 布置,路径由南向北长度约 17.5km,所经地区为赛罕区黄合少镇、太平庄乡、榆林镇和八彥镇。

线路在 G110 国道—基地 110KV 变电站之间,采用地下电缆方式,先后沿 G110 国道的南、北两侧路界外侧向西铺设约 7km,

然后在鸿盛开发区东侧向南转角,进入鸿盛开发区后沿主干道铺设约 8km,所经地区为赛罕区八彥镇、新城区毫沁营镇和鸿盛开发区。

三、接此通知后,请你局指导企业开展规划、国土、水土、环保、节能、供电等各项前期工作,落实建设条件,具备核准条件后,按程序上报核准。

呼和浩特市发展和改革委员会

2013年5月13日

信息公开选项:主动公开

呼和浩特市发展和改革委员会办公室

2013年5月13日印发



呼和浩特市规划局

呼规字〔2013〕30号

关于中国联通西北(呼和浩特)基地项目 110KV 变电站线路规划位置事宜的复函

中国联通网络通信有限公司呼和浩特数据分公司：

中国联通西北（呼和浩特）基地项目是自治区及呼和浩特市两级政府的重点项目之一，呼和浩特市市委、市政府高度重视，多次组织召开协调会，对你公司关于中国联通西北（呼和浩特）基地项目 110KV 变电站线路规划位置事宜进行研究，根据“呼和浩特市重大项目推进领导小组（呼重大办发[2013]4号）会议纪要”的精神，我局会同相关单位技术人员对线路的路径进行了实地踏勘，初步确定如下：

一、线路在航天 220KV 变电站 - G110 国道之间，采用架空方式，平行现有航天变 - 学院变西侧 30.0 米由南向北架设；

二、线路在 G110 国道 - 基地 110KV 变电站之间，采用地下电缆沿 110 国道南、北两侧路界外铺设；

三、进入鸿盛园区段，应沿规划路确定的电缆位置与供电部

门的电缆同沟铺设，未在规划路范围内的线路，须征得鸿盛园区管委会确定线位后方可施工。

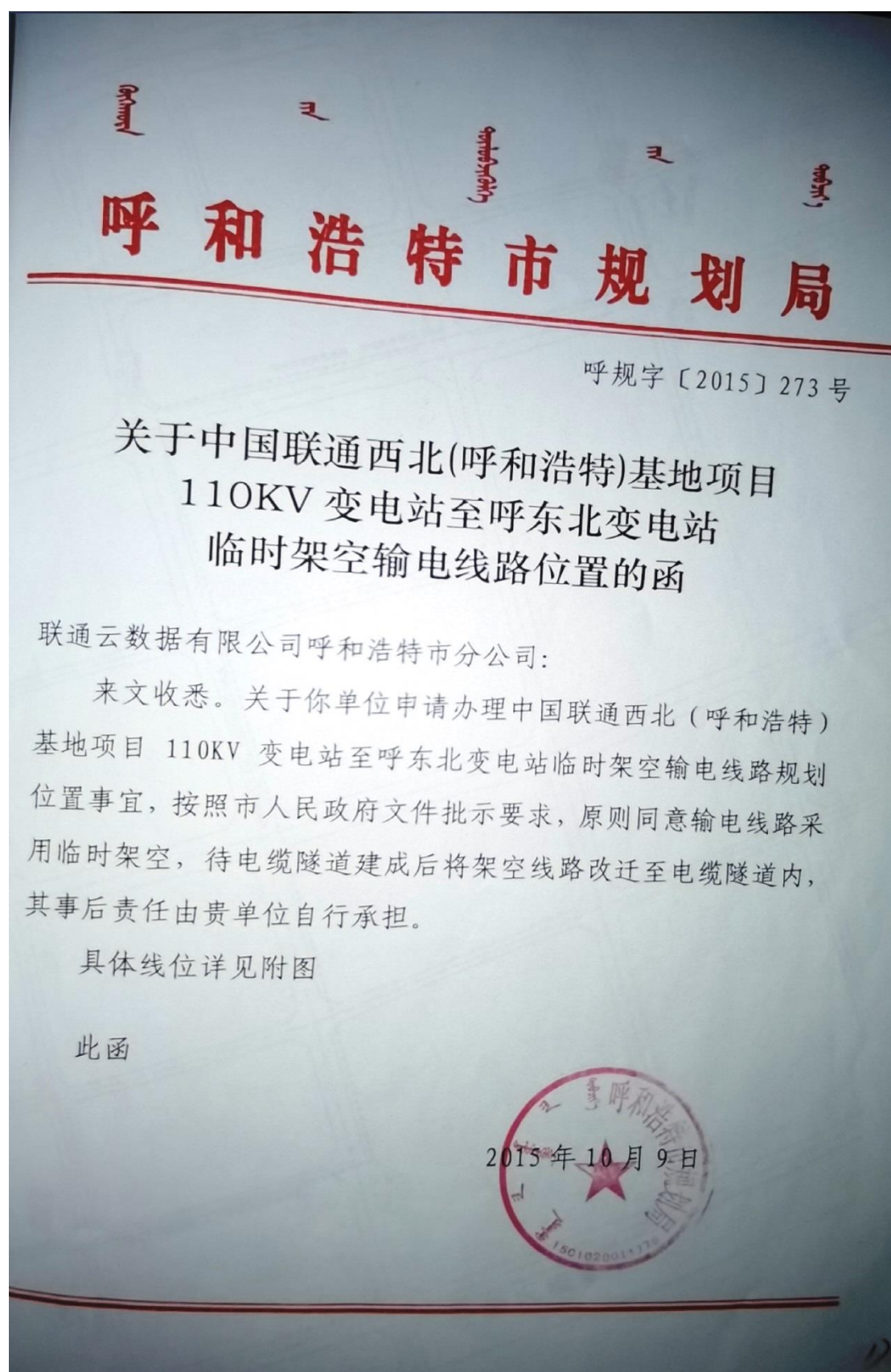
施工中，必须严格按照相关规范进行施工。架空和电缆所经路径须征得建设用地产权方同意后方可施工。

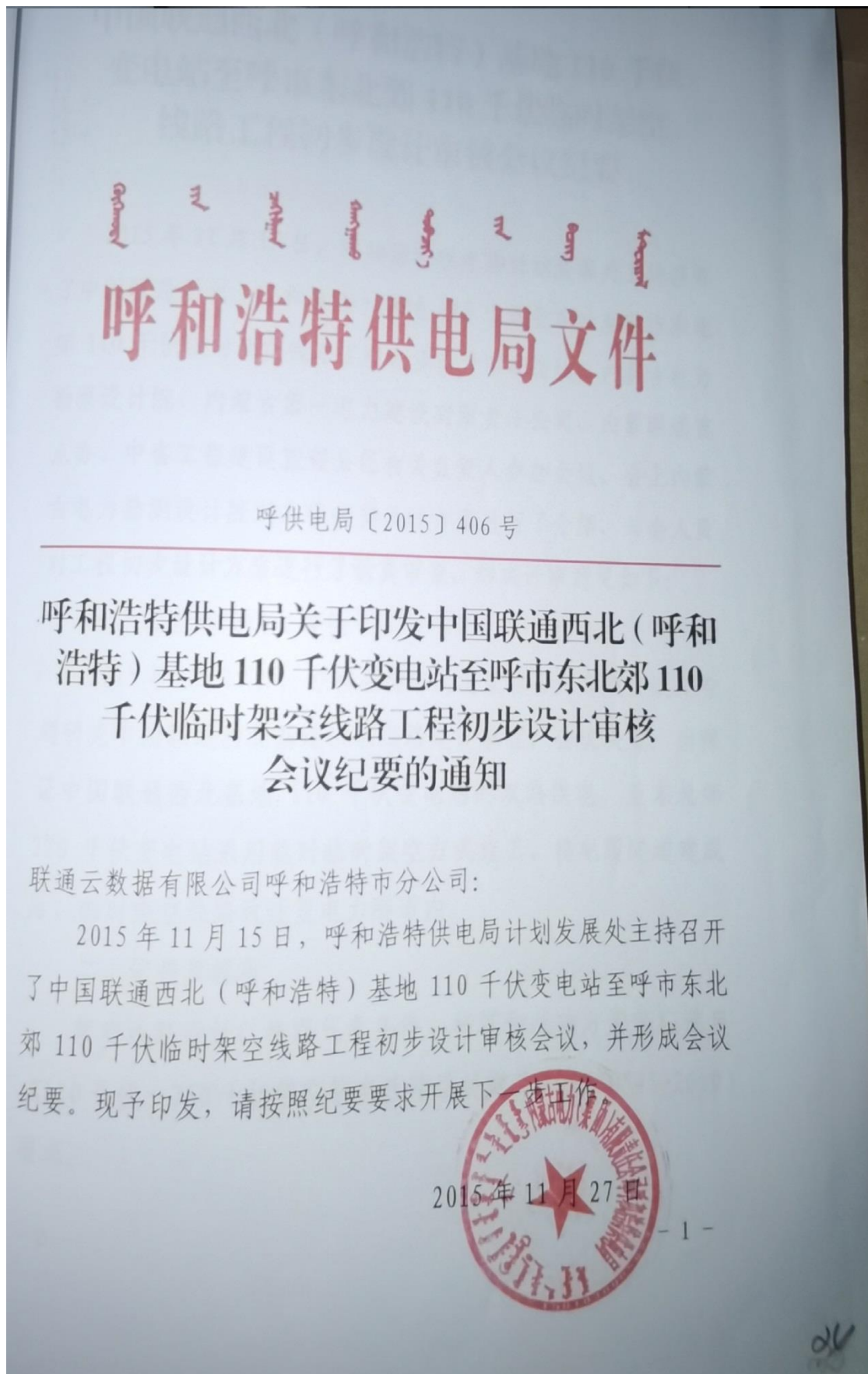
其它有关手续，请去线路沿线相关单位办理。

2013年4月27日



抄送：赛罕区人民政府，鸿盛园区管委会，市交通运输局。





呼和浩特市供电局文件

呼供电计划〔2018〕158号

签发人：贝英全

呼和浩特市供电局关于中国联通西北
(呼和浩特)基地110千伏线路迁改工程的复函

联通云计算有限公司呼和浩特市分公司：

贵单位《关于中国联通西北(呼和浩特)基地110千伏线路迁改工程共建商榷函》收悉，经组织相关人员认真研究，特复函如下：

贵公司联通甲110千伏变电站110千伏电源(至航天变)在迁改过程中，根据市规划局批复，部分线路与我局拟建的学院变二电源同路径。我局同意该批复路径。

- 1 -

我局投资建设的学院变二电源工程的设计、施工和监理中标单位分别为：呼和浩特市电力勘察设计院有限公司、呼和浩特市光源电力安装有限责任公司和内蒙古康远工程建设监理有限责任公司。其中，呼和浩特市电力勘察设计院有限公司、呼和浩特市光源电力安装有限责任公司均为我局独立法人二级单位，可以对外承揽业务。

此复。



(联系人：李明，联系电话：6947295)

内 发：局领导、首席师、副总师

呼和浩特供电局办公室

2018年7月3日印发

2 -

呼和浩特市土地收购储备拍卖中心

呼国土储字〔2019〕536号

关于迁改用电线路有关事宜的复函

联通云数据有限公司呼和浩特市分公司：

来函收悉。经研究，现将有关事项复函如下：

2018年5月，按照市政府安排，我中心出让位于哈拉沁路以东的2018017号国有建设用地使用权。由于宗地内有贵公司110KV架空专线约480米影响土地竞得人办理供用地和建设审批手续，影响项目施工，需要迁改。为加快土地竞得人手续办理，2018年11月18日，我中心委托新城区政府组织实施迁改，签订《委托迁移高压线路协议书》。协议约定，我中心只负责支付迁改费用，其他事宜由新城区政府负责。鉴于协议约定，请贵公司就具体事宜与新城区政府协商解决。

此复

2019年11月22日

呼和浩特市自然资源局

呼自然资字〔2020〕548号

关于架空高压输电线路
迁入现状电缆通道的函

联通云数据有限公司呼和浩特市分公司：

关于你单位申请架空高压输电线路迁入现状电缆通道的函（呼云函〔2020〕4号）收悉，现将架空高压输电线路入地改造事宜函复如下：

一、架空高压输电线路入地改造敷设位置

（一）丰州北路以北、十六米规划路以西地块内现状有110KV输电线路一回，现将架空高压输电线路入地改造至十六米规划路道路中心线西侧7.0米处现状电缆通道内。

（二）具体线位详见附图。

二、施工期间会同交警部门做好交通组织，保证交通畅通。

三、施工中保护好其他市政基础设施，与涉及的管线权属单位签订保护协议，提出保护措施，合理制定施工方案，明确安全

责任，严格按照安全施工要求作业。

四、建设单位须征得电缆通道产权部门同意后方可实施。

此函



呼和浩特铁路局

呼铁建设函〔2014〕17号

呼和浩特铁路局关于中国联通西北基地
110kv变电站线路跨越集包线的复函

中国联合网络通信有限公司呼和浩特数据分公司：

贵公司《关于中国联通西北（呼和浩特）基地项目110KV变电站线路规划位置的请示》（呼和浩特数据〔2013〕60号）收悉。我局经现场调研，复函如下：

一、原则同意贵公司西北基地110kv变电站线路在我局集包上行线K122+920m处跨越，对应跨越集包下行线。

二、跨越铁路电力线路须满足下列技术条件

1.电力线路最大弧垂时与铁路接触网最上部导体的垂直距离应大于3m。

2.跨越塔靠铁路一侧边缘至铁路路基边缘的水平距离应大于杆塔高加3m，并不小于30m；电力线路与铁路交叉角度应大于45°。

3.跨越铁路电力线路与铁路电力线交越时，交越处导线间垂直距离应大于3m；跨越塔靠铁路一侧边缘至铁路电力线路水平

距离应大于杆塔高。

4. 电力线路跨越铁路应采用独立耐张段。

三、跨越铁路电力线路设计须满足《呼和浩特铁路局关于路外工程建设的几点实施意见（试行）》（呼铁建设〔2012〕337号）的相关要求。

四、为确保铁路行车安全，跨越铁路电力线路的设计、施工、监理工作，贵公司须选择具有相应资质的单位承担。

五、工程开工前，跨越铁路电力线路施工图、施工方案须报我局审查。审查通过后，投资人方可与我局路外工程管理办公室办理开工许可手续。

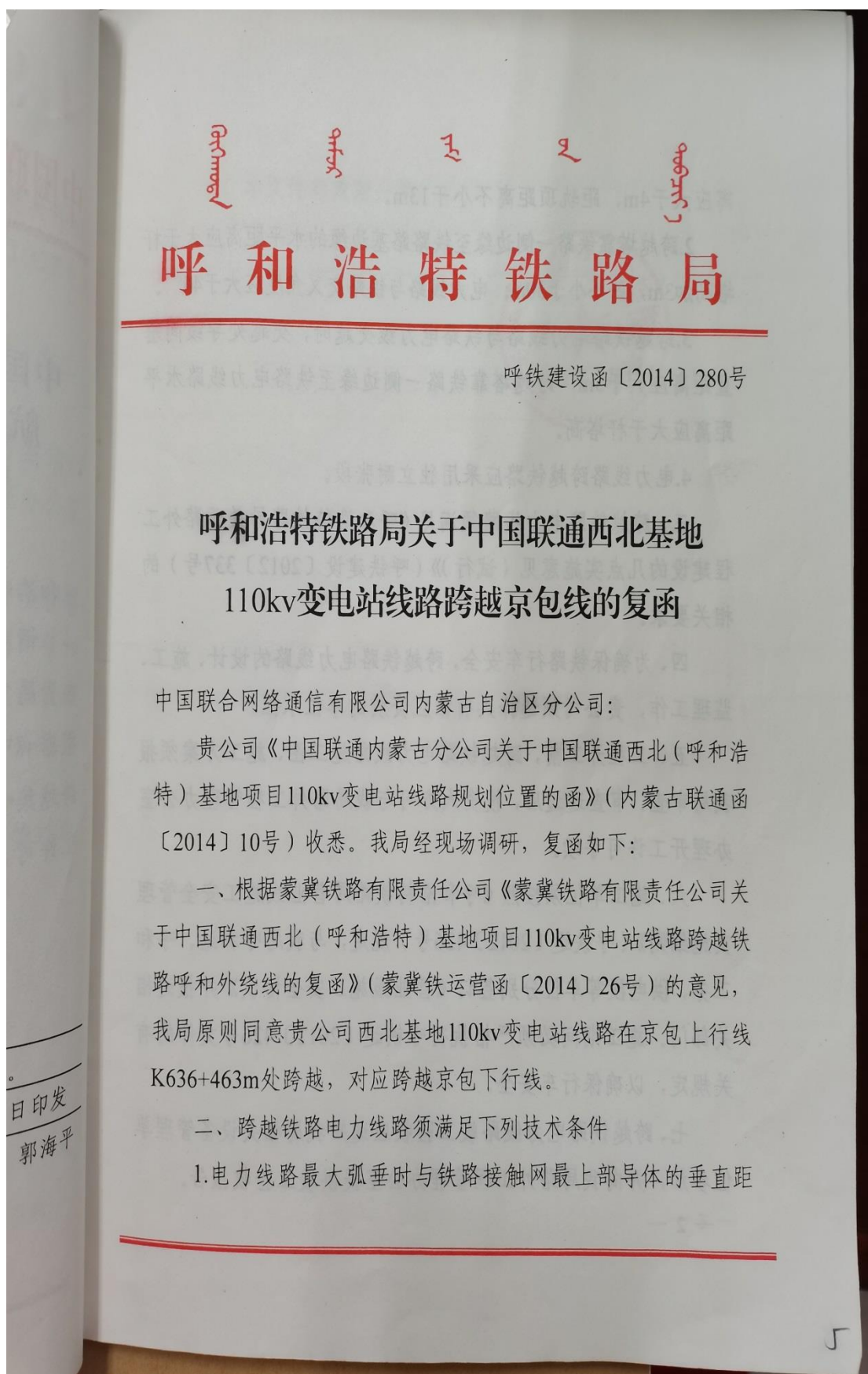
六、施工单位须按照《呼和浩特铁路局营业线施工安全管理实施细则》（呼铁运〔2012〕426号）规定，与我局呼和站、呼和工务、供电段等单位分别签订《营业线施工安全协议》并报送相关部门，待完成排干等工作后方可开工。施工期间必须严格执行呼铁运〔2012〕426号文件的有关规定，以确保行车安全。

七、跨越铁路电力线路竣工验收应通知我局相关设备管理单位参加，并向我局路外工程管理办公室提供竣工验收报告。

八、本文件有效期一年。



抄送：呼和站，呼和工务、供电段，安监室，运输、工务、供电、建设处。



离应大于4m,距轨顶距离不小于13m。

2.跨越塔靠铁路一侧边缘至铁路路基边缘的水平距离应大于杆塔高加3m,并不小于30m;电力线路与铁路交叉角度应大于 45° 。

3.跨越铁路电力线路与铁路电力线交越时,交越处导线间垂直距离应大于3m;跨越塔靠铁路一侧边缘至铁路电力线路水平距离应大于杆塔高。

4.电力线路跨越铁路应采用独立耐张段。

三、跨越铁路电力线路须满足《呼和浩特铁路局关于路外工程建设的几点实施意见(试行)》(呼铁建设〔2012〕337号)的相关要求。

四、为确保铁路行车安全,跨越铁路电力线路的设计、施工、监理工作,贵公司须选择具有相应资质的单位承担。

五、工程开工前,跨越铁路电力线路施工图、施工方案须报我局审查。审查通过后,投资人方可与我局路外工程管理办公室办理开工许可手续。

六、施工单位须按照《呼和浩特铁路局营业线施工安全管理实施细则》(呼铁运〔2012〕426号)规定,与我局呼和站、呼和工务、供电段等单位分别签订《营业线施工安全协议》并报送相关部门。施工期间必须严格执行呼铁运〔2012〕426号文件的相关规定,以确保行车安全。

七、跨越铁路电力线路竣工验收应通知我局相关设备管理单位参加,并向我局路外工程管理办公室提供竣工验收报告。

大于杆
45°。

线间垂
各水平

外工
)的

工、

页报

公室

理

和

相

有

单

八、本文件有效期一年。



ᠮᠣᠩᠭᠡᠯᠠᠭ ᠶᠤᠨ ᠨᠠᠭᠢᠨ ᠨᠠᠭᠢᠨ ᠨᠠᠭᠢᠨ ᠨᠠᠭᠢᠨ ᠨᠠᠭᠢᠨ ᠨᠠᠭᠢᠨ ᠨᠠᠭᠢᠨ

蒙冀铁路有限责任公司

蒙冀铁运营函〔2014〕26号

蒙冀铁路有限责任公司关于中国联通西北
(呼和浩特)基地项目 110KV 变
电站线路跨越铁路呼和
外绕线的复函

中国联通内蒙古分公司：

贵公司《关于中国联通西北(呼和浩特)基地项目 110KV 变电站线路规划位置的函》(内蒙古联通函〔2014〕12号)收悉。根据“呼和浩特铁路局关于印发《呼和浩特铁路局路外工程项目管理办法》的通知”(呼铁办〔2012〕332号)及《呼和浩特铁路局关于路外工程建设的几点实施意见(试行)》(呼铁建〔2012〕337号)的规定，经现场勘查，现复函如下：

一、同意贵公司西北(呼和浩特)基地项目 110KV 变电站电力线路在京包线 K636+463 处(呼和外绕线)跨越方案。接到此函后，请与铁路局路外工程办公室联系办理审批手续。

二、跨越铁路须满足以下条件：

— 1 —

1. 电力线路最大弧垂时最低点与铁路接触网最上部导体垂直距离应大于 4 米，距轨顶距离不少于 13 米。

2. 跨越塔靠铁路一侧边缘至铁路中心距离必须大于塔高加 3.1 米，且不小于 30 米，交叉角度不宜小于 30° 。

3. 跨越须满足铁路建设和运营安全的有关规定。

三、因跨越及由此引起的地上、地下通信、信号、电力等干扰费用须由贵单位承担。

四、施工前，贵公司须将批准的设计施工图及施工组织方案报我公司审核备案，并与我公司、呼和浩特铁路局路外工程管理办公室、设备委托管理单位签订相关安全施工协议。

五、跨越施工要严格执行国家规范和标准，并主动接受铁路局和蒙冀公司的监督检查。

六、因铁路整体规划、更新改造、大修等原因需迁改线路时，贵单位要积极配合，提供方便条件。

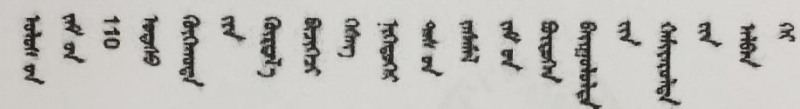
七、其他未尽事宜在施工方案审查时确定。本文件有效期一年。

蒙冀铁路有限责任公司

2014年3月31日



抄送：呼和浩特铁路局路外工程管理办公室、蒙冀公司工程部



国道110线呼和浩特至毕克齐段一级公路建设管理办公室

关于国道 110 线呼和浩特至毕克齐段一级公路 电缆管线迁改的函

联通云数据有限公司呼和浩特市分公司：

贵公司 110KV 电力线路在国道 110 线呼和浩特至毕克齐段一级公路迁改范围内，根据你公司与呼和浩特市路政执法监察支队一大队所签协议内容，在六十日内无偿迁改完成，起点处 K494+180-K499+500 段落内有 1500 米电缆还未迁改完成。贵公司应按照我办两点要求迁改：

1. 你单位的 110KV 电缆线路原设计在国道 110 线主线内，2018 年 10 月 14 日经专家论证，该 110KV 电缆线路无法采取保护措施，按要求不能设在国道 110 线主线内；

2. 根据呼和浩特市规划局批示的《呼和浩特市三环路工程修建性详规-第三册北三环联通云计算迁改（B 版）》图纸要求，请将你单位 110KV 电力线路迁改至国道 110 线辅道内。

为了不影响国道 110 线呼和浩特至毕克齐段一级公路的整体建设进度，请贵公司遵守与呼和浩特市路政执法监察支队一大队的协议，务必于 2019 年 4 月 30 日前迁改完成，确保北三环按期建成通车。

此函。

北京中 110KV 变电站迁址工程

北京市电力局

北京市电力局

2019 年 11 月 27 日



为加快推进迁址工程项目尽快实施并完工，针对电缆保护管包封如采用混凝土包封，养护周期长，不能保证施工进度及施工质量，故建议采用管径埋深深度加大，上部加盖盖板方式。

特此说明。

北京中 110KV 变电站迁址工程



附件十四：现状监测报告

LYJP/JSB-611（第六版，第0次修订）

编号：LYJP-HJ-201089



检 测 报 告

委托单位：内蒙古绿之垠环保科技有限公司

项目名称：中国联通西北（呼和浩特）基地项目
一期 110KV 输变电工程项目

检测类别：委托检测

报告日期：2021 年 01 月 12 日

内蒙古路易精普检测科技有限公司



第 1 页 共 11 页

声 明

- 1、本报告无内蒙古路易精普检测科技有限公司“检验检测专用章”、“检验检测机构资质认定标志章”、“骑缝章”无效。
- 2、本报告无封面、编写、审核、批准人签字无效。
- 3、本报告涂改无效。
- 4、复制报告未重新加盖“检验检测专用章”无效。
- 5、接受委托送检的样品时，其检验检测数据、结果仅适用于客户提供的样品。
- 6、对检测结果有异议，可在收到报告之日起七日内向本公司提出，逾期视为认可。
- 7、未经本机构批准，不得复制（全文复制除外）报告。

委托单位: 内蒙古绿之垠环保科技有限公司

地址 (邮编): 内蒙古自治区呼和浩特市回民区光明路锦华商住楼 4-403
(026000)

联系电话: 15548832022

联系人: 康工

检测时间: 2021-01-06

检测人员: 康嘉俊、郭瑞

项目负责人: 康嘉俊

报告编写人: 尚学敏 

审核: 张越 

批准: 郭宝 

报告页数: 共 11 页

报告份数: 共 3 份

公司地址: 内蒙古自治区包头市青山区建华路轻工职业技术学院实训楼
1081-1084 房间

联系人: 裴淑萍

联系电话: 0472-3163289

检验检测地点: 包头市稀土开发区滨河新区大学科技园区同德办公楼 301 室

联系人: 郭敏

联系电话: 0472-7101812

1 检测内容

受内蒙古绿之垠环保科技有限公司委托, 内蒙古路易精普检测科技有限公司于 2021 年 1 月 6 日对联通云数据有限公司呼和浩特市分公司的中国联通西北(呼和浩特)基地项目一期 110KV 输变电工程项目进行检测, 基本信息见表 1-1。

表1-1 基本信息一览表

任务编号	LYJP-HJ-201089	检测方式	连续检测
检测类别	电磁辐射、噪声	检测性质	委托检测
委托方	内蒙古绿之垠环保科技有限公司	电话	15548832022
采样地点	呼和浩特市新城区毫沁营镇和鸿盛开发区、赛罕区巴彦镇和黄合少镇		
采样人	康嘉俊、郭瑞	采样日期	2021-01-06
接样人	—	分析日期	2021-01-06
采样依据	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》HJ 681-2013 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008		

表 1-2 气象参数

日期	时间	天气状况	风向	风速(m/s)	温度(℃)	大气压(kPa)	相对湿度(%)
2021-01-06	11:19	晴	西北	4.3	-26.1	90.21	37
	15:21	晴	西北	3.3	-26.5	90.22	36
	16:04	晴	西北	3.1	-27.1	90.23	35
	17:23	晴	西北	3.3	-26.5	90.22	36
	18:20	晴	西北	3.1	-27.1	90.23	35
	19:11	晴	西北	2.6	-27.2	90.23	35

2 检测分析方法

各污染物分析方法详见表 2-1。

表 2-1 检测分析方法

检测项目	分析方法依据	方法检出限
工频磁场	交流输变电工程电磁环境监测方法(试行) HJ 681-2013	—
工频电场		—
厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008	—

3 检测结果

噪声检测结果见表 3-1, 电磁辐射检测结果见表 3-2。

表 3-1 噪声检测结果

检测日期	点位编号	测量位置	检测结果 dB (A)	
			昼间 Leq 值	夜间 Leq 值
2021-01-06	1#	110KV 变电站东侧	47	39
	2#	110KV 变电站北侧	48	40
	3#	110KV 变电站西侧	47	40
	4#	110KV 变电站南侧	48	39
	5#	1#架空线路敏感点	43	36
	6#	2#架空线路敏感点	44	35
	7#	3#架空线路敏感点	43	36
	8#	架空线路断面监测点	42	36
	9#	地埋线路断面监测点	46	39
限值			60	50
检测结论	依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008 中 2 类标准, 所检项目的检测结果均符合标准限值的要求。			
备注	气象条件: 昼间, 晴, 西北风, 4.3m/s; 夜间, 晴, 西北风, 2.7m/s。			

表 3-2 电磁辐射检测结果

检测日期	检测点位	检测结果	
		工频场强 (电场强度) V/m	工频场强 (磁感应强度) μ T
2021-01-06	地埋线西侧 1m	3.35	0.0067
	地埋线西侧 2m	2.94	0.0065
	地埋线西侧 3m	2.64	0.0051
	地埋线西侧 4m	2.29	0.0060
	地埋线西侧 5m	1.95	0.0048
	3#架空线路敏感点	119.25	0.0061
	2#架空线路敏感点	145.42	0.1654
	1#架空线路敏感点	109.53	0.1680
	110KV 变电站东侧	1.17	0.0224
	110KV 变电站北侧	37.72	0.0884
	110KV 变电站西侧	14.73	0.0160

检测日期	检测点位	检测结果	
		工频场强 (电场强度) V/m	工频场强 (磁感应强度) μ T
2021-01-06	110KV 变电站南侧	0.69	0.0077
	110KV 变电站西侧最大值外 1m	13.79	0.0070
	110KV 变电站西侧最大值外 2m	12.83	0.0057
	110KV 变电站西侧最大值外 3m	12.24	0.0054
	110KV 变电站西侧最大值外 4m	11.63	0.0056
	110KV 变电站西侧最大值外 5m	10.96	0.0053
	110KV 变电站西侧最大值外 10m	10.68	0.0052
	110KV 变电站西侧最大值外 15m	10.38	0.0060
	110KV 变电站西侧最大值外 20m	9.70	0.0074
	110KV 变电站西侧最大值外 25m	8.68	0.0059
	110KV 变电站西侧最大值外 30m	8.17	0.0061
	110KV 变电站西侧最大值外 35m	7.63	0.0066
	110KV 变电站西侧最大值外 40m	7.07	0.0040
	110KV 变电站西侧最大值外 45m	6.26	0.0054
	110KV 变电站西侧最大值外 50m	5.85	0.0061
	架空线路敏感点东北侧 1m	396.14	0.2090
	架空线路敏感点东北侧 2m	387.04	0.2096
	架空线路敏感点东北侧 3m	372.43	0.2083
	架空线路敏感点东北侧 4m	353.66	0.2002
	架空线路敏感点东北侧 5m	323.25	0.1950
	架空线路敏感点东北侧 10m	310.97	0.1923
	架空线路敏感点东北侧 15m	327.03	0.1960
	架空线路敏感点东北侧 20m	346.67	0.1967
	架空线路敏感点东北侧 25m	367.51	0.2025
	架空线路敏感点东北侧 30m	381.18	0.2024
	架空线路敏感点东北侧 35m	394.12	0.2082
	架空线路敏感点东北侧 40m	407.42	0.2086
	架空线路敏感点东北侧 45m	395.10	0.2096
	架空线路敏感点东北侧 50m	368.92	0.2051
	架空线路敏感点西南侧 1m	389.45	0.2114

检测日期	检测点位	检测结果	
		工频场强 (电场强度) V/m	工频场强 (磁感应强度) μT
2021-01-06	架空线路敏感点西南侧 2m	376.53	0.2115
	架空线路敏感点西南侧 3m	357.28	0.2059
	架空线路敏感点西南侧 4m	326.52	0.1995
	架空线路敏感点西南侧 5m	306.10	0.1953
	架空线路敏感点西南侧 10m	284.09	0.1912
	架空线路敏感点西南侧 15m	258.79	0.1852
	架空线路敏感点西南侧 20m	239.50	0.1806
	架空线路敏感点西南侧 25m	202.34	0.1722
	架空线路敏感点西南侧 30m	185.22	0.1642
	架空线路敏感点西南侧 35m	165.08	0.1616
	架空线路敏感点西南侧 40m	143.99	0.1538
	架空线路敏感点西南侧 45m	126.34	0.1480
	架空线路敏感点西南侧 50m	106.18	0.1412
限值		4000	100
检测结论	依据《电磁环境控制限值》GB 8702-2014, 所检项目的检测结果均符合标准限值的要求。		

—此页以下空白—



图 1-1: 联通西北基地 110kv 变电站电磁监测布点图



图 1-2: 1#架空敏感点监测布点图



图 1-3：2#架空敏感点监测布点图



图 1-4：3#架空敏感点监测布点图

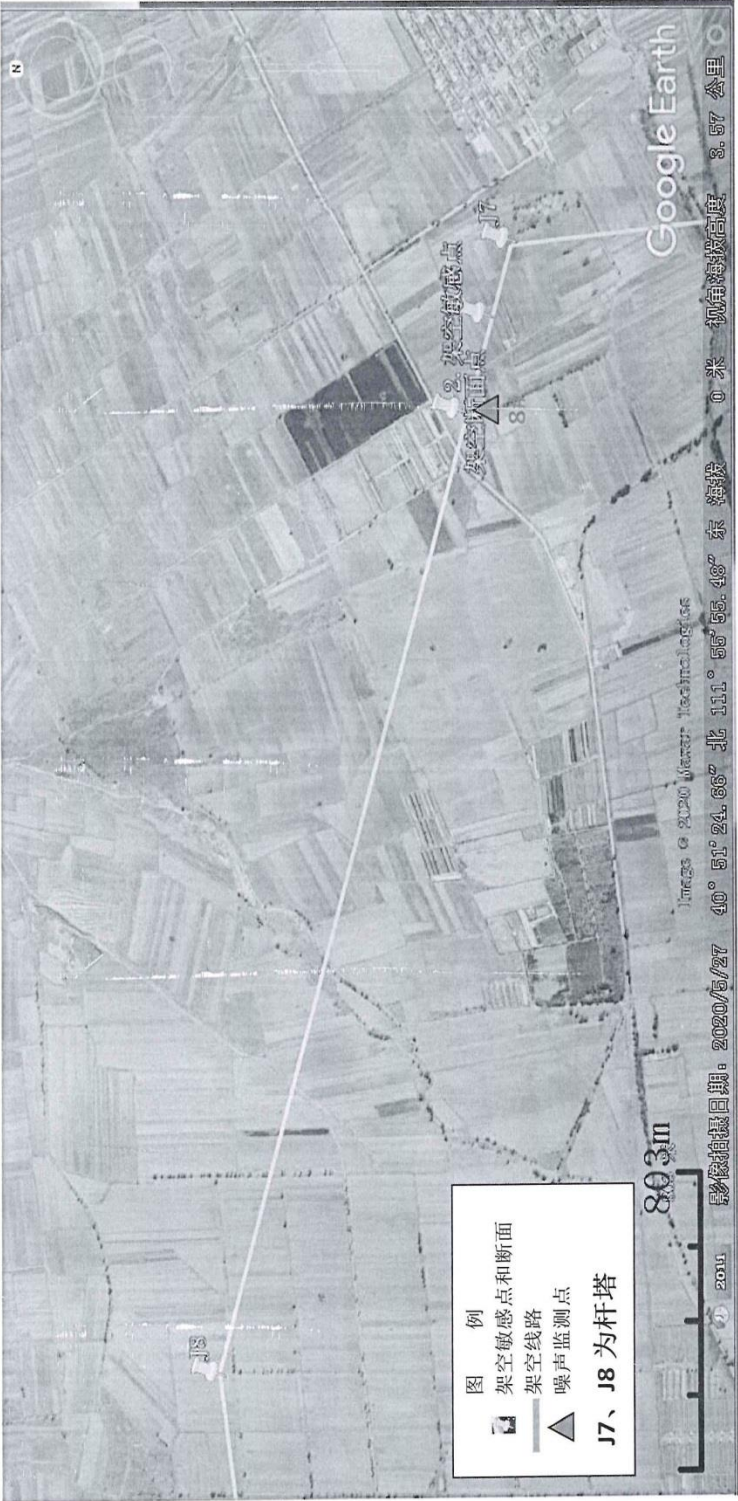


图 1-5: 架空线路断面监测布点图



图 1-6: 地埋线路断面监测布点图

—报告结束—