

# 建设项目环境影响报告表

项目名称：鄂尔多斯乌审旗陶利查汗苏立德 110 千伏变电站主变扩建  
及二电源工程

建设单位：内蒙古电力（集团）有限责任公司鄂尔多斯供电分公司

编制单位：内蒙古华强环境科技有限公司

编制日期：2026 年 3 月

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	鄂尔多斯乌审旗陶利查汗苏立德 110 千伏变电站主变扩建及二电源工程		
项目代码	2512-150626-60-01-888895		
建设单位联系人	白世宏	联系方式	15704993916
建设地点	内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗境内		
地理坐标	陶利 110kV 变电站中心坐标：N：38°22'28.871"，E：108°39'58.382"； 查汗苏立德 110kV 变电站中心坐标：N：38°28'45.892"，E：108°51'59.823"； 拟建 110kV 线路起点坐标：N：38°22'29.660"，E：108°39'57.323"；终点坐标： N：38°28'46.561"，E：108°51'58.405"。		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	2 座变电站扩建在原有站区内建设不新增占地。 线路永久占地面积：6374m <sup>2</sup> ； 施工临时占地：73036m <sup>2</sup> ； 新建线路总长度：28.185km。
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> （首次申报项目） <input checked="" type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	鄂尔多斯市能源局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	鄂能局审批发（2025）102 号
总投资（万元）	7184	环保投资（万元）	67.28
环保投资占比（%）	0.94	施工工期	12 个月
是否开工建设	否 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/>		
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）中相关要求，本环境影响报告表设置电磁、生态环境影响评价专题。		
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.产业政策符合性**

本项目为国家发展改革委《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的“四、电力基础设施建设—电网改造与建设，增量配电网建设”类项目，为鼓励类项目，符合国家产业政策。

**2.与《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》相符性分析**

本项目位于内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗境内，根据内蒙古自治区人民政府办公厅印发的《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》（内政办发〔2021〕51号）的通知：

优化能源供给结构。加速能源体系清洁低碳发展进程，优先开发利用可再生能源，打造风能、光伏、氢能、储能“四大产业集群”，推动非化石能源和天然气成为能源消费增量的主体。有效控制电磁辐射污染。电磁辐射设施建设项目严格执行环境影响评价和“三同时”制度。建立移动通讯基站、广播电视台站、输变电等电磁辐射设施的数据库管理系统，动态反映全区电磁辐射设施设备的总量、分布等情况。推进电磁辐射建设项目的规范化管理，逐步推广“绿色基站”、“绿色变电站”建设。在城区环境敏感区建设电磁辐射自动监测系统，实时进行数据公开。定期对人口密集区重点电磁设施进行适时监督监测，及时公布环境质量信息。

本工程通过变电站类比监测结果、输电线路预测结果分析，本工程投运后，输电线路和变电站产生的工频电场强度、工频磁场强度在站界处和评价范围内可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关限值的要求。因此本工程符合《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》相关要求。

**3.与鄂尔多斯市生态环境保护“十四五”规划相符性分析**

根据2022年1月13日鄂尔多斯市人民政府办公室发布的《鄂尔多斯市“十四五”生态环境保护规划》（鄂府办发〔2022〕7号），到二〇二五年，全市生态环境质量明显改善，污染物排放总量持续降低，环境风险得到有效管控，绿色发展水平不断提高，生态屏障建设取得新成效，生态系统稳定性和服务功能显著增强，生态环境监管水平不断提升，生态环境治理体系巩固完善，努力建成突出环境问题系统治理的标杆区、全社会共同推进生态文明建设的样板区、国家生态文明示范城市和黄河流域生态保护和高质量发展示范区。

一、生产生活方式绿色转型成效显著。国土空间开发保护格局得到优化，绿色低碳发展加快推进，能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高，碳排放强度持续降低，简约适度、绿色低碳的生活方式加快形成。

二、生态环境持续改善。主要污染物排放总量持续减少，空气质量全面改善，水环境质量稳步提升，水生态功能得到恢复，固废综合利用及处置能力明显提升，城乡人居环境明显改善。

三、生态系统质量和稳定性稳步提升。生态安全屏障更加牢固，生物多样性得到有效保护，生物安全管理水平显著提升，生态系统服务功能不断增强。

四、环境安全有效保障。土壤安全利用水平巩固提升，固体废物环境风险防控能力明显增强，核安全监管持续加强，环境风险得到有效管控。

五、现代环境治理体系建立健全。生态文明制度改革深入推进，生态环境治理能力突出短板加快补齐，生态环境治理效能得到新提升。

本项目为输变电工程，属于公共基础设施建设类项目，有利于区域的发展。运营期无废气排放，不新增废水、固废等污染物排放，不会影响环境空气质量、水生态功能、土壤环境以及生态系统质量和稳定性。

因此，本项目与《鄂尔多斯市“十四五”生态环境保护规划》相符。

#### 4.与《鄂尔多斯市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

2021 年 12 月 30 日，鄂尔多斯市人民政府印发《鄂尔多斯市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（鄂府发〔2021〕1 号），结合 2024 年 7 月 15 日发布调整方案相符性分析如下：

表 1-1 与《鄂尔多斯市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

规范要求	本项目情况	符合性
大力推动区域大气污染联防联控，积极参与呼包鄂区域联动一体应急响应体系建设，实施“减排、抑尘、压煤、治车、控秸、增绿”六策并举，协同开展区域大气污染综合整治。实施源头整治、科学管控、精准施治，提升大气污染物管控能力，加快产业结构调整，严格控制“两高”行业新增产能，逐步淘汰煤炭、化工、冶金、建材等行业落后产能，着力强化大气二次污染物（O <sub>3</sub> ）、PM <sub>2.5</sub> 等污染物的协同治理能力。探索推广电动矿卡+气悬浮皮带或氢燃料重卡等清洁运输模式，提升矿区扬尘污染和移动源污染治理成效。加大重污染天气应对力度，提高预测预报能力。	本项目仅建设期产生少量废气，运营期不产生废气。	符合

<p>全面强化河（湖）长制，开展流域污染治理和入河湖排污口整治，开展流域环境污染联防联控联治，研究制定水资源、水环境承载力评价及监测预警方案。到2025年，国家考核流域断面达到或好于Ⅲ类水体占地表水比例达到76.2%。加强工业企业水污染物综合治理，完善城镇污水治理系统，加快城镇污水处理设施建设与改造，加强污水管网覆盖，推进雨污分流改造工程。严格执行饮用水水源地保护制度，加强农牧区饮用水水源保护和水质检测。整合水利、自然资源等部门地下水监测网络，建立健全地下水污染防治规划体系和监测体系，强化工业固废处置场地、垃圾填埋场地、矿产资源开发场地等重点场地的地下水污染防治。</p>	<p>本项目建设期产生的生活污水，利用租住民房的化粪池处理，定期清掏，本项目运营期变电站不新增人员，不新增废水，输电线路运营期不产生污水。</p>	<p>符合</p>
<p>组织开展土壤环境质量调查和评估，建立农用地土壤环境质量类别清单、建设用地土壤污染修复目录和开发利用负面清单，实施重点区域土壤整治和城市污染场地治理工程。加强城市建设过程中被污染工业场地的环境监管，加强土壤污染源治理。加强农用地土壤环境质量分类管控，完善农牧产品基地土壤污染监控机制，强化产品和土壤环境质量双重监督，加强农牧产品产地土壤污染预警。加强工矿企业等土壤污染源监管，严格建设用地准入管理。持续开展重污染行业整治、重金属污染防治、土壤污染治理与修复。推进农牧业面源污染治理，推进化肥和农药负增长、残膜秸秆综合利用，积极推进畜禽粪污综合利用。</p>	<p>本项目不涉及。</p>	<p>符合</p>
<p>强化工业固体废物、建筑垃圾等环境污染防治，提高固体废物资源利用率。全面整治尾矿、工业副产石膏以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强涉重金属行业污染防控。强化危险固废、医疗废物等安全处置，加强对电子废物、废轮胎、废塑料等再生利用。加强污水处理厂污泥处置。加快推进中心城区垃圾焚烧发电项目建设。加强塑料污染治理，推广应用替代产品。推进“无废城市”建设。</p>	<p>根据现状监测，以及本项目预测结果，本项目产生的污染物能够满足相关标准要求。</p>	<p>符合</p>

### 5.与《中华人民共和国自然保护区条例》符合性分析

根据2017年10月7日修订的《中华人民共和国自然保护区条例》第三章第三十二条规定，在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。

本项目为输变电工程，评价范围内涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区实验区，距离内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区实验区最近距离约100米，在保护区内无永久及临时占地，不会破坏资源或者景观的生产设施，因此，本项目与

《中华人民共和国自然保护区条例》相符。

#### 6.与《基本农田保护条例》的相符性分析

《基本农田保护条例》规定，基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。

《中华人民共和国基本农田保护条例》第十条规定，下列耕地应当划入基本农田保护区，严格管理；1.经国务院有关主管部门或县级以上地方人民政府批准确定的粮、棉、油生产基地内的耕地；2.有良好的水利与水土保持设施的耕地，正在实施改造计划以及可以改造的中、低产田；3.蔬菜生产基地；4.农业科研、教学试验田。根据土地利用总体规划，铁路、公路等交通沿线，城市和村庄、集镇建设用地区周边的耕地，应当优先划入基本农田保护区；需要退耕还林、还牧、还湖的耕地，不应当划入基本农田保护区。

第十九条规定，非农业建设经批准占用基本农田保护区内耕地的，除依照《中华人民共和国土地管理法》和有关行政法规的规定缴纳税费外，并应当按照“占多少，垦多少”的原则，由用地的单位或者个人负责开垦与所占耕地的数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，必须按照省、自治区、直辖市的规定向省、自治区、直辖市人民政府确定的部门缴纳或者补足占用基本农田保护区耕地造地费。本项目线路涉及跨越永久基本农田。在基本农田无永久及临时占地。

因此，本项目与《基本农田保护条例》相符。

#### 7.与《国家公益林管理办法》相符性分析

《国家公益林管理办法》规定，禁止在国家级公益林内进行商业性采伐。禁止将国家级公益林地转为非林地用途。禁止在国家级公益林内进行采石、挖沙、开垦等破坏性活动。严格控制建设项目占用国家级公益林地，确需占用的，须依法办理审批手续。限制在国家级公益林内进行非生态性经营活动。

本项目属于输变电工程，根据乌审旗林业和草原局乌林草函【2025】470号《关于蒙东鄂尔多斯乌审旗陶利、查汗苏立德110千伏变电站主变扩建及二电源工程的复函》，本项目涉及Ⅱ级保护林地，不涉及Ⅰ级保护林地。本项目不属于《国家公益林管理办法》中禁止项目，因此本项目与《国家公益林管理办

法》相符。

#### **8.与《内蒙古自治区基本草原保护条例》及《内蒙古自治区草原征占用审核审批管理规定》相符性分析**

根据 2011 年 9 月 28 日通过修订的《内蒙古自治区基本草原保护条例》第三章第十五条中，本项目涉及第七项“违反环境保护法律、法规倾倒排放固体、液体、气体废物和生活垃圾或者造成环境噪声污染、粉尘污染、放射性污染、电磁波辐射污染”。经预测，项目施工期会产生施工噪声、扬尘，但均为短期影响，当施工活动结束后，污染源及其影响即随之消失。施工期生活污水不外排，生活垃圾与建筑垃圾委托相关部门及时清运。项目运营期不新增废水与固废，经预测，运营期噪声与电磁影响均符合相关标准要求。

按照《内蒙古自治区草原征占用审核审批管理规定》的通知要求，第五条自治区实行严格的基本草原保护制度。除国务院批准同意的建设项目，国务院有关部门自治区人民政府及其有关部门批准同意的基础设施、公共事业、民生建设项目和国防、外交建设项目外，不得占用基本草原。基础设施建设项目包括公路、铁路、机场、水利、电力、通讯、能源基地、油气管网等。本项目属于基础设施建设项目中的电力类，项目开工建设前会根据《内蒙古自治区草原征占用审核审批管理规定》相关要求办理征占草原手续。故本项目占用基本草原符合内蒙古自治区相关法规要求。

#### **9.与《古树名木保护条例》的相符性分析**

根据 2025 年 1 月 25 日国务院颁布《古树名木保护条例》第十八条规定：建设项目选址、建设，应当避开古树名木保护范围；因特殊情况不能避开，确需在古树名木保护范围内新建、扩建建筑物、构筑物或者铺设管线的，应当在施工前报告县级以上地方人民政府古树名木主管部门，并按照规定采取必要的工程措施，尽可能减轻对古树名木及其生长环境的损害。古树名木保护范围内已有的建筑物、构筑物、管线等，不符合古树名木保护要求的，县级人民政府应当有计划地组织治理。古树名木保护与文物保护相关时，由县级以上地方人民政府古树名木主管部门和文物主管部门共同制定保护措施。

本项目线路拐点 J9 距离乌审旗古树群约 10 米，在古树群保护范围内无永久及临时占地，已避开古树名木保护范围，故本项目与《古树名木保护条例》相

符。

## **10.与“生态环境分区管控符合性分析”符合性分析**

根据环保部发布的《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》（以下简称《通知》），《通知》要求切实加强环境影响评价管理，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清单”约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

根据2020年12月29日内蒙古自治区人民政府发布的《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）。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2024年8月6日鄂尔多斯生态环境部发布的《鄂尔多斯生态环境分区管控成果动态工作方案》，全市共划分环境管控单元171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。根据文件内容，其中优先保护单元76个，重点管控单元86个，一般管控单元9个。

### **10.1 与生态红线相符性分析**

本项目位于内蒙古鄂尔多斯市乌审旗境内，根据鄂尔多斯市自然资源局乌审分局回函，本项目不涉及生态保护红线。评价范围内不涉及世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，也不涉及风景名胜区、森林公园、地质公园、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等重要生态敏感区。根据乌审旗生态环境分局回函，线路距内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区最近距离100m，在保护区内无永久及临时占地，故符合有关生态保护红线的管理要求。

### **10.2 与环境质量底线的相符性分析**

“环境质量底线”是国家和地方设置的环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影 响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。

根据现状监测数据及预测结果，陶利110kV变电站、查汗苏立德110kV变电站及新建110kV输电线路工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求；陶利110kV变电站、查汗苏立德110kV变电站四周及扩建间隔处昼夜声环境现状及预测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，拟建查汗苏立德~陶利110kV线路监测点处昼夜声环境现状及预测结果均《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

本项目建成后无废气产生，施工期只有少量粉尘和噪声排放，采取相应降尘防治措施后，对周边的影响大幅度降低，且待工程运营后影响消失；不会对当地环境空气增加不利影响。

综上，本项目建成后项目区域生态环境质量满足环境质量底线的要求。

### 10.3 与资源利用上线的对照分析

资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为输变电工程，为电能输送项目，变电站扩建不新增占地，输电线路塔基点状分布占地面积较小，不消耗能源、水等资源。不存在资源过度利用现象，故不会突破区域资源利用上线要求。

### 10.4 与“鄂尔多斯市生态环境管控单元准入清单”的相符性分析

根据2024年8月6日鄂尔多斯市生态环境局印发关于“鄂尔多斯市生态环境分区管控动态更新成果（2023年版）”的通知，本工程位于3个管控单元，管控单元名称为①乌审旗-防风固沙生态功能重要区域优先管控单元（一般生态空间）（ZH15062610001）、②纳林河矿区及周边煤矿区重点管控单元（ZH15062620005）、③乌审旗一般管控区一般管控单元（ZH15062630001）。本工程与鄂尔多斯市生态环境管控单元准入清单的符合性见表1-2。

表 1-2 本工程与鄂尔多斯市生态环境管控单元准入清单的符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求	本工程情况	符合性
ZH15062610001	乌审旗-防风固沙生态功能重要区域	优先管控单元（一般生态空间）	空间布局约束 1.降低防风固沙生态功能区的农牧业开发强度；禁止过度开垦、不适当樵采和超载过牧，退牧还草，防治草场退化沙化。 2.转变畜牧业生产方式，实行禁牧休牧，推行舍饲养，以草定畜，严格控制载量加大退耕还林、退牧还草力	本项目输电线路仅为点状分布，根据乌审旗自然资源局文件本工程不涉及生态红线。	符合

				度,恢复草原植被。加强对内陆河流的规划和管理,保护沙区湿地,禁止发展高耗水工业。对主要沙尘源区、沙尘暴频发区实行封禁管理。 3.在生态保护红线内的有限人为活动管理要求按照《自然资源部 生态环境部 国家林业(自然资发[2022] 142 和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》号)》相关规定执行。		
ZH1506 2620005	纳林河矿区及 周边煤矿区	重点 管控 单元	资 源 开 发 效 率	1. 原煤入选率不低于 75%;煤矸石综合利用率应达到 75%以上;矿井水、疏干水应采用洁净化、资源化技术和工艺进行合理处置, 处置率达到 100%。 2. 煤矿采区回采率、原煤入选率、煤矸石与伴生矿产资源综合利用率等三项指标符合自然资源部发布的《煤炭资源合理开发利用“三率”指标要求(试行)》。 3. 严格执行取用水量总量控制制度,推进矿井水综合利用,煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水,加强洗煤废水循环利用。 4.限制勘查开发过程中对环境破坏较大的砂金等重砂矿物,原则上不再新设勘查项目.确需新立的必须通过环境影响评估,并征得环保部门同意。禁止勘查超磁铁矿。	本项目为输变电工程基础设施建设,不属于矿产开采类项目符合产业政策	符合
ZH1506 2630001	乌审旗一 般管控区	一般 管控 单元	空 间 布 局 约 束	1.永久基本农田一经划定,任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护,确保其面积不减少、土壤环境质量不下降,除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外,其他任何建设不得占用。	本项目不占用基本农田	符合
			资 源 开 发 效 率 要 求	提高农业用水水平,井灌区配套低压管道输水等措施,大力推广以浅埋滴灌为主、喷灌为辅的节水设备和技术,引进培育优良作物品种、合理调整作物种植结构等农业措施。	项目建设仅消耗少量水、土地资源。	符合
<p>根据上述管控单元,“区域布局管控要求、污染物排放管控要求、环境风险防控管控要求及能源资源利用管控要求”,本项目不属于上述管控要求中禁止类及限制类建设项目,本项目建成投运后,不会向周围环境排放废气、工业废水及工业固废,工程运营期间产生的工频电磁场及噪声较低,基本不会对周围环境产生影响,不会加重资源环境负荷,不会降低本项目所在区域生态环境</p>						

质量，故工程建设符合《鄂尔多斯市生态环境准入清单》的相关要求。管控单元图见图 1.1。



图 1.1 本工程与鄂尔多斯生态管控单元位置关系图

## 二、建设内容

<b>地理位置</b>	<p>本工程变电站及线路位于内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗境内。</p> <p>陶利 110kV 变电站中心坐标：N：38°22'28.871"，E：108°39'58.382"；</p> <p>查汗苏立德 110kV 变电站中心坐标：N：38°28'45.892"，E：108°51'59.823"；</p> <p>拟建 110kV 线路起点坐标：N：38°22'29.660"，E：108°39'57.323"；终点坐标：N：38°28'46.561"，E：108°51'58.405"。本项目地理位置图见附图 1。</p>
<b>项目组成及规模</b>	<p><b>1.工程建设内容及规模</b></p> <p><b>1.1 项目由来</b></p> <p>陶利 110kV 变和查汗苏立德 110kV 变电站均处于鄂尔多斯市乌审旗境内，目前均通过单回 110kV 线路由乌审 220kV 变电站供电。陶利 110kV 变已建成 1 台 50MVA 主变，最大负荷 47.77MW，负载率达到 95.54%。结合地区经济发展，考虑农灌负荷及华贸物流等小微企业用电负荷增长，预计 2026 年陶利 110kV 变接带负荷将达到 59.62MW，现有单台主变容量无法满足需要。</p> <p>查汗苏立德 110kV 变电站已建成 1 台 40MVA 主变，最大负荷 26MW，负载率 65%。考虑苏力德苏木、嘎鲁图镇各嘎查农灌负荷用电增加及节能环保公司等用户新增报装负荷，预计 2026 年查汗苏立德 110kV 变接带负荷将达到 37.525MW，接近满载。</p> <p>陶利和查汗苏立德两座 110kV 变电站现状均为单主变单线路运行，主变、线路检修或故障方式下，地区负荷有全停风险，影响地区居民生产生活及工业生产，制约社会经济发展。</p> <p>因此，为满足地区新增负荷需要，提高地区供电能力和可靠性，建设鄂尔多斯乌审旗陶利、查汗苏立德 110kV 变电站主变扩建及二电源工程是必要的。</p> <p><b>1.2 工程建设内容</b></p> <p>(1) 陶利 110kV 变电站 2 号主变扩建工程</p> <p>本期陶利 110kV 变电站扩建 1 台 63MVA 主变（2 号变），新建陶利 110kV 变电站 110kV 出线 1 回至查汗苏立德 110kV 变电站、10kV 出线 6 回；2 号主变 10kV 侧新建 2 组 6Mvar 电容器。</p> <p>(2) 查汗苏立德 110kV 变电站 2 号主变扩建工程</p> <p>本期查汗苏立德 110kV 变电站扩建 1 台 63MVA 主变（2 号变），新建 110kV 出线 1</p>

回，至陶利 110kV 变电站；新建 10kV 出线 6 回；2 号主变 10kV 侧新建 2 组 6Mvar 电容器。

(3) 查汗苏立德~陶利 110kV 线路工程

新建查汗苏立德 110kV 至陶利 110kV 变电站 1 回 110kV 线路，线路总长度 28.185km；其中，新建单回架空线路 28km，新建单回电缆线路路径长 0.185km。

表 2-1 本项目组成一览表

项目组成		建设规模	
主体工程	陶利 110kV 变电站 2 号主变扩建工程	远期工程	本变电站远景装设 2 台主变压器，全站电压等级按照 110kV、35kV、10kV 三个电压等级设置。110kV 远期出线 4 回，采用单母线分段接线；35kV 远期出线 8 回，采用单母线分段接线。10kV 远期出线 12 回，采用单母线分段接线。
		已建工程	本变电站已建 1 台主变 1×50MVA。110kV 现有出线 2 回（至乌审 220kV 变 1 回；至陶利庙牵引站 110kV 变 1 回）采用单母线接线；35kV 现有出线 6 回，采用单母线分段接线；10kV 现有出线 6 回，采用单母线接线。
		本期规模	扩建 1 台 63MVA 主变（2 号变），新建陶利 110kV 变电站 110kV 出线 1 回、10kV 出线 6 回；2 号主变 10kV 侧新建 2 组 6Mvar 电容器。
		辅助工程	1.进站道路宽 4m，长约 340m，由西北面引接，为混凝土路面； 2.采暖采用电暖器； 3.变电站用水为站内取水井； 4.排水系统：站内排水系统采用雨污分流。
		公用工程	通信楼、生活区等
	环保工程	生活污水	建有 1 座化粪池，经化粪池处理后定期清掏。化粪池已采取防渗措施，渗透系数小于 $10^{-7}$ cm/s。本期依托现有化粪池。
		一般固废	生活垃圾经垃圾箱集中收集后，运往环卫部门指定地点。
		危险废物	已建 1 座事故油池（30m <sup>3</sup> ），最大单台主变压器的油量为 21.8t，按照油比重 0.895t/m <sup>3</sup> ，换算成体积 24.3m <sup>3</sup> ，满足最大油量 100%变压器事故情况贮存量。事故油池在池内底部做防渗层，渗透系数小于 $10^{-10}$ cm/s。
	查汗苏立德 110kV 变电站 2 号主变扩建工程	远期工程	远景规划装设 2 台主变压器。110kV 进出线 4 回，采用单母线分段接线方式；35kV 出线 6 回，采用单母线分段接线方式；10kV 出线 12 回，采用单母线分段接线。
		已建工程	已建 1×40MVA 主变，已建 110kV 出线 3 回，已建 35kV 出线 3 回；10kV 现有 5 回出线，采用单母线接线，现有 1 套 10kV 电容补偿装置，容量 6000kvar/ (2100+3900) kvar。
本期规模		本期扩建 1 台 63MVA 主变（2 号变），新建 110kV 出线 1 回，至陶利变 110kV 变电站；新建 10kV 出线 6 回；2 号主变 10kV 侧新建 2 组 6Mvar 电容器。	
辅助工程		1.进站道路宽 4m，长约 125m，由西北面引接，为混凝土路面； 2.采暖采用电暖器； 3.变电站用水为站内取水井； 4.排水系统：站内排水系统采用雨污分流。	

查汗苏立德~陶利110kV线路工程	公用工程	通信楼、生活区等	
	环保工程	生活污水	建有1座化粪池，经化粪池处理后定期清掏。化粪池已采取防渗措施，渗透系数小于 $10^{-7}$ cm/s。本期依托现有化粪池。
		一般固废	生活垃圾经垃圾箱集中收集后，运往环卫部门指定地点。
		危险废物	已建1座事故油池（30m <sup>3</sup> ），最大单台主变压器的油量为21.8t，按照油比重0.895t/m <sup>3</sup> ，换算成体积24.3m <sup>3</sup> ，满足最大油量100%变压器事故情况贮存量。事故油池在池内底部做防渗层，渗透系数小于 $10^{-10}$ cm/s。
	电压等级（kV）	110	
	回路数	新建段：单回路	
	线路路径长度（km）	28.185km，新建单回架空线路28km，新建单回电缆线路路径长0.185km	
	架设方式	架空/电缆	
	塔基数量（基）	新建76基铁塔	
	导线型号	架空段选1×JL3/G1A-300/25型钢芯铝绞线	
电缆型号	新建电缆段采用铜芯交联聚乙烯绝缘波纹铝套阻燃聚乙烯外护套电力电缆，所选电缆型号为YJLW03-64/110kV1×630mm <sup>2</sup>		
地线	一根OPGW-100光缆，一根GJ-80光缆		
地形分布	沙漠100%		
所经行政区	鄂尔多斯市乌审旗		
临时工程	临时施工营地	本项目施工人员租住当地民房不设置施工营地。	
	牵张场	本项目设置6处牵张场，每处占地约800m <sup>2</sup> ，累计占地约4800m <sup>2</sup> 。	
	塔基施工区	新建杆塔76基，塔基施工区临时占地约30400m <sup>2</sup> 。	
	跨越设施	跨越设施临时占地约9200m <sup>2</sup> 。	
	临时道路	本项目设临时道路约7km，路宽4m，累计临时占地28000m <sup>2</sup> 。	

## 2.陶利110kV变电站2号主变扩建工程

### 2.1 变电站站址概况

陶利110kV变电站位于鄂尔多斯乌审旗苏力德苏木嘎查，该站于2015年5月建成投运，站址中心坐标：N：38°22'28.871"，E：108°39'58.382"。该变电站已按最终规模一次征地，围墙内用地5124m<sup>2</sup>。

### 2.2 变电站建设规模

**远期工程：**变电站远景装设2台主变压器（50MVA+63MVA），全站电压等级按照110kV、35kV、10kV三个电压等级设置。110kV远期出线4回，采用单母线分段接线；35kV远期出线8回，采用单母线分段接线。10kV远期出线12回，采用单母线分段接线。

**已建工程：**本变电站已建 1 台主变 1×50MVA。110kV 现有出线 2 回（至乌审 220kV 变 1 回；至陶利庙牵引站 110kV 变 1 回）采用单母线接线；35kV 现有出线 6 回，采用单母线分段接线；10kV 现有出线 6 回，采用单母线接线。

**本期规模：**本期扩建 1 台 63MVA 主变（2 号变），新建 110kV 出线 1 回，至查汗苏力德 110kV 变电站、10kV 出线 6 回；2 号主变 10kV 侧新建 2 组 6Mvar 电容器。

### 2.3 公用工程

#### （1）给水、排水系统

##### ①给水系统

利用站内已有水井，本期无变化。

##### ②排水系统

变电站人员产生的生活污水经化粪池处理后由环卫部门定期清掏，不外排。

#### （2）暖通

站区供暖为电暖。

#### （3）劳动定员

变电站设有值守人员 2 人。

### 2.4 环保工程

#### （1）废水

生活污水由化粪池处理后定期拉运。

#### （2）固废

**生活垃圾：**职工生活垃圾设垃圾桶分类收集后，定期交环卫部门清运。

**废旧蓄电池：**蓄电池更换时厂家更换，更换后产生的废旧蓄电池由有资质单位直接收集运走，不在站内暂存。

**事故油：**变压器油经变压器下部的油坑收集后，通过地下排油管道汇入事故油池，交由有资质单位处置。

#### （3）环境风险

本工程新建 2#主变下设置油坑，容积为 63m<sup>3</sup>，油坑侧壁采用素浇混凝土，油坑底板采用混凝土底板，油坑内铺鹅卵石，卵石上设置扭绞方钢检修平台。变电站内主变事故状态下可能产生事故油，事故油经事故油坑排入事故油池后，由有资质单位统一回收处置。

陶利 110kV 变电站原有事故油池 1 座有效容积为 30m<sup>3</sup>，正常情况下变压器油不外排，仅在事故和检修过程中的失控状态下才可能造成变压器油的泄漏。根据设计资料及其他已建变电站的铭牌，常规 63MVA 主变压器最大油量 21.8t（约 24.36m<sup>3</sup>）估算，站内原有事故油池可满足变电站事故排油的需求。油污水经事故油坑、管道后排入事故油池进行隔油处理后，废油由有危废处置资质的单位处置，不外排。事故池四周及地面进行了防渗，地面基础防渗层为 1m 厚粘土层后再铺 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数≤10<sup>-10</sup>cm/s。事故油池满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）重点防渗（防渗系数<10<sup>-10</sup>cm）要求。

### 3.查汗苏立德 110kV 变电站 2 号主变扩建工程

#### 3.1 变电站站址概况

查汗苏力德 110kV 变电站位于鄂尔多斯市乌审旗嘎鲁图镇境内，站址中心坐标：N：38°28'45.892"，E：108°51'59.823"。该变电站已按最终规模一次征地，围墙内用地 7350m<sup>2</sup>。

#### 3.2 变电站建设规模

**远期工程：**原远景规划装设 2 台 40MVA 有载调压变压器，110kV 出线 2 回，现变电站远景装设 2 台主变压器（40MVA+63MVA），110kV 进出线 4 回，采用单母线分段接线方式；35kV 出线 6 回，采用单母线分段接线方式；10kV 出线 12 回，采用单母线分段接线。

**已建工程：**本变电站已建 1 台主变 1×40MVA。110kV 现有出线 3 回（至乌审 220kV 变 1 回、至白家海子变电站 1 回、至陶利庙牵引站 1 回）采用单母线接线；35kV 现有出线 3 回，采用单母线分段接线；10kV 现有出线 5 回，采用单母线接线。

**本期规模：**本期扩建 1 台 63MVA 主变（2 号变），110kV 出线 1 回至陶利 110kV 变电站、10kV 出线 6 回；2 号主变 10kV 侧新建 2 组 6Mvar 电容器。

#### 3.3 公用工程

##### （1）给水、排水系统

##### ① 给水系统

利用站内已有水井，本期无变化。

##### ② 排水系统

变电站站人员产生的生活污水经化粪池处理后由环卫部门定期清掏，不外排。

(2) 暖通

站区供暖为电暖。

(3) 劳动定员

变电站设有值守人员 2 人。

### 3.4 环保工程

(1) 废水

生活污水由化粪池处理后定期拉运。

(2) 固废

**生活垃圾：**职工生活垃圾设垃圾桶分类收集后，定期交环卫部门清运。

**废旧蓄电池：**蓄电池更换时厂家更换，更换后产生的废旧蓄电池由有资质单位直接收集运走，不在站内暂存。

**事故油：**变压器油经变压器下部的油坑收集后，通过地下排油管道汇入事故油池，交由有资质单位处置。

(3) 环境风险

本工程新建 2#主变下设置油坑，容积为 63m<sup>3</sup>，油坑侧壁采用素浇混凝土，油坑底板采用混凝土底板，油坑内铺鹅卵石，卵石上设置扭绞方钢检修平台。变电站内主变事故状态下可能产生事故油，事故油经事故油坑排入事故油池后，由有资质单位统一回收处置。

本工程查汗苏力德 110kV 变电站原有事故油池 1 座有效容积为 30m<sup>3</sup>，正常情况下变压器油不外排，仅在事故和检修过程中的失控状态下才可能造成变压器油的泄漏。根据设计资料及其他已建变电站的铭牌，常规 63MVA 主变压器最大油量 21.8t（约 24.36m<sup>3</sup>）估算，站内原有事故油池可满足变电站事故排油的需求。油污水经事故油坑、管道后排入事故油池进行隔油处理后，废油由有危废处置资质的单位处置，事故池四周及地面进行了防渗，地面基础防渗层为 1m 厚粘土层后再铺 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数≤10<sup>-10</sup>cm/s。事故油池满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）重点防渗（防渗系数<10<sup>-10</sup>cm）要求。

### 4.新建查汗苏立德~陶利 110kV 线路工程

线路起于查汗苏立德 110kV 变电站，止于陶利 110kV 变电站。本工程线路路径总长 28.185km，其中新建架空线路长 28km，单回路架设，电缆线路长 0.185km，单回路敷

设。

#### 4.1 导线、地线及电缆型号

导线型号：架空段选用 JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线。

地线型号：一根地线采用 OPGW-100 光缆，另一根地线采用 GJ-80 型镀锌钢绞线。

电缆型号：YJLW03-64/110kV 1×630mm<sup>2</sup> 铜芯交联聚乙烯绝缘波纹铝套阻燃聚乙烯外护套电力电缆

#### 4.2 基础

本项目塔基采用直柱钢筋混凝土台阶式基础、灌注桩基础、板柱基础、大板基础。

#### 4.3 交叉跨越距离

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定，110kV 输电线路导线对各种被跨越物的最小垂直距离如表 2-2。

表 2-2 110kV 线路导线与道路及各种架空线路交叉跨越的距离

被跨越物名称	最小垂直距离m	说明
等级公路	7.0	/
电力线（导线或地线）	5.0	/
通信线（I~III）	6.0	不加装保护间隙
铁路轨顶	7.5	
不通航河流至百年一遇洪水位	3.0	

表 2-3 本项目输电线路交叉跨越次数

输电线路名称	被跨（钻）越物名称	跨越次数	备注
查汗苏立德~陶利 110kV 线路	220kV 线路	2 次	钻越
	110kV 线路	2 次	/
	35kV 线路	3 次	/
	10kV 线路	12 次	/
	公路	2 次	/
	油路	4 次	/
	铁路	6 次	/
合计		38 次	

#### 4.4 杆塔

本项目共设铁塔 76 基，本项目新建杆塔塔型见附图 3。杆塔型一览表见下表。

表 2-4 110kV 输电线路铁塔一览表

序号	杆塔型号	转角度数（°）	呼高（m）	水平档距（m）	垂直档距（m）	数量
1	1D1D-ZM2	0	24~33	380/355	550	22
2	1D1D-ZM3	0	27~36	460/435	650	29
3	1D1D-ZMK	0	24~27	380/355	600	3
4	1D2D-J1	0~20	36~48	450	600	5
5	1D2D-J2	20~40	24~27	450	650	3
6	1D2D-J4	60~90	24~27	450	650	4

7	1D2D-DJ	0~40	21~27	300	650	2
8	BII-DZT	0~90	9~12	200	300	4
9	BII-JGTK4	60~90	30~36	500	700	4
合计			/			76

### 5.工程占地及物料、资源等消耗

本期扩建陶利、查汗苏立德 110kV 变电站在站内预留位置，本期无永久占地，110kV 线路新建杆塔 76 基，永久占地约 6374m<sup>2</sup>。

塔基施工区每处按 400m<sup>2</sup> 计，临时占地面积约 30400m<sup>2</sup>；设置牵张场 6 处，每处约 800m<sup>2</sup>，占地约 4800m<sup>2</sup>；搭设跨越设施 38 处，跨越设施占地约 9200m<sup>2</sup>，电缆施工临时占地 636m<sup>2</sup>，本项目设临时道路约 7km，路宽 4m，累计临时占地 28000m<sup>2</sup>。工程占地情况见下表 2-5~2-6。

表 2-5 工程占地情况

项目		占地面积 (m <sup>2</sup> )	
永久 占地	陶利 110kV 变电站	/	
	查汗苏立德 110kV 变电站	/	
	新建 110kV 线路	塔基区	6374
	合计		6374
临时 占地	架空线路	塔基施工区	30400
		牵张场区	4800
		施工道路	28000
	电缆线路	跨越设施	9200
		合计	636
	合计		73036
总计		79410	

表 2-6 工程占地类型 单位 m<sup>2</sup>

项目		占地面 积	天然牧草地 (基本草原)	灌木林地 (公益林)	乔木林地	其他草地	沙地
永 久 占 地	陶利变电站	/	/	/	/	/	/
	查汗苏立德变 电站	/	/	/	/	/	/
	塔基占地	6374	4948	750	84	172	420
	合计	6374	4948	750	84	172	420
临 时 占 地	塔基施工区	30400	23600	3600	400	800	2000
	牵张场区	4800	3600	/	/	1200	/
	施工道路	28000	16000	4000	/	4000	4000
	跨越设施	9200	8800	/	/	200	200

电缆临时占地	636	636	/	/	/	/
合计	73036	52636	7600	400	6200	6200
总计	79410	57584	8350	484	6372	6620

**6.工程土石方情况**

本工程土石方：开挖总量为 3.14 万 m<sup>3</sup>、填方总量 3.14 万 m<sup>3</sup>。本工程不设弃土弃渣场，变电站基础工程采取挖高垫低，工程开挖土石方就地在场内周转就地平衡。输电线路开挖的剩余土石方就地填垫于塔基处，用于沉降和绿化用土，并压实平整，播撒草籽绿化。工程施工期的土石方量计算与土石方平衡见下表。

表 2-7 工程建设土石方工程量表 万 m<sup>3</sup>

分类	挖方	填方	外购		弃方	
			数量	来源	数量	去向
陶利 110kV 变电站	0.5	0.5	—	—	—	—
查汗苏立德 110kV 变电站	0.5	0.5				
输电线路	2.14	2.14				
总计	3.14	3.14	—		—	

总  
平  
面  
及  
现  
场  
布  
置

**1.陶利 110kV 变电站平面布置**

本站为户外常规设备布置，所区呈长方形布置，总占地面积 5124 平方米。110kV 进线布置在变电站的北侧；主变户外布置在站区中部；110kV 配电装置户外布置于站区北侧；35kV 配电装置布置在站区西侧；10kV 配电装置布置在站区南侧；主控室及生活附属建筑合体布置在站区东侧；电容器布置在站区西侧；事故油池位于主变北侧，新建消弧线圈布置于变电站东侧，新建 2 号主变位于 1 号主变西侧，化粪池位于主控室东侧。本项目陶利 110kV 变电站总平面布置详见附图 4。

**2. 查汗苏立德110kV变电站平面布置**

本站为户外常规设备布置，所区呈长方形布置，东西 75 米，南北 98 米，总占地面积 7350 平方米。110kV 配电装置布置在西侧，向西架空进出线；35kV 配电装置布置在北侧，向北架空出线；10kV 屋内配电装置布置在东侧，向东出线，采用户内金属铠装移开式开关柜双列布置，10kV 全部采用电缆出线，事故油池位于主变北侧。新建 2#主变位于 1#主变东侧，化粪池位于主控室西侧。本项目查汗苏立德 110kV 变电站总平面布置详见附图 5。

**3.新建查汗苏立德~陶利 110kV 线路工程**

本线路自查汗苏立德变电站 110 千伏间隔向北架空出线，跨越乌横公路，避让村庄

农田，向西北走线，架空钻越审无 220kV 输电线路后沿沙地柏保护区外边界向西北行进，跨越浩吉铁路、新上铁路向西南行进，钻越 220kV 场格牵线后至 J8，向西南并行电气化铁路主备电源 110kV 线路，再次跨越浩吉铁路、新上铁路至 J9，沿 220kV 场格牵线西侧向西南行进，跨越浩吉铁路、新上铁路、达-巴 35kV 线路、电气化铁路主备电源 110kV 线路后至 J14，沿 220kV 场格牵线西侧向南行进，跨越电气化铁路主备电源 110kV 至 J17，向西行进跨越达-巴 35kV 线路、乌靖线 S215 后至电缆终端 J18，向西北下电缆至陶利架构。本项目线路路径图见附图 2。

### 3.1 路径坐标

表 2-8 新建 110kV 输电线路坐标

序号	塔号	X	Y
1	J1	575544.0117	4261082.613
2	J2	575371.2022	4261080.228
3	J3	574211.3088	4259745.748
4	J4	571407.0255	4259356.606
5	J5	570610.3998	4260401.523
6	J6	569179.8865	4261888.433
7	J7	569115.0357	4261955.397
8	J8	568912.7815	4261966.214
9	J9	565839.4338	4256062.527
10	J10	563700.3077	4255996.827
11	J11	563015.8013	4255777.319
12	J12	562701.6668	4255393.613
13	J13	561604.8012	4253985.357
14	J14	561395.8217	4254079.646
15	J15	560803.7753	4253214.741
16	J16	560230.266	4250072.028
17	J17	559038.9693	4249028.542
18	J18	558289.3475	4249441.632
19	J19 (电缆)	558180.4751	4249340.497
20	J20 (电缆)	558191.6115	4249320.271

### 4.现场布置

#### ①施工营地

本工程不单独设置施工营地，施工人员租住在附近村子民房内。

#### ②牵张场

输电线路架设过程中，需设置牵张场，牵张场地应满足牵引机、张力机、绞磨机能直接运达到位，且道路修补量不大的要求。地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。本工程新建 110kV 输电线路需设置 6 个牵张场。

#### ②施工简易道路的布设

	<p>施工简易道路一般是在现有公路基础上进行加固或修缮，以便机动车运输施工材料和设备，若现场无现有道路利用，则需对不满足施工车辆进出要求的部分路段进行局部修缮或新开辟施工简易道路，施工简易道路修建以路径最短、林木砍伐最少为原则，待施工结束后，对破坏的植被采取恢复措施。本项目沿线交通道路较为发达，设置临时道路约 7km。</p> <p>输电线路施工点附近应设置硬质、连续的封闭围挡。围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定。</p>
<b>施 工 方 案</b>	<p><b>1.变电站扩建工程施工工艺和方法</b></p> <p>(1) 施工营地、站场布置情况</p> <p>本工程不单独设置施工营地，施工人员租住在周边居民房内。</p> <p>(2) 土石方工程与地基处理方案</p> <p>土建工程地基处理方案包括场地平整、设备支架基础、基础开挖、浇筑、回填、碾压处理等。设备基础不得坐落于未经处理的回填土之上，为满足设备基础对地基的要求，各设备基础底部采用砂卵石垫层分层夯实回填至基础底面。</p> <p>场地平整顺序：将场地有机物、表层耕植土清除堆放至指定的地方。将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计标高进行平整。</p> <p>场地平整时宜避开雨季施工，严禁大雨期进行回填施工，并做好防雨及排水措施。</p> <p>(3) 主变基础及设备支架</p> <p>主变基础采用大块式现浇钢筋混凝土基础，油坑底板及侧壁均采用钢筋混凝土浇筑。</p> <p>设备支架采用直缝焊接圆钢管柱，每一设备下设单柱或多柱支撑，支架柱根部采用预埋地脚螺栓连接，横梁采用型钢。支架基础均采用重力式混凝土独立基础。</p> <p>(4) 混凝土工程</p> <p>为了保证混凝土质量，工程开工以前，掌握近期天气情况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。</p> <p>(5) 电气施工</p> <p>站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。</p> <p><b>2 架空线路</b></p> <p><b>2.1 施工准备</b></p>

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的选择。工程所需砂、石材料均为当地购买，采用汽车、人力两种运输方式。

## **2.2 塔基基础施工方案**

在基坑开挖前要熟悉开挖基坑的施工图及施工技术手册，了解基坑的尺寸等要求。对于杆塔基础的坑深，应以设计图纸的施工基面为基础。

基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，尽量做到随挖、随浇筑，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减小对基底土层的扰动。

## **2.3 铁塔组立及架线施工**

工程所用的耐张塔根据杆塔结构特点分解组立。导线采用张力牵引放线，防止导线磨损。

导线安装、金具和绝缘子安装工程施工时序为：运输机具材料、展放导线、避雷针安装、紧线、附件安装。

## **2.4 施工营地**

本项目施工人员就近租用民房，不再单独设置施工营地。

## **2.5 工程开挖弃土处置**

本项目架空线路杆塔基础施工所挖土方具有土方量较小、分散等特点，其基础施工弃土就地平整在杆塔四角之间的区域。

# **3. 电缆输电线路工程施工时序和方法**

## **3.1 排管段**

### **(1) 管沟开挖**

管沟开挖采用机械与人工开挖相结合方式，尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护。

### **(2) 电缆沟构/建筑物浇筑**

电缆沟开挖好后将排管按照设计位置固定，然后浇筑混凝土或回填土。接头井、工作井采用现浇混凝土浇筑。混凝土采用商品砼，不在现场搅拌混凝土。

### **(3) 土方回填**

排管段土方回填采用机械施工。

### 3.2 电缆敷设

采用机械牵引与人工牵引相结合的方式进行敷设。

### 4.施工时序

#### (1) 变电站施工时序

变电站主要施工内容为地基工程和安装工程。

地基工程施工时序为：主变及设备支架基础开挖、浇筑、回填、碾压处理等。

安装工程施工时序为：构件检查、构件拼装。

#### (2) 新建线路杆基建设及线路架设施工时序

主要施工内容为基础施工、杆塔组立、导线安装、金具和绝缘子安装工程、接地工程，基础工程施工时序为：复测路线、分坑、基础开挖、材料运输、浇制基础、养护、撤模及回填等。

杆塔组立施工时序为：组立杆塔、校正及固定杆塔、撤除及转移组立杆塔机具。

导线安装、金具和绝缘子安装工程施工时序为：运输机具材料、展放导线、避雷针安装、紧线、附件安装。

接地工程施工时序为：开挖接地沟、埋设接地体、测量接地电阻。

#### (3) 线路沿线钻、跨越节点的具体施工工艺

①施工准备：线路跨越、钻越节点处需搭建跨越设施，与被跨越、钻越的电力线的主管部门协商确定施工方案。

②方向测量：搭建跨越设施前测量交叉跨越角、线行位置、跨越宽度等相关技术参数。

③跨越设施的拆除：钻、跨越架拆除应由上向下进行。拆下的材料应有人传递，并应有防倾倒措施。钻、跨越线路有封顶的设施，拆除封顶时被跨越电力线路应停电。

### 5.施工工期

本项目施工期为 2026 年 5 月~2027 年 4 月，共计 12 个月，项目施工期应避免大雨期，合理安排施工时间。

其他

无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

#### 1.电磁环境现状评价

在完成本项目现状监测布点方案后，委托内蒙古玮森环境监测有限公司对本项目区环境现状进行监测，监测日期为2026年1月13日~14日。

根据现状监测数据可知，陶利110kV变电站厂界及间隔扩建处工频电场强度在1.26~36.48V/m之间，工频磁感应强度在0.091~0.430 $\mu$ T之间；查汗苏力德110kV变电站厂界及间隔扩建处工频电场强度在6.94~58.84V/m之间，工频磁感应强度在0.082~0.291 $\mu$ T之间；

各监测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m和100 $\mu$ T公众曝露控制限值的要求；

查汗苏立德~陶利110kV输电线路电缆监测点工频电场强度为3.54V/m，工频磁感应强度为0.079 $\mu$ T；查汗苏立德~陶利110kV输电线路架空沿线各监测点处工频电场强度在1.38~11.40V/m之间，工频磁感应强度在0.072~0.075 $\mu$ T之间；监测点满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m和100 $\mu$ T公众曝露控制限值的要求；

本工程电磁环境现状监测点位及布点方法、监测频次、监测方法及仪器、监测结果等详见电磁环境影响专题评价。

#### 2.声环境现状

##### 2.1 监测布点

本项目在陶利、查汗苏立德110kV变电站厂界及出线间隔处各设置5个监测点位，拟建110kV线路架空线下设置2个监测点位，声环境现状监测点位布置见表3-1，监测布点图见附图7。

表3-1 本项目噪声现状监测点位表

序号	项目	监测点位置	坐标
1	陶利110kV变电站	东侧围墙外1m	N: 38° 22' 29.39", E: 108° 39' 59.66"
2		南侧围墙外1m	N: 38° 22' 27.89", E: 108° 39' 59.66"
3		西侧围墙外1m	N: 38° 22' 27.89", E: 108° 39' 57.25"
4		北侧围墙外1m（扩建间隔处）	N: 38° 22' 29.58", E: 108° 39' 57.36"
5		北侧围墙外1m	N: 38° 22' 30.19", E: 108° 39' 58.40"
6	查汗苏立德110kV变电站	西南侧围墙外1m	N: 38° 28' 44.61", E: 108° 51' 58.71"
7		东南侧围墙外1m	N: 38° 28' 45.61", E: 108° 52' 01.42"

8		东北侧围墙外1m	N: 38° 28' 47.28", E: 108° 52' 00.98"
9		西北侧围墙外1m	N: 38° 28' 47.52", E: 108° 51' 59.30"
10		西北侧围墙外1m (扩建间隔处)	N: 38° 28' 46.62", E: 108° 51' 58.56"
11	查汗苏立德~陶利110kV输电线路	架空检测点1 (N51#~N52#塔间)	N: 38° 25' 49.53", E: 108° 43' 09.19"
12		架空检测点2 (N17#~N18#塔间)	N: 38° 28' 15.62", E: 108° 48' 42.99"

## 2.2 监测单位

内蒙古玮森环境监测有限公司。

## 2.3 检测时间、检测条件

表 3-2 监测时间及监测条件

序号	监测对象	监测时间	天气条件	
			昼间	夜间
1	陶利110kV变电站	2026年1月13日 昼间: 09: 40-10: 59 2026年1月13日 夜间: 22: 00-23: 05	天气: 晴~晴 温度: -8.3~-7.7 (°C) 风速: 0.3~0.9 (m/s) 风向: 东~东 相对湿度40.5~40.8(%) 气压: 1022.4~1022.6 (hPa)	天气: 晴~晴 温度: -3.5~-4.1 (°C) 风速: 1.3~1.8 (m/s) 风向: 东~东 相对湿度: 44.3~44.5(%) 气压: 1023.4~1023.6 (hPa)
2	拟建110kV线路	2026年1月13日 昼间: 11: 13-12: 30 2026年1月13日-14日 夜间: 23: 21-00: 27	天气: 晴~晴 温度: -7.6~2.5 (°C) 风速: 0.9~1.5 (m/s) 风向: 东~东 相对湿度40.7~39.6(%) 气压: 1022.5~1013.5 (hPa)	天气: 晴~晴 温度: -5.2~-5.9 (°C) 风速: 1.8~2.2 (m/s) 风向: 东~东 相对湿度43.8~40.5(%) 气压: 1023.6~1014.7 (hPa)
3	查汗苏立德110kV变电站	2026年1月13日 昼间: 12: 51-14: 14 2026年1月14日 夜间: 00: 42-01: 48	天气: 晴~晴 温度: 2.3~2.9 (°C) 风速: 1.2~1.6 (m/s) 风向: 东~东 相对湿度37.6~36.5(%) 气压: 1011.3~1011.4 (hPa)	天气: 晴~晴 温度: -6.1~-6.3 (°C) 风速: 1.6~1.9 (m/s) 风向: 东~东 相对湿度: 39.6~39.8(%) 气压: 1012.2~1012.3 (hPa)

## 2.4 监测方法及测量仪器

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)标准要求,使用表 3-3 所列检测仪器进行声环境质量现状监测。

表 3-3 检测仪器

序号	设备名称	型号	仪器编号	测量范围	检定单位	检定证书编号	仪器检定有效期
1	多功能声	AWA	WS-YQ-	20dB	内蒙古自	JDSJLS250014	2025.11.6~2026.11

	级计	6292	037	(A) - 143d (A)	治区计量 测试研究 院	39	.5
2	声级校准 器	AWA 6021 A	WS-YQ- 028	/	内蒙古自 治区计量 测试研究 院	JDSJLS250014 37	2025.11.6~2026.11 .5

## 2.5 运行工况

表 3-4 变电站运行工况一览表

序号	项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)	
1	陶利 110kV 变电站	1#主变	116.20	128.40	25.33	4.74
2	查汗苏立德 110kV 变电站	1#主变	116.60	44.70	8.74	-2.57

## 2.6 质量保证措施

在监测过程中，严格按照相关规范及监测工作方案的要求执行，采取严密的质控措施，做到数据的准确可靠。参加每项检验采样工作的人员不少于 2 人，检验仪表接线后，须经第 2 人检查确认无误，各仪表设备均处于检定有效期内。

## 2.7 监测结果

本项目声环境质量现状监测结果分别见表 3-5。

表 3-5 声环境质量现状监测结果

序号	监测点位置	监测值 dB(A)		
		昼间	夜间	
1	陶利 110kV 变电站	东侧围墙外 1m	37	35
2		南侧围墙外 1m	36	36
3		西侧围墙外 1m	36	35
4		北侧围墙外 1m (扩建间隔处)	38	36
5		北侧围墙外 1m	39	37
6	查汗苏立德 110kV 变电站	西南侧围墙外 1m	39	36
7		东南侧围墙外 1m	38	36
8		东北侧围墙外 1m	37	35
9		西北侧围墙外 1m	36	36
10		西北侧围墙外 1m (扩建间隔处)	38	36
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准		<b>60</b>	<b>50</b>	
11	查汗苏立德~陶利 110kV 输电线路	架空检测点1 (N51#~N52#塔间)	36	34
12		架空检测点2 (N17#~N18#塔间)	38	36
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准		<b>55</b>	<b>45</b>	

## 2.8 评价及结论

根据现状监测数据可知陶利 110kV 变电站厂界及间隔扩建处噪声现状昼间监测值在 36~39dB (A) 之间，夜间监测值在 35~37dB (A) 之间；查汗苏立德 110kV 变电站厂界及

间隔扩建处噪声现状昼间监测值在 36~39dB (A) 之间, 夜间监测值在 35~36dB (A) 之间; 监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求;

查汗苏立德~陶利 110kV 架空线路沿线监测点噪声现状昼间监测值在 36~38dB (A) 之间, 夜间监测值在 34~36dB (A) 之间, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

### 3.生态环境现状

本项目现状调查范围为变电站四周 500m 范围, 110kV 架空线路为评价范围内涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段路径长约 8117m, 评价范围为线路边导线两侧外延 1km, 两端处外延 1km, 其他段线路评价范围为线路边导线两侧外延 300m。110kV 电缆线路: 管廊两侧边缘各外延 300m。项目生态现状调查解译使用的信息源遥感图像为 2025 年 6 月 15 日 Sentinel-2 数据, 分辨率 10 米, 主要考虑到这一时期的地表类型差异是一年中最明显的时候, 该时间段具有地物区分显著、地表信息丰富的特点, 有利于对各生态环境因子的研判。

本项目已根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 第 7.3.2 条“当已有调查资料不能满足评价要求时, 应通过现场调查获取现状资料, 现场调查遵循全面性、代表性和典型性原则。项目涉及生态敏感区时, 应开展专题调查”。要求编制生态影响专题报告, 项目生态环境现状调查内容详见专题报告。

#### 3.1 主体功能定位

根据《内蒙古自治区主体功能区规划》, 项目所处的鄂尔多斯市为“国家级重点开发区”。其功能定位为“全国重要的能源和新型化工基地, 农畜产品加工基地, 稀土新材料产业基地, 北方地区重要的冶金和装备制造业基地; 全区重要的科技创新与技术研发基地, 战略性新兴产业和现代服务业基地, 全区的经济、文化中心。”

本项目为输变电工程, 是基础设施建设工程, 因此, 本工程的建设不会影响该区域的功能定位。



图3.1 内蒙古自治区主体功能区划图

### 3.2 生态功能区划

根据《内蒙古自治区生态功能区划》（内政发[2012]85号），本项目生态环境评价区域属 III-5-3 毛素沙地植被防风固沙生态功能区，本项目施工结束后对临时占地及时进行生态恢复，对永久占地通过绿化等进行生态补偿；通过采取相应的植被恢复和水土保持措施后，本项目的实施不会改变所在区域的生态功能，因此，工程建设与自治区生态功能区划相符。

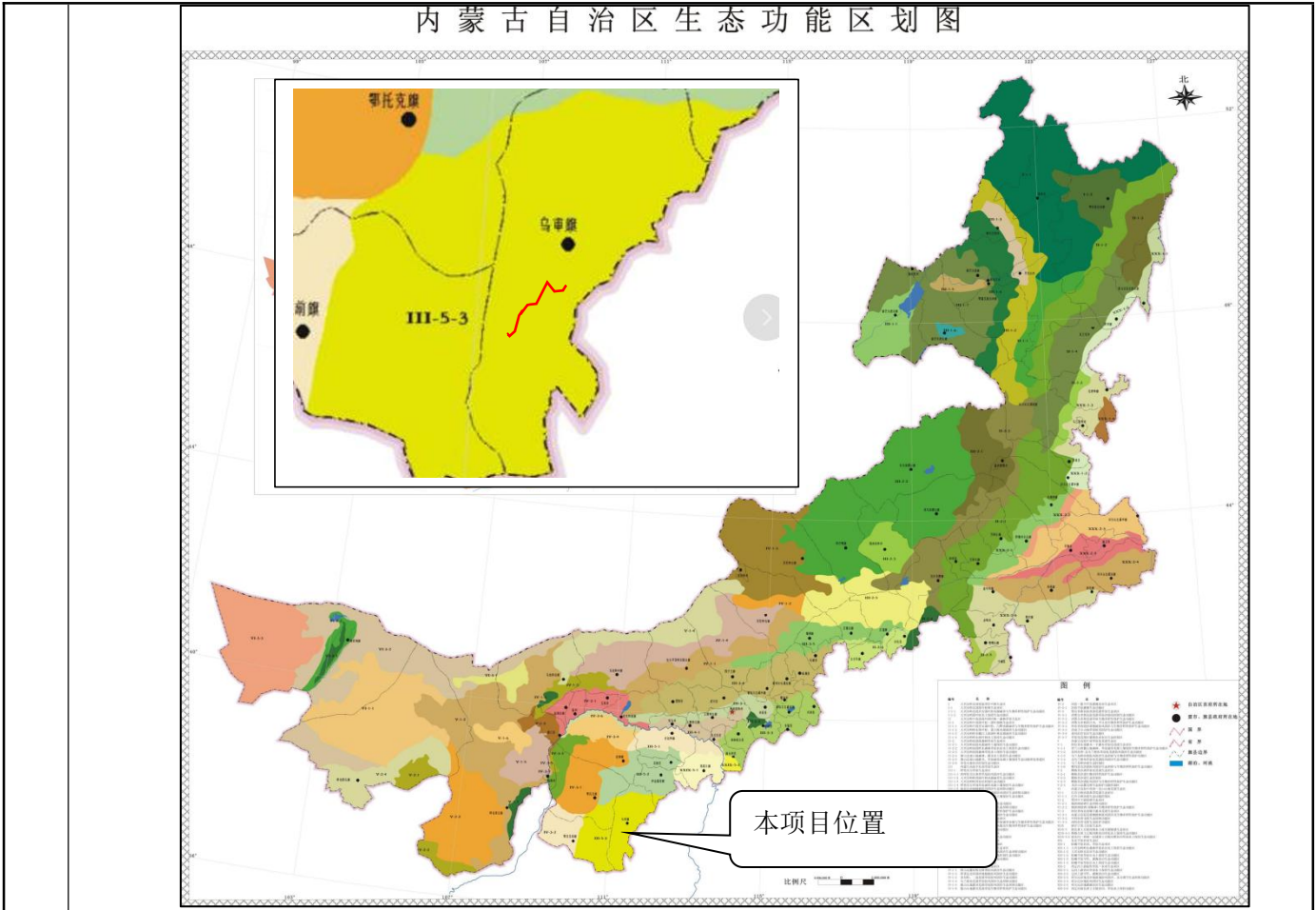


图 3.3 内蒙古自治区生态功能区划图

**4.地表水现状调查**

本工程新建输电线路不涉及河道，对地表水无影响。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏

**1.陶利 110kV 变电站已有环保手续履行情况**

2012 年 4 月，原内蒙古环境保护厅以内环表〔2012〕66 号对《陶利 110 千伏输变电工程环境影响报告表》予以批复。

该变电站暂未进行验收，内蒙古电力（集团）有限责任公司鄂尔多斯供电分公司正在委托第三方公司进行自主验收工作。

**2.查汗苏立德 110kV 变电站已有环保手续履行情况**

2013 年 3 月 11 日，原内蒙古自治区环境保护厅以内环表[2013]20 号对《巴音柴达木 110kV 输变电工程环境影响报告表》予以批复。（备注：巴音柴达木变电站运行名为查汗苏力德 110kV 变电站）。

2021 年 5 月 28 日内蒙古自治区生态环境厅以内环表[2021]40 号对《乌审旗查汗苏力德 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程环境影响报告表》予以批复。

**问题**

2022年4月23日内蒙古电力（集团）有限责任公司鄂尔多斯供电分公司对乌审旗查汗苏力德110kV变电站110kV间隔扩建工程进行了竣工环境保护验收。

**3.现有环境保护措施**

**3.1 电磁环境**

陶利、查汗苏立德110kV变电站站内电气设备均合理布局；选用了具有抗干扰能力的电气设备，设置了防雷接地保护装置；站内配电构架的高度、对地距离和相间均保持了一定距离，设备间连线离地面的亦保持了一定高度，从而保证了围墙外工频电场强度满足标准。

**3.2 水环境**

陶利、查汗苏立德110kV变电站为无人值班、有人值守变电站，值守人员2人生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。

**3.3 固体废物**

陶利、查汗苏立德110kV变电站值守人员产生的固体废弃物主要是生活垃圾，产生的生活垃圾应集中妥善堆放，定期运至相关部门指定的地点进行集中处置。变电站内产生的废旧蓄电池定期交由有资质的单位回收处置，不在站内贮存。

**3.4 环境风险**

陶利、查汗苏立德110kV变电站已建30m<sup>3</sup>事故油池，变电站一旦发生事故油泄漏事故，变压器油将经事故油坑排入事故油池，然后交由有资质单位进行处理。

陶利、查汗苏立德110kV变电站至今运行良好，既往工程无环保处罚。

**4.原有环境污染和生态破坏问题**

**4.1 电磁环境**

根据现状监测结果可知，陶利110kV变电站厂界、查汗苏立德110kV变电站厂界处工频电场强度和工频磁感应强度所测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值4000V/m、工频磁感应强度100μT的限值。

**4.2 噪声**

根据现状监测结果可知，陶利110kV变电站厂界、查汗苏立德110kV变电站厂界处噪声排放值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。

**4.3 水环境**

陶利、查汗苏立德110kV变电站排水系统采用雨污分流制。雨水散排，生活污水由化粪池处理后定期清运，不外排。

	<p><b>4.4 固体废物</b></p> <p>陶利、查汗苏立德 110kV 变电站生活垃圾由垃圾箱收集交由环卫部门处理；站内设备产生的废旧蓄电池，属于危险废物，危废代码为 HW31900-052-31，拟交由有危废资质单位进行回收，站内不设置危废临时贮存间。</p> <p><b>4.5 风险防范措施</b></p> <p>陶利内现有 1 台主变压器，1 号主变 50MVA，前期工程建设有 1 座防渗系数 <math>10^{-10}\text{cm/s}</math> 的有效容积 <math>30\text{m}^3</math> 的事故油池，事故油池容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中“当设置有总事故贮油池时，其容量宜按最大一个油箱容量的 100% 计算。”的要求。</p> <p>查汗苏立德 110kV 变电站现有 1 台主变压器，1 号主变 40MVA，前期工程建设有 1 座防渗系数 <math>10^{-10}\text{cm/s}</math> 的有效容积 <math>30\text{m}^3</math> 的事故油池，事故油池容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中“当设置有总事故贮油池时，其容量宜按最大一个油箱容量的 100% 计算。”的要求。</p> <p>本项目输电线路为新建，无原有污染及环境问题。</p> <p>综上所述，本项目不存在原有环境问题。</p>
生态环境 保护 目标	<p><b>1.评价工作等级</b></p> <p>依据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）确定本次评价工作的等级。</p> <p><b>1.1 电磁环境</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）关于电磁环境影响评价工作等级判定的相关要求，确定本工程电磁环境影响评价工作等级如下：</p> <p>变电站工程：本工程扩建陶利、查汗苏立德变电站为 110kV 户外站，评价等级为二级；</p> <p>线路工程：（1）地下电缆，电磁环境评价工作等级为三级；</p> <p>（2）架空线路：架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境评价工作等级为三级。</p> <p><b>1.2 声环境</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），5.1.3 建设项目所处的声环境</p>

功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价；5.1.4 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。5.1.5 在确定评价等级时，如果建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价。

本项目位于鄂尔多斯乌审旗境内，本工程扩建陶利、查汗苏立德 110kV 变电站声环境质量主要适用《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类声功能区，新建输变电线路沿线经过乡村区域以及道路沿线，声环境质量主要适用《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1 类、4a 类、4b 类声功能区。因此，本项目声环境影响评价工作等级为二级。

### 1.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）6.1 评价等级判定章节要求，6.1.2 按以下原则确定评价等级，a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；f) 当工程占地规模大于 20km<sup>2</sup>时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括永久和临时占用陆域和水域）确定；g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级。

表 3-6 本工程生态环境影响评价工作等级划分依据

序号	判断原则	评价等级	本项目情况
a)	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	一级	本项目查汗苏立德~陶利线路距离内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区实验区最近距离约 100 米，在保护区内无永久及临时占地
b)	涉及自然公园时	二级	不涉及
c)	涉及生态保护红线时	二级	不涉及
d)	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	二级	本项目线路不涉及河道，不属于水文要素影响型。

e)	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	二级	(1) 根据 HJ610, 本项目为IV类项目, 无需设置地下水评价范围。 (2) 本项目不适用于 HJ964, 无需设置土壤评价范围。
f)	当工程占地规模大于 20km <sup>2</sup> 时 (包括永久和临时占用陆域和水域), 评价等级不低于二级; 改扩建项目的占地范围以新增占地 (包括陆域和水域) 确定;	二级	本项目新增占地 7.3036hm <sup>2</sup> , 小于 20km <sup>2</sup>
g)	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况, 评价等级为三级;	三级	本项目陶利、查汗苏立德变电站及评价范围不涉及保护区段线路属于本情况

综合上述分析, 本项目查汗苏立德~陶利 110kV 输电线路在乌审旗境内评价范围内涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区实验区, 涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区实验区属于, a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时, 评价等级为一级; 由于本项目在内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区内无临时和永久占地, 故依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19—2022) 6.1.6, 线性工程可分段确定评价等级, 线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区, 在生态敏感区范围内无永久、临时占地时, 评价等级可下调一级, 故本项目评价范围内涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段生态环境影响评价等级确定为二级, 变电站及其他区域定为三级。

#### 1.4 地表水

本项目陶利 110kV 变电站及查汗苏立德 110kV 变电站生活污水经站内化粪池处理后定期拉运, 不外排。输电线路运营期间不排放污水。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018), 本工程水环境影响评价工作等级确定为三级 B。本次环评对水环境影响进行分析说明为主。

#### 2. 评价因子

根据输变电工程的特点, 结合本工程环境现状, 对工程的环境影响因素进行识别及筛选, 评价因子见表 3-7。

表 3-7 本工程主要环节影响评价因子表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位	
施工期	声环境	昼、夜间等效连续 A 声级, $L_{eq}$	dB (A)	昼、夜间等效连续 A 声级, $L_{eq}$	dB (A)	
	生态环境	植被、土地利用、生态系统、生物量、野生动物、生物多样性	--	植被、土地利用、生态系统、生物量、野生动物、生物多样性	--	
	地表水	PH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -	Mg/L	PH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -	Mg/L	Mg/L

	环境	N、石油类		N、石油类		
运营期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m	
		工频磁场	μT	工频磁场	μT	
	声环境	昼、夜间等效连续 A 声级, $L_{eq}$	dB (A)	昼、夜间等效连续 A 声级, $L_{eq}$	dB (A)	
	地表水环境	PH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	Mg/L	PH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	Mg/L	Mg/L

### 3.评价范围

#### (1) 电磁环境:

110kV 变电站站界外 30m 范围；新建 110kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围区域内。110kV 电缆线路：管廊两侧各外延 5m（水平距离）。

#### (2) 声环境:

110kV 变电站站界外 200m 范围；新建 110kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围区域内。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）4.7.3，地下电缆线路可不进行声环境影响评价。

#### (3) 生态环境:

110kV 变电站站场边界 500m 范围内；

110kV 架空线路：评价范围内涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段路径长约 8117m，评价范围为线路边导线两侧外延 1km，两端处外延 1km，其他段线路评价范围为线路边导线两侧外延 300m。

110kV 电缆线路：管廊两侧边缘各外延 300m。

### 4.环境敏感目标

#### 4.1 环境敏感区

《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中提到的生态保护目标指受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。经现场踏勘和有关部门调查，本项目评价范围内不涉及上述环境保护目标。经现场踏勘和调查有关部门，本工程查汗苏立德~陶利 110kV 输电线路评价范围内涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区。

表3-8 生态敏感区

序号	名称	保护级别	审批情况	分布	规模	保护对象	与本工程相对位置关系	保护范围
1	内蒙古毛乌素沙地柏自然保	自治区级	内蒙古毛乌素沙地柏	乌审旗的河南乡、纳	总面积 46600	以沙地柏灌丛为代表	与内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区边界最近塔基为 N25#，距离	线路评价范围区域内的内蒙

保护区		自治区级批建于2000年9月28日	林河镇、沙尔利格镇、陶利镇、纳林河林场境内	公顷	的沙地灌丛生态系统、珍稀野生动物种、水源涵养地	为100m, 在内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区无永久及临时占地, 距离内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区较近段路径长8117m。	古毛乌素沙地柏自然保护区。
-----	--	-------------------	-----------------------	----	-------------------------	--	---------------

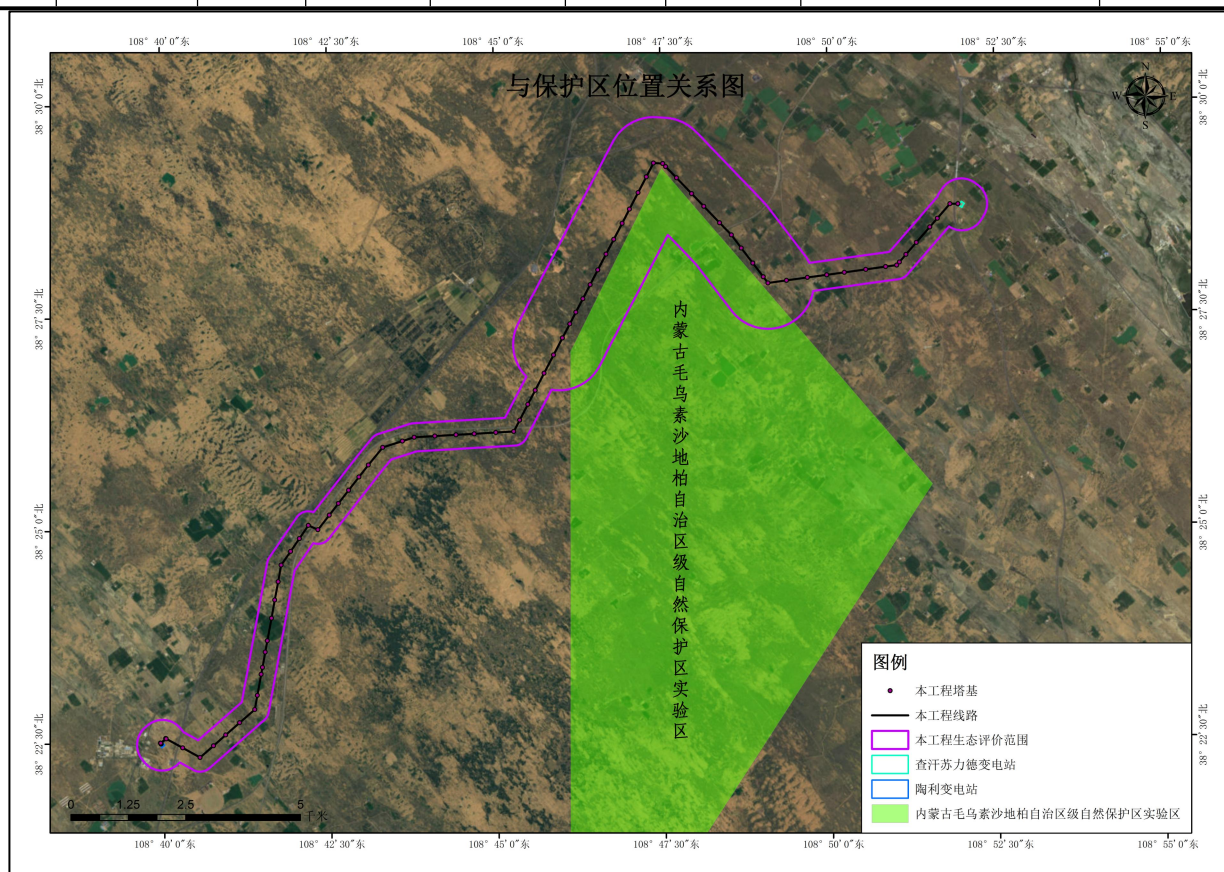


图 3.4 本项目与内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区相对位置关系图

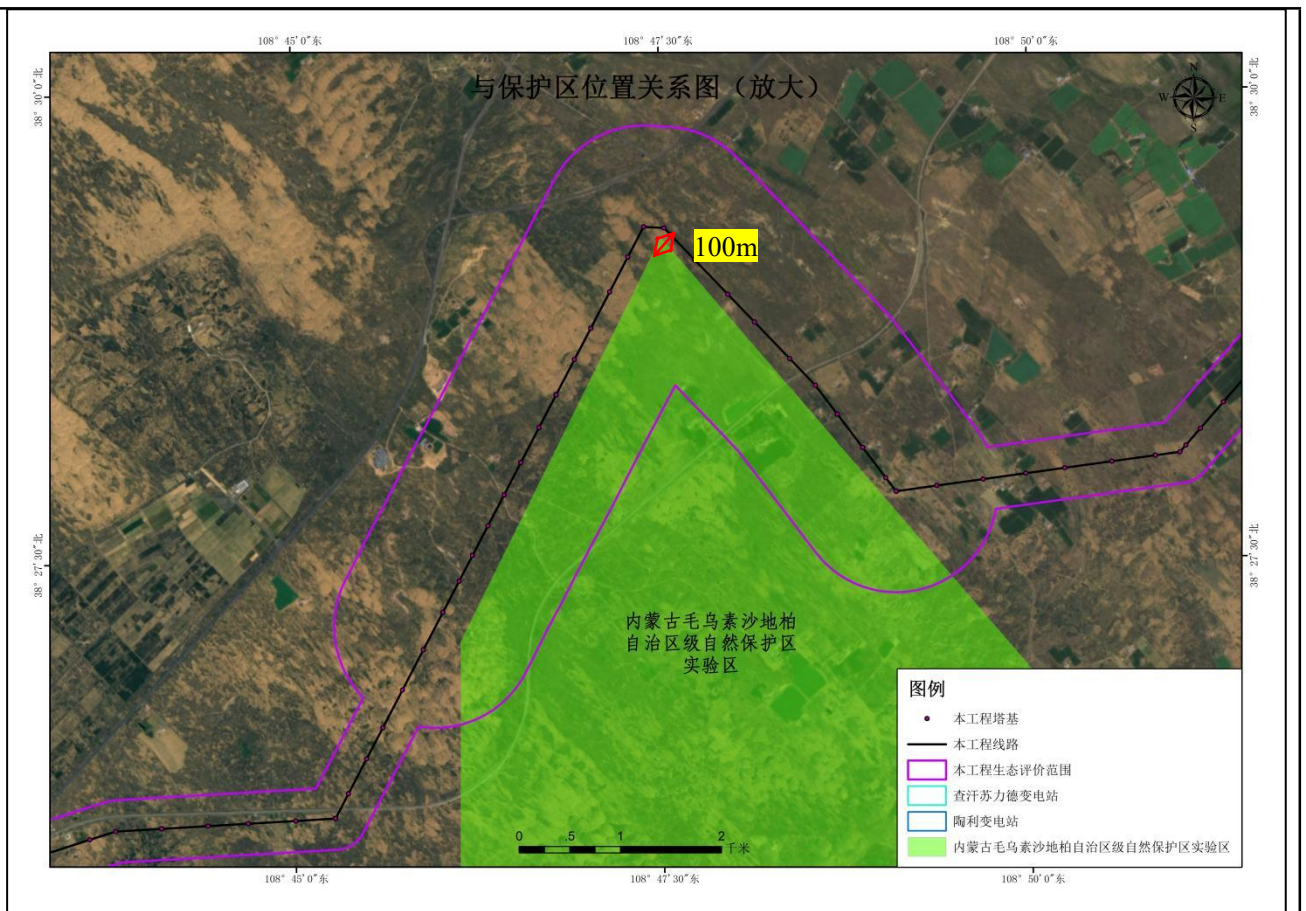


图 3.5 本项目与内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区相对位置关系放大图

#### 4.2 电磁、声环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标指依据法律法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区；依据《中华人民共和国噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令第一〇四号），声环境保护目标是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与检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。

本项目变电站及输电线路评价范围内无电磁及声环境敏感目标。

#### 4.3 其他生态环境保护目标

根据现场调查结果，本项目评价范围内涉及穿越基本草原、国家 II 级公益林，跨越基本农田，J9 距离乌审旗古树群约 10m。本项目选址范围地表暂未发现已登记的不可移动文物。

表 3-9 生态环境保护目标及与本项目相对位置关系

序号	名称	所属行政区	性质	保护级别	与本工程相对位置关系	备注
1	基本草原	鄂尔多斯 乌审旗	基本草原	/	输电线路穿越基本草原，涉及塔基 59 基，塔基号为 N1#~14#、N17#~26#、N38#~62#、N64#~68#、N70#~72#、N75#~76#塔，永久占地 4948m <sup>2</sup> ，临时占地 53436m <sup>2</sup> 。	线路评价范围区域内的基本草原。
2	基本农田		基本农田	/	输电线路跨越基本农田，跨越基本农田两侧塔基号为 N4#~N5#、N16#~N17#、N18#~N19#、N64#~N65#、在基本农田内无永久及临时占地	线路评价范围区域内的基本农田。
3	古树群		古树群	/	输电线路 J9 距离古树群约 10m，在古树群范围内无永久及临时占地。	线路评价范围区域内的古树群。
4	公益林		公益林	国家 II 级	输电线路穿越国家 II 级公益林，涉及塔基 9 基，塔基号为 N30#、N32#~37#、N73#~74#塔。永久占地 750m <sup>2</sup> ，临时占地 7600m <sup>2</sup> 。	线路评价范围区域内的国家 II 级公益林。

注：古树群的位置属于涉密资料，故无法提供本项目与古树群的相对位置关系图。

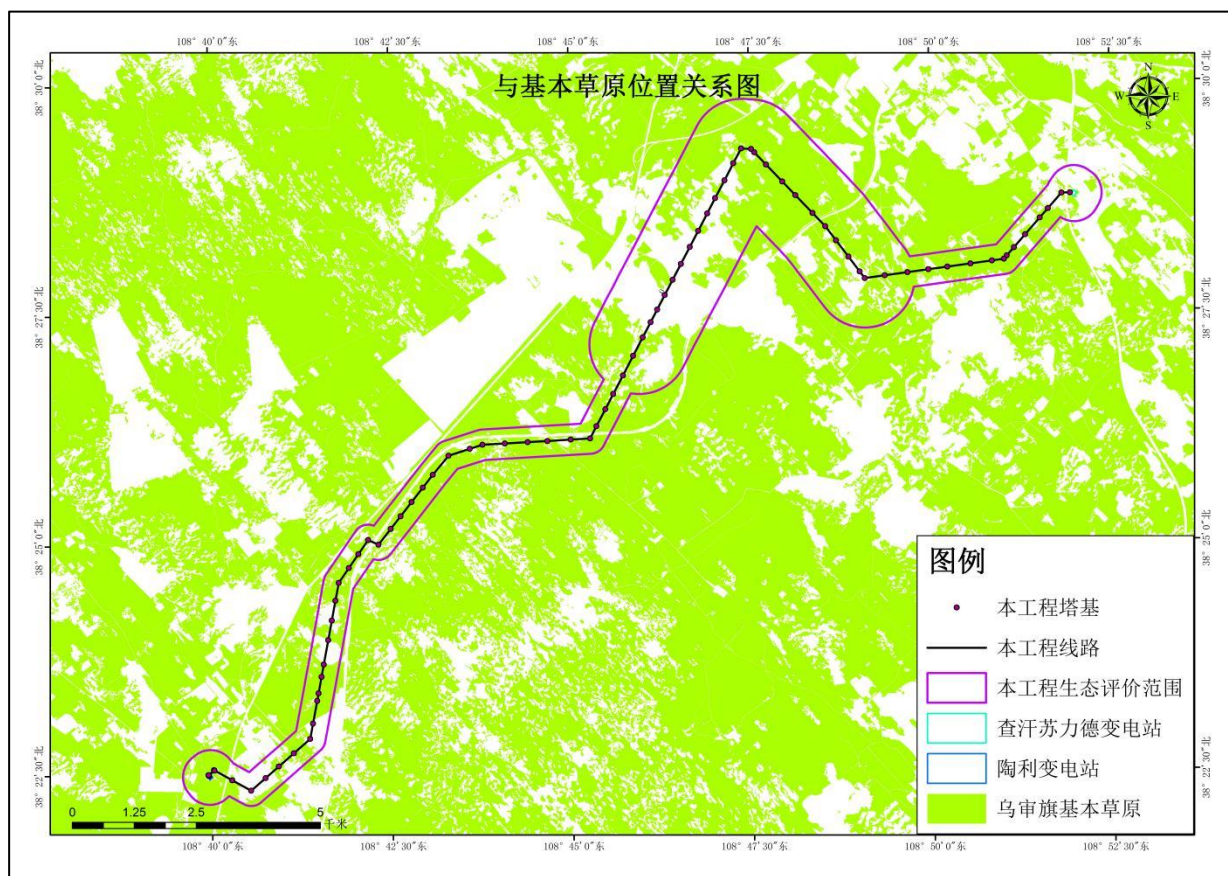


图 3.6 本项目与基本草原相对位置关系图

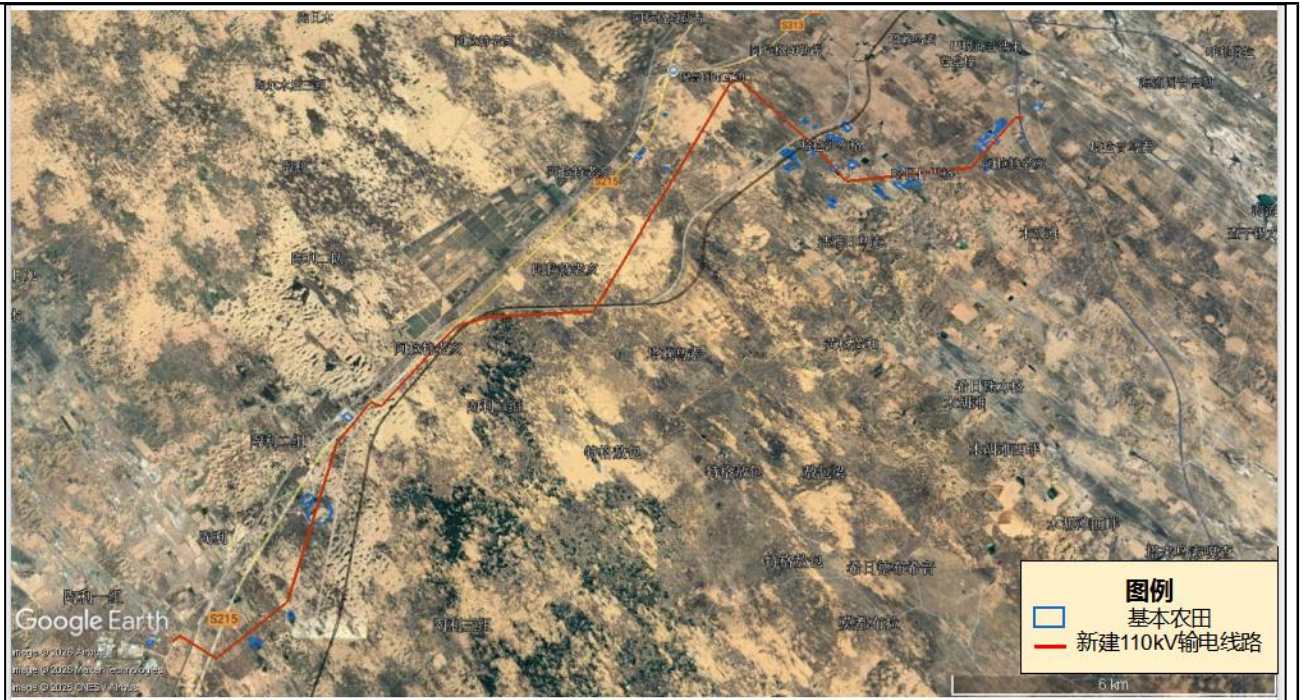


图 3.7 本项目与基本农田相对位置关系图

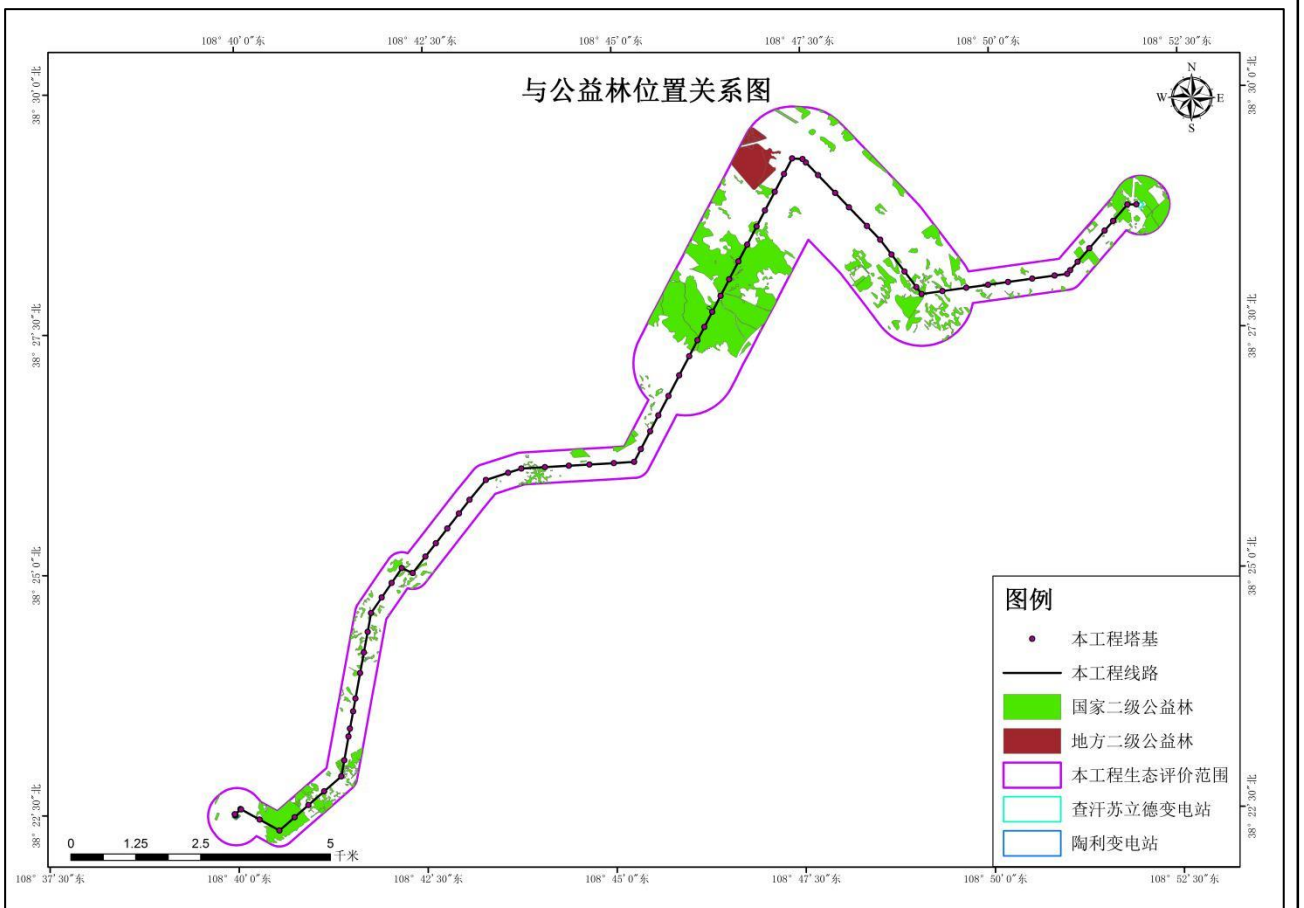


图 3.8 本项目与公益林相对位置关系图



图 3.9 古树群现在调查照片

## 1.环境质量标准

### 1.1 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的规定 50Hz 公众曝露控制限值以 4000V/m 作为居民区工频电场评价标准（架空输电线路线下耕地、园地、牧草地、道路等场所控制限值为 10kV/m），磁感应强度控制限值为 100 $\mu$ T。

表 3-9 《电磁环境控制限值》

项目	评价标准	标准来源
工频场强度	公众曝露控制限值 4000V/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所控制限值 10kV/m	
工频磁感应强度	公众曝露控制限值 100 $\mu$ T	

### 1.2 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

根据《声环境质量标准》GB3096-2008 中“4、声环境功能区分类”结合前期环保手续，陶利、查汗苏立德 110kV 变电站 200m 评价范围内执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准；本项目线路确定为“农村地区”，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准；跨越等级公路部分执行 4a 类标准，跨越铁路部分执行 4b 类标准。

表 3-10 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

要素分类	标准名称	适用类别	标准值限值	
声环境	《声环境质量标准》	1 类	昼间	55dB (A)

评价标准

	(GB3096-2008)	2类	夜间	45dB (A)
			昼间	60dB (A)
		4a类	夜间	50dB (A)
			昼间	70dB (A)
		4b类	夜间	55dB (A)
			昼间	70dB (A)
		夜间	60dB (A)	

## 2.污染物排放标准

### 2.1 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

本项目运营期陶利、查汗苏立德 110kV 变电站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，详见表 3-11。

表 3-11 《工业企业厂界环境噪声排放标准》

类别	昼间	夜间
2类	60	50

### 2.2 《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）

本工程施工场界环境噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），详见表 3-12。

表 3-12 建筑施工噪声排放限值 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

### 2.3 固体废物控制标准

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）的要求。

其他	无
----	---

## 四、生态环境影响分析

### 1.产污节点

本项目建设期土建施工、设备安装等过程中产生了施工扬尘、施工噪声、施工废污水以及固体废物等环境影响；本项目变电站扩建施工期工艺及产污环节节点图见图 1。本项目输电线路施工期工艺及产污节点图见图 1。

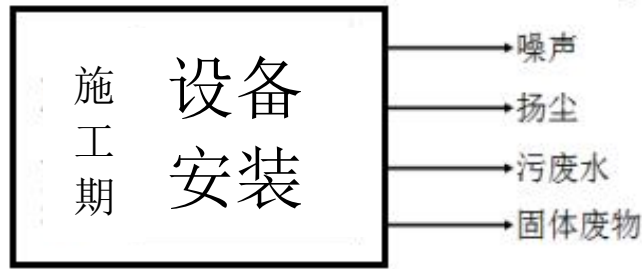


图 4.1 变电站扩建工程工艺流程图工艺流程及产排污节点图

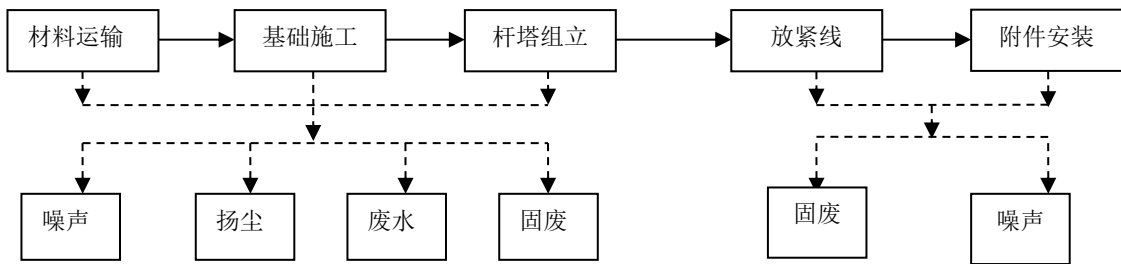


图 4.2 本项目线路施工期工艺及产排污节点图



图 4.3 本项目电缆线路施工期工艺及产排污节点图

本项目施工期对环境产生的污染因子如下：

- (1) 生态：输电线路基础开挖临时占用土地、破坏植被等。
- (2) 施工噪声：施工机械产生，如挖掘机、铲土机等。
- (3) 施工扬尘：设备运输过程中产生；线路基础开挖以及设备运输过程中产生。
- (4) 施工废水：施工废水及施工人员的生活污水。
- (5) 固体废物：施工过程中产生的建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾等。

### 2.生态环境影响分析

本项目建设期对生态环境的影响主要表现在塔基基础开挖等施工临时占地对土地的扰

动、植被的破坏造成的生态影响。

由于本项目评价范围内涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区，因此，生态部分设专题评价，详细分析详见专题 2。

### 3.声环境影响分析

工程分析结果表明，施工期噪声主要为施工机械设备所产生的作业噪声，施工机械如推土机、载重汽车、挖掘机和振捣器等。根据类比调查和有关资料：这些建筑施工机械的声源噪声强度大多在 80~100dB(A)范围内，据其它建设工程的施工经验，上述噪声仅对施工现场区域范围和周围 200m 内的地区有影响。施工过程中基础开挖、基础打桩等活动均选择在白天进行，噪声影响主要在白天。且由于本工程占地较大，噪声经距离衰减后，对周边环境的影响较小。

施工机械一般在露天环境下工作，噪声传播距离远，影响范围大，是重要的临时性噪声源。常见施工机械的噪声干扰半径值见表 4-1。

表 4-1 单台施工机械噪声的干扰半径 单位：m

	机械设备	声级值					
		55dB	60dB	65dB	70dB	75dB	85dB
施工 阶段	自卸卡车	84	47	27	15	8	/
	挖掘机	188	119	75	42	23	7
	铲土机	135	79	45	26	15	/
	升降机	95	59	34	19	10	/
	砼振捣器	170	107	67	38	21	6
	牵张机	205	150	90	50	25	20
	绞磨机	220	160	100	55	30	22

单台施工机械声级随距离的衰减计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中：LA (r) ——预测点的噪声值；

LA (r0) ——参照点的噪声值；

r、r0 ——预测点、参照点到噪声源处的距离。

主要施工机械的声级随距离的衰减情况见表 4-2。

表 4-2 主要施工机械（单台）噪声随距离的衰减变化 单位：dB (A)

机械设备	距噪声源距离				
	15m	50m	100m	150m	200m
自卸卡车	70	60	54	50	48
铲土机	72	62	56	52	50
挖掘机	79	69	63	59	57
升降机	69	59	53	50	47

砼振捣器	78	68	62	58	56
牵张机	80	70	64	60	58
绞磨机	82	72	66	62	60

本项目评价范围内没有声环境敏感目标，施工区域距离衰减至 80m 最大值为 70dB (A)，施工厂界可满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 限制要求，夜间不进行施工。

施工单位合理规划施工时间和安排施工场地，夜间禁止施工，严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业，施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备。施工厂界满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 限制要求。

综上所述，本项目施工期可能会对周围的声环境产生不良影响，但施工期噪声是短暂的，噪声属无残留污染，其对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。

#### 4.施工期扬尘影响分析

施工扬尘主要来自工程土建施工、建筑装修材料的运输与装卸，以及施工车辆行驶产生的扬尘。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放，受施工方式、施工机械和气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。施工阶段土建施工等开挖、土石方运输会产生扬尘。遇大风天气，扬尘污染较为突出。土建施工、车辆运输等产生的扬尘明显增加。

项目施工产生的施工扬尘，可能对周围地区产生暂时影响，施工结束后即可恢复，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

#### 5.施工期水环境影响分析

本项目施工废水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

施工人员生活污水包括施工人员的盥洗水、厕所冲刷水等，主要污染物为 CODCr、BOD5、SS 等。本项目施工人员约为 30 人，根据内蒙古自治区《行业用水定额》(DB/T385-2025) 施工人员用水额定按 60L/人·d 计，则施工人员用水量约为 1800L/d，废水产生量按用水量的 80% 计，则废水量为 1440L/d。施工人员住在附近居民点，其生活污水依托租住民房的污水处理设施进行处置。

施工废水主要是在混凝土浇筑、施工设备的维修、冲洗车辆过程中产生的。维修施工设备和冲洗车辆过程中产生的含油污水经移动式油污处理装置处理后，浮油交给有资质的单位回收处理，去除浮油的废水循环使用不外排。

施工期废水污染防治措施后，施工废污水不会对水环境产生不良影响，并且当施工活动

结束后，污染源及其影响即随之消失。

## 6.固体废物影响分析

本项目施工期间产生的固体废物主要为开挖的土石方、废弃的建筑垃圾及生活垃圾。

本项目变电站及输电线路塔基开挖的施工余土就地于线路低洼处填垫，不设弃土场。针对临时表土堆放场设置临时防护措施，如土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或其他覆盖物，待最终完工后进行全部回填。

项目施工过程中还会产生一部分建筑垃圾，另外还有一部分施工人员产生的生活垃圾。若按 0.5kg/人·d 计，则本项目的施工人员 30 人，一天将产生约 15kg 的生活垃圾。对于产生的建筑垃圾和生活垃圾分别堆放，并委托相关部门及时清运至指定垃圾填埋场。

施工期固体废物污染防治措施后，产生的固体废物不会对环境产生影响。

## 1.产污环节分析

输变电工程运营期承担电能的输送，其产生的环境影响因子主要为工频电场、工频磁感应强度以及电磁性噪声。本工程运营期的产污环节参见图 4。

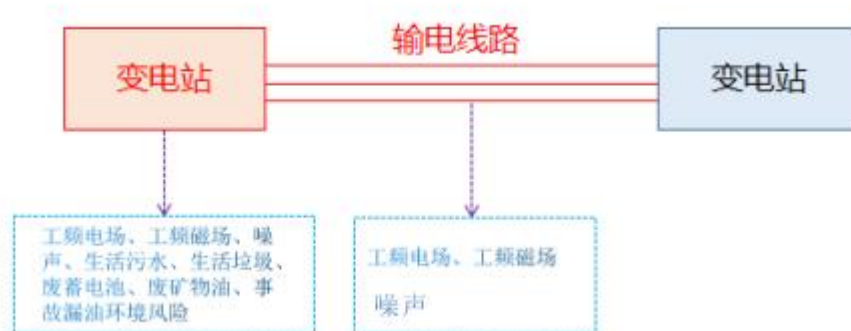


图 4.4 本项目运营期产污节点图

## 2.生态环境影响分析与评价

输变电建设项目运营期主要进行电能的转换和传输，无其他生产和建设活动。本项目建成投运后电磁环境影响对生态环境的影响不大。详细分析内容见生态影响评价专题 2。

## 3.电磁环境影响预测与评价

### 3.1 陶利 110kV 变电站、查汗苏立德 110kV 变电站预测评价

本项目 110kV 变电站的环境影响分析采用类比方法进行。类比监测数据来自鄂尔多斯市高头窑 110kV 变电站验收监测数据。由类比监测结果可以看出，本工程陶利 110kV 变电站、查汗苏立德 110kV 变电站建成投运后，变电站厂界处工频电场及工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值的要求。

### 3.2 拟建单回 110kV 架空线路电磁环境预测评价

本工程 110kV 输电线路经过非居民区导线对地最小距离 6.0m 时，距地面 1.5m 高度处本工程输电线路产生的工频电场强度最大值为 2744.50V/m，工频磁感应强度最大值为 29.911  $\mu$ T；满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）交流架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度控制限值 10kV/m、100  $\mu$ T 的公众曝露控制限值的要求。线路评价范围内不涉及住宅、学校、医院、办公楼等电磁环境敏感目标，因此，未对 110kV 单回线路经过居民区导线对地高度达到 7.0m 进行预测。

### 3.3 拟建电缆线路电磁环境影响预测评价

110kV 电缆线路电磁环境影响预测采用定性分析的方式进行。结合已完成竣工验收的 110kV 电缆线路工频磁感应强度监测值远小于 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后产生的工频磁场能够满足工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

其他具体内容见电磁专题。

## 4. 声环境影响分析与评价

### 4.1 变电站声环境影响分析与评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程陶利、查汗苏立德 110kV 变电站运营期声环境影响采用模式预测的方法进行声环境影响预测。

本项目陶利、查汗苏立德扩建的 2 号主变冷却方式为自然油循环自冷，110kV 变电站运营期的噪声源主要来自变压器运行噪声，根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）附录 B，110kV 油浸自冷主变压器声功率级为 82.9dB（A）。本项目主要设备声源见下表。

表4-4 陶利、查汗苏立德110千伏变电站噪声源强调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级/dB（A）		
1	陶利 2#主变压器	63MVA	3.12	40.98	2.5	82.9	减振措施，加强设备维护	运营期全时段
2	查汗苏立德 2#主变压器	63MVA	0.74	57.62	2.5	82.9	减振措施，加强设备维护	运营期全时段

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本工程 110kV 变电站运营期声环境影响采用衰减预测的方法进行分析。

由于本工程声源设备均置于室外，采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的户外声源预测公式进行预测。

户外声传播衰减的预测模式如下：

①基本公式：

户外声传播衰减包括几何发散（ $A_{div}$ ）、大气吸收（ $A_{atm}$ ）、地面效应（ $A_{gr}$ ）、障碍物屏蔽（ $A_{bar}$ ）、其他多方面效应（ $A_{misc}$ ）引起的衰减。

A.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功率级、户外声传播衰减，计算测点的声级，按下式计算：

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

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声功率级，dB；

$L_w$ ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

$DC$ ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声功率级与产生声功率级  $L_w$  的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，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；

$A_{bar}$ ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

$A_{misc}$ ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

B.预测点的 A 声级  $L_A(r)$  以下公式计算，即将 8 个倍频带声功率级合成，计算出预测点的 A 声级  $[L_A(r)]$ 。

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

式中： $L_A(r)$ ——距声源  $r$  处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ ——预测点（ $r$ ）处，第  $i$  倍频带声功率级，dB；

$\Delta Li$ ——第  $i$  倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

C.在只考虑几何发散衰减时，建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值计算公式为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中：

$L_A(r)$  —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_A(r_0)$  —声源在  $r_0$  处的 A 声级，dB(A)；

$A_{div}$ —几何发散衰减。

②几何发散衰减  $A_{div}$  计算方法

设面声源的长为  $b$ ，宽为  $a$  ( $b > a$ )。当预测点和面声源中心距离  $r$  处于以下条件时，可按下述方法近似计算：

A.  $r < a/\pi$  时，几乎不衰减 ( $A_{div} \approx 0$ )；

B. 当  $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 ( $A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$ )；

C. 当  $r > b/\pi$  时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性 ( $A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$ )。

因  $r > b/\pi$ ，故本工程选择 C 在只考虑几何发散衰减时，建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值计算方式。

表 4-5 陶利 110kV 变电站运营时厂界噪声预测结果

变电站	点位及相对站址位置	贡献值	现状监测值/dB(A)		预测值/dB(A)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
陶利 110kV 变 电站	西侧围墙外 1m	33	36	35	37.8	37.1
	南侧围墙外 1m	38	36	36	40.1	40.1
	东侧围墙外 1m	37	37	35	40.0	39.1
	北侧围墙外 1m	35	39	37	40.5	39.1

表 4-6 查汗苏立德 110kV 变电站运行时厂界噪声预测结果

变电站	点位及相对站址位置	贡献值	现状监测值/dB(A)		预测值/dB(A)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
查汗苏立 德 110kV 变电站	西南侧围墙外 1m	33	39	36	40	37.8
	东南侧围墙外 1m	39	38	36	41.5	40.8
	东北侧围墙外 1m	34	37	35	38.8	37.5
	西北侧围墙外 1m	33	36	36	37.8	37.8

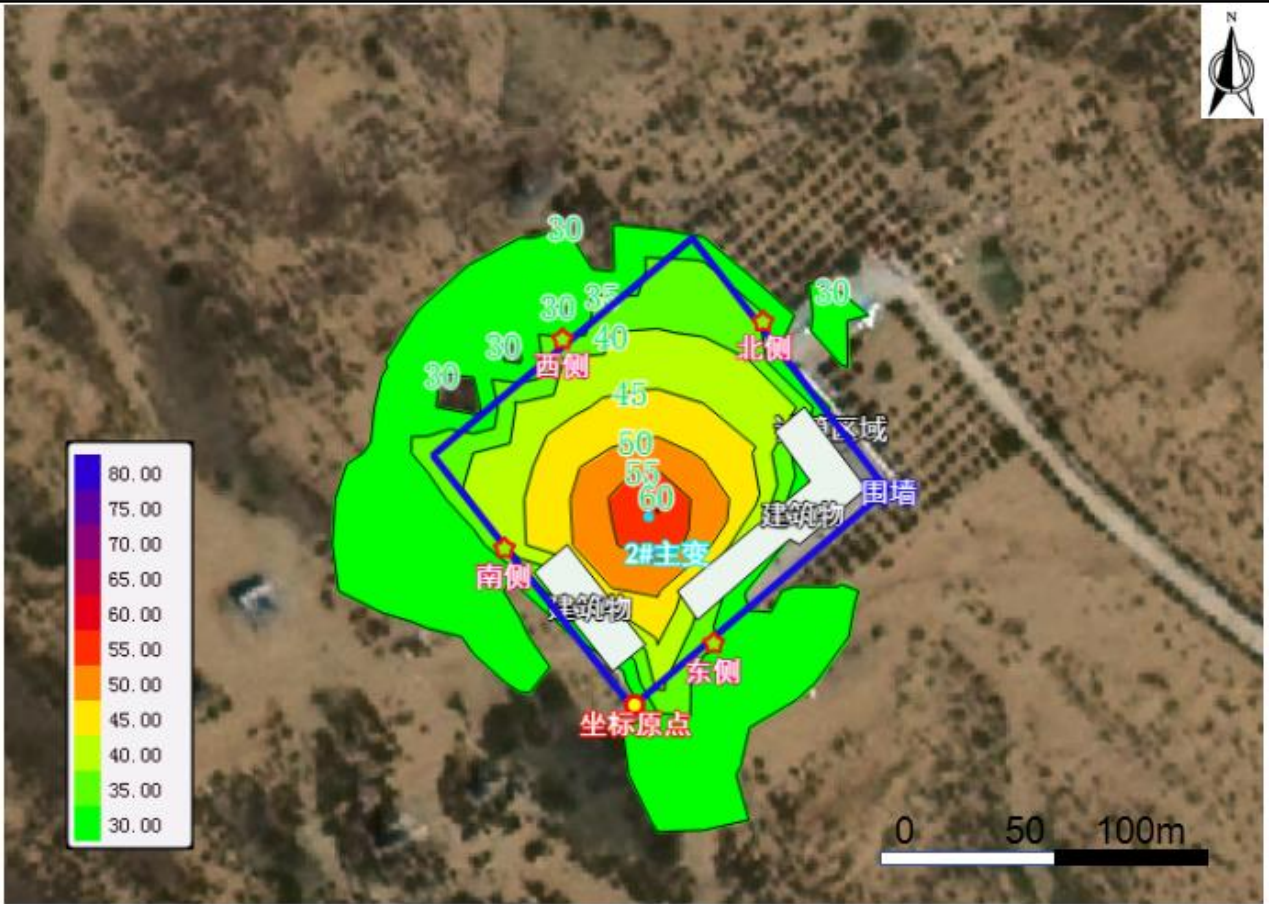


图4.5 陶利110kV变电站噪声预测等声级线图

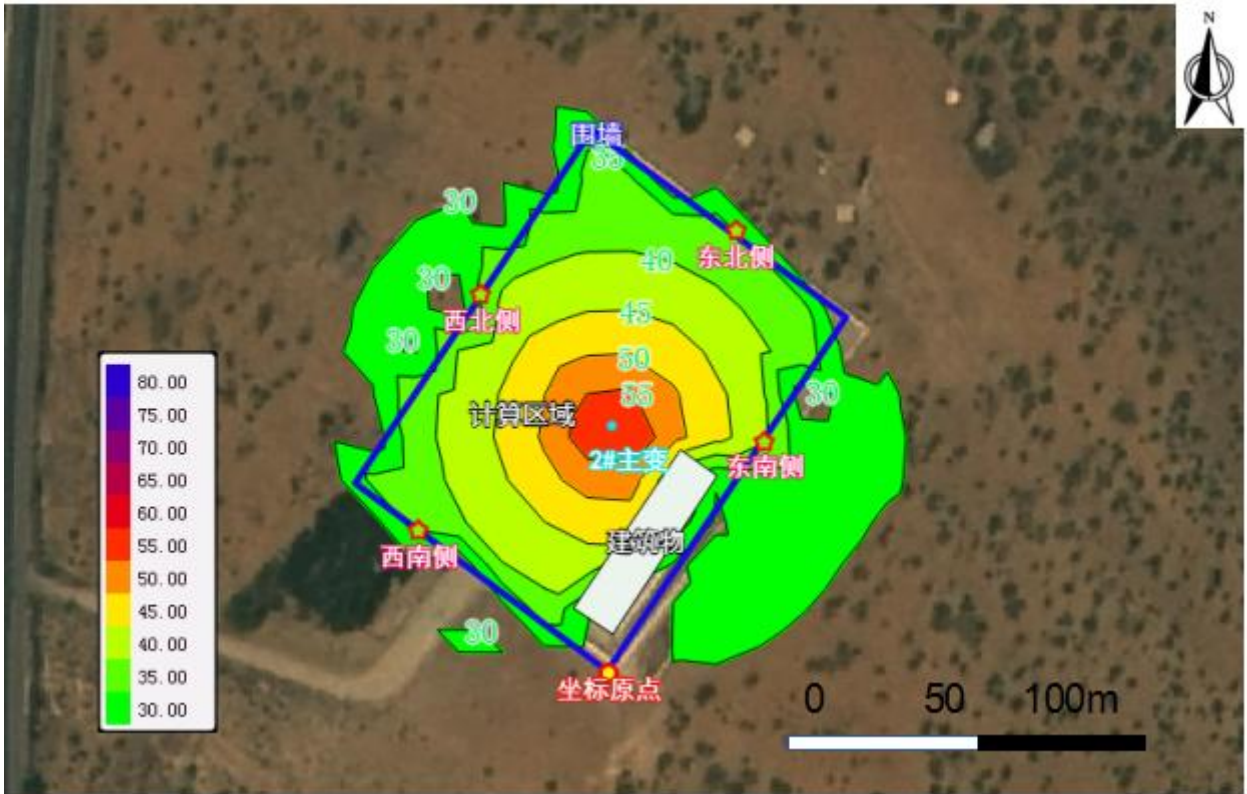


图4.6 查汗苏立德110kV变电站噪声预测等声级线图

预测结果表明，本项目陶利 2 台主变投入运行后，陶利 110kV 变电站厂界昼间噪声预测值在 37.8~40.5B(A)之间，厂界夜间噪声预测值为 37.1~40.1dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

本项目查汗苏立德 2 台主变投入运行后，查汗苏立德 110kV 变电站厂界昼间噪声预测值在 37.8~41.5B(A)之间，厂界夜间噪声预测值为 37.5~40.8dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

通过对同类设备及工况的变电站进行测试，结果表明，变电站运行年限的增长可能会使其主变压器产生的噪声有所增加。因此，要求企业在变电站运行中加强对其主变压器的日常维护和保养，避免超负荷运行；并结合工程特点选择有利于降噪等各项措施，确保变电站在之后运行多年后，其产生的噪声对周围环境的影响在国家限定的标准之内。

#### 4.2 新建 110kV 输电线路噪声环境影响分析

##### (1) 类比对象选择

本项目新建 110kV 线路采用单回路架设方式架设，单回路线路类比对象选择已通过竣工环境保护验收的且在正常运行的位于江苏省南通市义天 53A 线。

##### (2) 类比可比性分析

类比线路与本工程线路可比性见表 4-7。

表 4-7 输电线路类比可行性分析

项目	本工程线路	类比线路	类比可行性
电压等 (kV)	110	110	相同
回路数	单回路	单回路	相同
架设型式	架空	架空	相同
导线型号	JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线	JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线	大于
线高	15m	12m	相似
环境条件	鄂尔多斯市，乡村	南通市，乡村	相似

由上表可知：本工程输电线路与类比线路电压等级、线路回路数、架设方式均相同、导线型号大于本项目，类比线路与本工程线路所处均位于乡村地区，因此选择义天 53A 线作为类比线路可行。

##### (3) 运行工况

110kV 义天 53A 线:U=110.7~112.1kV; I=98.9~123.2A

##### (4) 监测内容

等效连续 A 声级

##### (5) 监测方法及监测频次

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定监测方法进行监测，昼间、夜间各监测一次。

（6）监测单位及测量仪器

监测单位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司。

监测仪器：选用 AWA6218B 多功能声级计。

仪器检定有效期：2016 年 10 月 29 日。

（7）监测时间：2016 年 6 月 15 日。

天气：多云，温度 25℃~32℃，湿度 60%~68%，风速 2.0m/s~2.5m/s

监测环境：监测点位于平坦开阔，无其他架空线、构架和高大植物，符合监测技术要求。

（8）监测结果

110kV 输电线路线下声环境噪声监测结果见表 4-8。

表 4-8 110 千伏线路噪声类比结果

编号	监测点位置	监测值（dB(A)）		
		昼间（Leq）	夜间（Leq）	
1	垂直#5~#6#塔弧垂最低位置 处中央连线	对地投影 0m	44.3	41.3
3		对地投影 5m	44.5	41.3
4		对地投影 10m	44.5	41.2
5		对地投影 15m	44.5	41.2
6		对地投影 20m	44.3	41.3
7		对地投影 25m	44.1	41.3
8		对地投影 30m	44.5	41.5
9		对地投影 35m	44.6	41.4
10		对地投影 40m	44.5	41.3
11		对地投影 45m	44.3	41.1
12		对地投影 50m	44.2	41.3

由类比监测结果可知，110kV 义天 53A#5~#6 线路中心线及线路边导线对地投影 0m~50m 处昼间的噪声值为 44.1~44.6dB（A），夜间的噪声值为 41.1~41.5dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 1 类标准要求。

由类比监测结果可预测本项目线路投运后可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

5.水环境影响分析

陶利、查汗苏立德 110kV 变电站运营期的生活污水主要为值守人员与检修人员产生的生活污水，生活污水经站内化粪池处理后定期清掏，不外排；本次工程不新增人员，无新增生活污水。

输电线路运营期无污废水产生。

通过以上分析，本工程不会对周边环境产生不利影响。

#### 6. 固体废弃物影响分析

陶利、查汗苏立德 110kV 变电站运营期固体废物主要为值守人员所产生的生活垃圾，生活垃圾设置生活垃圾箱，集中收集后定期清运至当地环卫部门指定地点集中处置；本次工程不新增人员，无新增固体废物。

变压器事故状态下会产生事故油，变电站运行过程中会产生废旧蓄电池，事故油和废变压器油危废代码为 HW08900-220-08，废旧蓄电池危废代码为 HW31900-052-31。站内不设危废暂存间，产生的废油及废旧蓄电池均由有资质单位统一回收处置。

输电线路运营期无固体废物产生。

通过以上分析，本工程不会对周边环境产生不利影响。

#### 7. 环境风险分析

变压器油位于主变压器中，平时不会对环境造成危害，但变压器事故状态可能引起油泄漏造成环境风险。每台主变压器下方设置贮油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与总事故油池相连。在事故失控情况下，泄漏的变压器油流经贮油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），再经事故排油管自流进入总事故油池。

本期 2 个变电站均扩建 1 台 63MVA 主变，根据设计资料及其他已建变电站的铭牌，常规 63MVA 主变压器最大油量约为 21.8t（密度约为 0.895t/m<sup>3</sup>），折算体积约为 24.33m<sup>3</sup>，陶利、查汗苏立德 110kV 变电站已建事故油池，容积均为 30m<sup>3</sup>，事故油池有效容积能满足最大一台含油设备油量的 100%要求，事故池四周及地面进行了防渗，地面基础防渗层为 1m 厚粘土层后再铺 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数≤10<sup>-10</sup>cm/s。可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。符合《火电发电厂与变电站设计防火规范》

（GB50299-2019）要求。当主变发生事故时，变压器油通过主变压器下方设置的事事故油坑和排油管道进入事故油池，由有资质的单位处置。

#### 1. 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符合性

本项目的建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求，

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析详见表 4-9。			
	表 4-9《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析			
	序号	内容	本项目	符合性分析
	1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	/	符合
	2	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。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目不涉及生态保护红线、饮用水水源保护区等环境敏感区。项目评价范围内涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区，已对保护区进行避让，在保护区内无永久及临时占地并对线路进行唯一性论证。	符合
	3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目在既有变电站内扩建，前期变电站选址已经避开了进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目架空进出线选址选线时，已经避让了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。	符合
	5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目输电线路为单回输电线路。	符合
	6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不在 0 类声环境功能区建设；本项目所处功能区为 1 类、2 类、4a、4b 类声环境功能区。	符合
	7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目不涉及变电工程选址。	符合
8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目输电线路已避让集中林区和古树群，减少了林木砍伐。	符合	
9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目输电线路未进入自然保护区，评价范围内涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区，已按照要求开展了生态现状调查。	符合	
<b>2.各部门意见汇总</b>				
线路设计时已充分听取当地自然资源局等部门的意见，并已取得各单位的书面意见，各部门文件统计详见表 4-10。				
表 4-10 本工程“选址选线”各部门意见一览表				
序号	部门	复函意见	附件位置	
1	乌审旗自然资源局	该项目不位于我旗划定的生态保护红线范围之内。压覆两处过期煤矿资源，两处过期煤矿资源，该项目涉及永久基本农田，塔基不得占用永久基本农田。本项目未占用永久基本农田，跨越永久基本农田，在永久基本农田内无永久及临时占地。	附件 3	
2	乌审旗林业和草原局	该线路涉及 II 级保护林地，不涉及 I 级保护林地，涉及基本草原，J9 距离古树群约 10 米，不涉及各类保护区，不涉及草原核心保护	附件 4	

		区。项目立项或核准后，须按法律法规办理林、草、湿地相关审核审批手续后方可开工建设。该项目正在办理相关手续。	
3	鄂尔多斯市生态环境局乌审旗分局	该项目选址最近距离嘎鲁图镇饮用水水源保护区约 6.5km，距沙地柏自然保护区最近约 100 米，建设单位委托有资质的环评机构开展环境影响评价工作，项目在取得批复文件后方可开工建设。	附件 5
4	内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区管理局	文件复函：该路径未涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区。 注：本项目评价范围内涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区，在保护区内无永久及临时占地	附件 6
5	乌审旗文化和旅游局	该项目选址范围内地表暂未发现已登记的不可移动文物，地下文物不详，经我局研究原则上同意办理该项目前期手续，在项目核准后，实施前务必严格按照《中华人民共和国文物保护法》等相关规定，按程序及时对用地范围进行文物调查及考古勘探，以确保地下文物的安全性，在项目未经上级主管部门批复核准前，不得开工建设。该项目核准后将进行文物调查及考古勘探，取得相关批复后方可开工建设。	附件 7
6	乌审旗人民政府	原则同意实施	附件 8

### 3.输电线路选址选线合理性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），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。确因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。

#### 与《中华人民共和国自然保护区条例》符合性分析

根据 2017 年 10 月 7 日修订的《中华人民共和国自然保护区条例》第三章第三十二条规定，在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。

本项目为输变电工程，距离内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区最近距离约 100 米，在保护区内无永久及临时占地，不会破坏资源或者景观的生产设施，因此，本项目与《中华人民共和国自然保护区条例》相符。

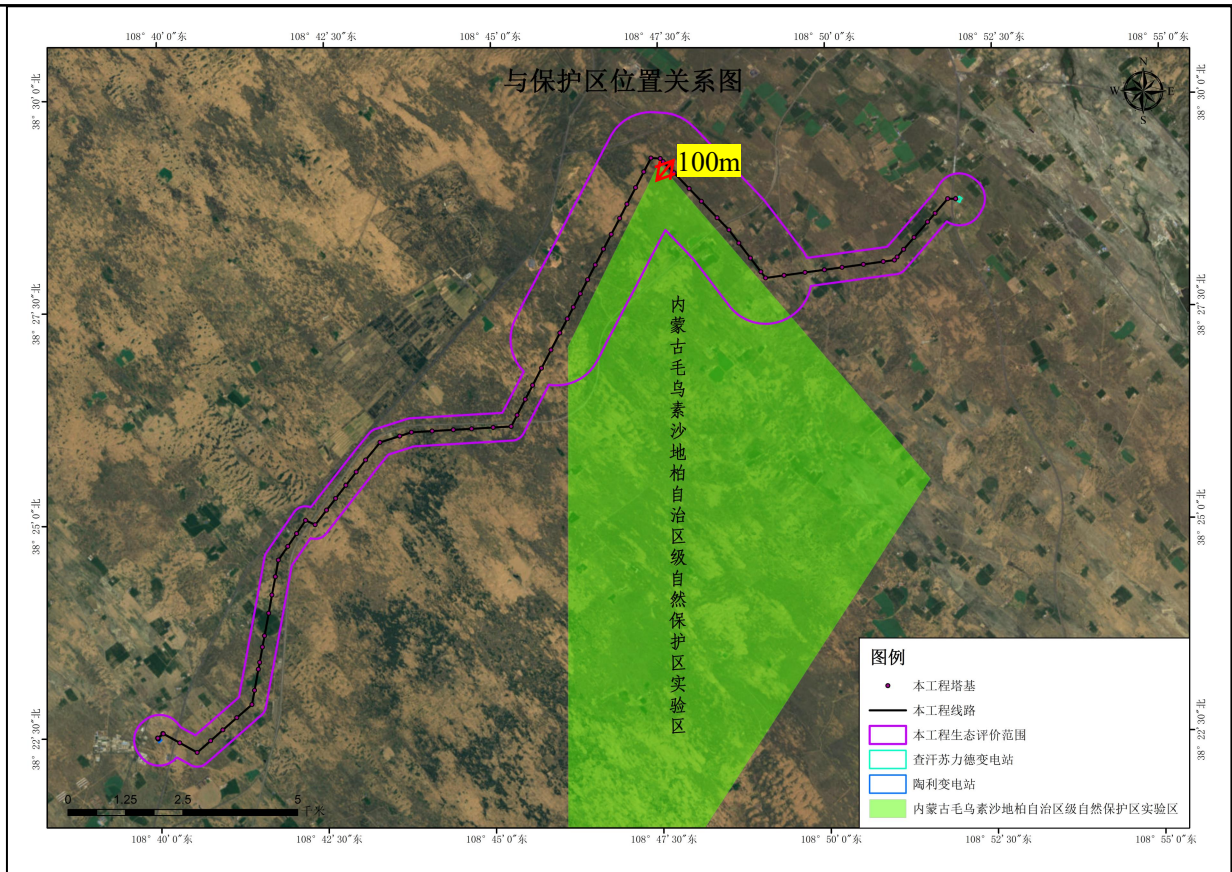


图 4.7 线路与内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区相对位置关系图

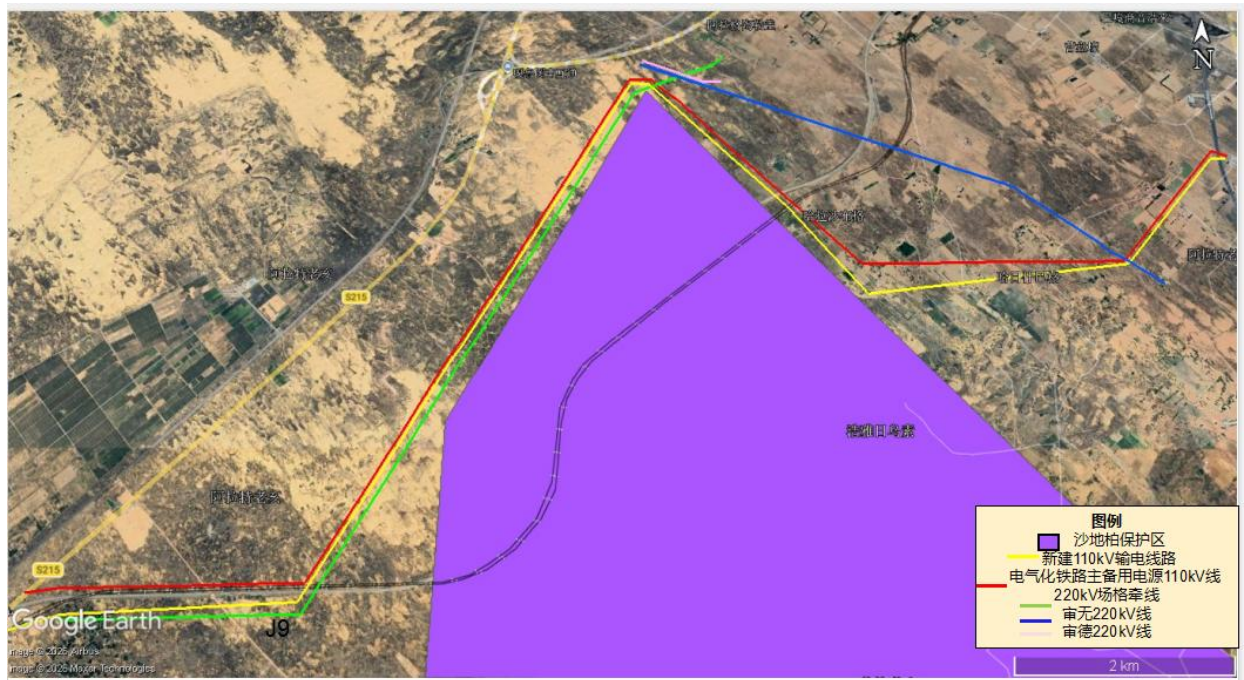


图 4.8 线路限制性因素分布图

本项目输电线路起于查汗苏立德 110kV 变电站，止于陶利 110kV 输电线路走向已确定，本项目输电线路出线后与电气化铁路主备用电源 110kV 线路并行，后与 220kV 场格迁线及电气化铁路主备用电源 110kV 线路并行，本项目沿电力廊道行径，在已建线路中间行

径，减少对土地资源的占用，若线路若在最外侧，完全避开保护区，需在反复跨越多条已建线路，并且转角较大，不符合电力设计或规划。并征集了内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区管理局意见、自然资源局规划意见。

本项目沿电力走廊上跨铁路后到达 J9，线路南侧为 220kV 场格牵线，线路北侧为铁路、电气化铁路主备用电源 110kV 线路，无法向北远离古树群，古树群与线路走向相反，路径方案唯一。

本项目已完全避让了内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区，与内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区边界最近塔基为 N25#，距离为 100m，在内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区内无永久及临时占地，距离内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区较近段路径长 8117m。避让了基本农田，跨越基本农田不在基本农田立塔，避让了古树群，输电线路 J9 距离古树群约 10m，在保护区内、基本农田、古树群内均无永久及临时占地，对保护区、基本农田及古树群的影响较小，且线路减少了交叉跨越次数，利用了既有的电力走廊，施工便捷，便于运行维护，对原地貌扰动较小，对生态环境破坏较小，路径方案唯一。

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>1.生态环境保护措施</b></p> <p>本项目施工期对生态环境的保护措施主要体现在施工人员培训、施工现场管理、植被保护、生态恢复、塔基防护、野生动物保护、保护区的保护、生态恢复方案等方面。本项目评价范围内主要土地类型为草地，施工期的保护措施如下：</p> <p>①合理利用施工便道，并要求各种机械和车辆固定行车路线，不得随意下道行驶或另开辟便道，以保证周围地表和草地不受破坏；</p> <p>②施工临时占地在施工结束后，进行植被恢复，尽快恢复其原有土壤功能和植被形态；</p> <p>③塔基施工时应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土应分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，缩短草地植被恢复时间和增加恢复效果。</p> <p>(1) 施工期对乔木林地的生态环境防护措施</p> <p>线路经过林地时，尽量采用高架跨越，不砍伐走廊通道，在林地中立塔时，应采取避让措施，利用空闲地，确需占用林地，需要按照国家有关规定进行赔偿，能够进行移植的树木尽量进行移植。</p> <p>(2) 施工期对基本草原的生态环境保护措施</p> <p>①在施工人员进入草原区域的施工现场前，应组织进行生态环境保护相关法规方面的宣传、教育，使所有参与施工人员认识到保护项目区天然植被的重要性，初步认识和辨别项目区内分布的植物种类，强化施工人员的保护意识，并落实到自身的实际行动中。在施工过程中，必须加强对参与施工人员的严格管理，杜绝人为破坏天然植被和采挖药材的行为。</p> <p>②在选择牵张场、杆塔施工区等临时占地时，避开基本草原区域段。材料运输过程中，运输道路应充分利用现有公路和人抬道路。</p> <p>③在施工过程中，必须尽量减少对施工区域周边地表植被的压占，不得随意扩大施工面积，要注意避免施工车辆的超范围行驶。</p> <p>④输电线路架设过程中，应采用对地表植被破坏较小的电线架设方法，最大限度地减少和避免输电线在地面的摆动，降低可能由此导致地表植被破坏的可能性。</p>
-------------	--

⑤基础开挖时，进行表土剥离，将表土分开堆放，以便施工结束后尽快恢复至原状。施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，将施工废弃物运出现场，做到“工完、料尽、场地清”。

⑥加强施工管理，合理安排施工时间。

### (3) 施工期对灌木林地的生态环境保护措施

①在设计阶段，根据沿线的地形地貌及地质情况确定塔基形式，本工程建议优先采用角钢插入式，全掏挖式、斜插掏挖式等技术先进、对环境的影响最小的基础型式。

平地粉土、砾砂、无地下水地段直线塔采用斜插式柔性基础，转角和终端塔采用台阶刚性基础。

②在施工人员进入施工现场前，应组织进行生态环境保护相关法规方面的宣传、教育，使所有参与施工人员认识到保护项目区国家重点保护野生动物和天然植被的重要性，初步认识和辨别项目区内分布的植物种类，强化施工人员的保护意识，并落实到自身的实际行动中。在施工过程中，必须加强对参与施工人员的严格管理，杜绝人为破坏天然植被的行为。

③在施工过程中，必须尽量减少对施工区域周边地表植被的压占，不得随意扩大施工面积，要注意避免施工车辆的超范围行驶，特别是在较为敏感的植被分布区域施工时，更需尽量将施工范围限制在必须范围内。

④输电线路架设过程中，应采用对地表植被破坏较小的电线架设方法，最大限度地减少和避免输电线在地面的摆动，降低可能由此导致地表植被破坏的可能性。

⑤架线施工时，应提前选好大型机具和线材的摆放位置，对机具和材料的摆放位置范围铺设草垫或棕垫以及枕木，防止机具、材料的碾压而破坏地表植被。展放导引绳的通道应规定只设一条，施工人员不得随意踩踏出多条通道。

⑥施工结束后，应及时清理施工现场，对施工过程中产生的生活垃圾和废弃物，应集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域，不得随意丢弃于施工区域的天然植被中，既造成环境污染，又对植被的正常生长发育产生不良影响。

⑦秋季施工时，必须注意生产和生活用火的安全，避免火灾的发生和蔓延，对一定区域内的天然植被造成毁灭性的破坏。

⑧妥善处理施工期产生的各类污染物，施工开挖时，表土单独堆放，用于施工结束后的植被恢复；施工结束后采取妥善措施进行植被恢复，必要时采取人工播撒草籽措

施，优先使用当地草种，不得引进外来物种。在施工期选用先进的施工手段，按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被。施工结束后施工单位应及时清理施工场地，对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复。

#### （4）施工期对公益林的生态环境防护措施

输电线路经过林区，采取高塔跨越方式，施工时应采取以下措施：

①在通过林区时设计应采用高跨方式，塔基占地选取植被稀疏的区域，尽量减少对林木的砍伐。树木砍伐前将办理相关的手续，待经批准后砍伐。

②对于因工程建设征占用的林地，由用地单位依照国家有关规定缴纳植被恢复费。植被恢复费专款专用，由当地林业主管部门依照有关规定统一安排植树造林，恢复植被，植树造林面积不得少于因占用、征用林地而减少的植被面积。

③经过林区时应采取砍伐量和林地破坏相对较小的架线工艺。

④统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择植被稀疏处，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。施工结束后对塔基施工临时占地等恢复原有土地功能。

⑤塔基施工时应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土应分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。

⑥植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复。

⑦林区施工注意防火。施工人员应该严禁吸烟或进行其他容易引发火灾的行为，并有专人监督。

⑧加强施工管理，合理安排施工时间。

#### （5）施工期对基本草原的生态环境保护措施

①在施工人员进入草原区域的施工现场前，应组织进行生态环境保护相关法规方面的宣传、教育，使所有参与施工人员认识到保护项目区天然植被的重要性，初步认识和辨别项目区内分布的植物种类，强化施工人员的保护意识，并落实到自身的实际行动中。在施工过程中，必须加强对参与施工人员的严格管理，杜绝人为破坏天然植被和采挖药材的行为。

②在选择牵张场、杆塔施工区等临时占地时，应注意对植被生长良好地段的避让。

输电线路塔位应尽量避免选择在较高植被覆盖区域内，牵张场应尽量选择路边无植被地段或地表植被稀疏地段。材料运输过程中，运输道路应充分利用现有公路和人抬道路。

③在施工过程中，必须尽量减少对施工区域周边地表植被的压占，不得随意扩大施工面积，要注意避免施工车辆的超范围行驶，特别是在植被分布茂盛区域施工时，更需尽量将施工范围限制在必须范围内。

④输电线路架设过程中，应采用对地表植被破坏较小的电线架设方法，最大限度地减少和避免输电线在地面的摆动，降低可能由此导致地表植被破坏的可能性。

⑤基础开挖时，进行表土剥离，将表土分开堆放，以便施工结束后尽快恢复至原状。施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，将施工废弃物运出现场，做到“工完、料尽、场地清”。

⑥加强施工管理，合理安排施工时间。

#### （6）对其他草地的生态保护措施

线路经过草地时，合理规划设计施工便道，利用现有的道路进行施工，塔基施工区等施工区临时占地在施工前，要分层开挖，分层剥离，表土单独堆放，采取密目网苫盖措施，开挖土分层回填，并及时对施工场地进行土地平整，施工结束后进行植被恢复，在采取以上植物保护措施以后，工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内。项目运营期对临时施工用地进行植被恢复的土地加强抚育管理，使之恢复原有生态功能。对各路段裸露地面进行覆土恢复植被，根据当地条件，对草地种植当地草种补播。

#### （7）对沙地的生态保护措施

在风积沙塔位，需要采取必要的防风固沙措施，以防止塔位基础施工对原状土扰动后表层土的流失。根据线路沿线实际情况，固定及半固定沙丘段采取草方格固沙，流动沙丘段采用砾石压盖固沙。

#### （8）对古树群的生态保护措施

本工程距离乌审旗古树群最近距离约 10 米，在施工过程中要在古树群外设置塔基施工区。施工期永久占地和临时占地严禁砍伐古树群，采取避让措施保护珍稀物种。具体采取以下保护措施：

##### ① 施工人员培训

加强对施工人员的培训，使其认识到保护植物种的重要性，禁止随意开辟施工道路及场地，禁止对施工区以外地区进行碾压和破坏。

## ②施工现场管理

在有古树群分布的区段施工时，应设置警示牌，确定施工方案及施工范围，对施工场地等设置围护，各种施工活动应控制在施工征地范围内，不得随意扩大施工场地范围。

## ③施工过程监理

对有古树群分布的区段施工进行环境监理。环境监理由建设单位组织，施工单位负责实施、设计单位及保护区管理部门派员参与、指导。在施工过程中结合现场情况，动态的调整监理点和监测频次，指导工程施工。设计阶段设计、施工及监理等参建方邀请当地林草部门共同对施工进场便道进行现场确认，从塔位附近公路进入作业带应设置“入口”路标和用警示带标明施工便道范围和走向。

## ④充分利用既有道路

材料运输时，充分利用已有道路，采用人力运输将材料运至塔位附近，做好施工人员培训，人力运输过程中避免踩踏破坏古树群。施工前，对施工道路采用彩条彩带或花杆围栏进行隔离，以限制车辆和人员的活动范围在有植被段；新布设的施工道路应避免车辆与原地面直接接触，采用棕垫隔离的方式对植被进行保护。

## (9) 对内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区的保护措施

①施工进场前，应加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作，强化施工人员的环保意识，严禁破坏施工区以外的草地，划定施工作业范围和路线，限定并缩小施工作业范围，严格控制施工作业区域以外的其他活动。

②强化施工阶段的环境管理，在整个施工期内，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为，加强监理及施工人员的组织管理。

③施工期选用先进的施工手段，按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被。施工结束后施工单位应及时清理施工场地，对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复。合理安排施工时序，开挖前要先放线，做到先防护，后开挖。开挖的土石方应尽可能直接堆至回填区域或指定的临时堆土场妥善堆放，做到随挖、随填、随夯，减少由于土石方中转造成的水土流失。

④针对内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区附近段输电线路采取表土剥离、临时堆土草袋装土拦挡和防尘网苫盖、土地整治后撒播草籽的恢复措施。

⑤施工中破坏的地表植被，应严格按土地复垦有关规定，使之尽快恢复，应在施工结束后的当年或来年予以恢复。植被恢复应以自然恢复植被为主，工程措施为辅。其方法为地表开挖时，表土单独堆放妥善管理，施工结束后，应及时清理施工现场，平整土地，将原表土覆于平整后的土地上。尽量恢复生态环境原貌，在选择草种时必须选择当地乡土物种，确保生物安全。

#### （10）对基本农田的保护措施

在基本农田不立塔基，不得减少当地耕地面积的数量。施工期严格控制施工区域，不得随意扩大影响范围，明确材料占压位置，禁止人员践踏。

其他详细的生态环境保护措施详见专题 2。

## 2.声环境保护措施

施工期间必须按照《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的规定，进行施工时段、施工噪声声级的控制。施工单位应落实以下噪声污染防治措施。

（1）合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量大功率机械，如果因施工需要，则应采用局部隔声降噪措施，如在施工现场四周设置隔声围障。

（2）施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，并在施工场地周围设置围挡以减小施工噪声影响，同时在施工过程中加强施工机械保养和维护，并严格按照操作规范使用各类施工机械。

（3）合理安排施工作业时间，尽可能避免在 22:00~6:00 和 12:00~14:00 进行高噪声施工作业。

（4）装卸材料时应做到轻拿轻放，尽量减小装卸时产生的噪声。

## 3.施工期扬尘保护措施

（1）施工时，在施工现场设置围挡设施。

（2）施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理工作。

（3）车辆运输散体材料和废物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶、限制车速，控制扬尘污染。

（4）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

（5）进出场地的车辆限制车速，施工临时土方以及弃土弃渣等要合理堆放，并适时压实、遮盖、减少或避免产生扬尘。

（6）对施工场地裸露的地表要采取苫盖、洒水抑尘措施，减少起尘量。

	<p>(7) 施工结束后, 按“工完料尽场地清”的原则立即进行原貌恢复, 减少裸露地面面积。</p> <p><b>4.固体废物保护措施</b></p> <p>(1) 施工期间站内及线路施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放, 委托当地环卫部门定期清运。施工期设置一定数量的垃圾箱, 以便分类收集。</p> <p>(2) 架空线路塔基及电缆隧道施工开挖的土石方就地回填, 开挖后的土壤应按表层土在上的顺序堆放至线路一侧, 用于植被恢复。</p> <p>(3) 施工期对建筑垃圾进行分类收集、分类暂存, 做好建筑垃圾暂存点的防护工作, 避免风吹、雨淋, 尽量缩短垃圾暂存的时间。废弃的沙石、混凝土等应按当地相关部门指定的地点回填或堆放, 废包装物交有关部门回收利用, 禁止将各种固体废物随意丢弃。</p> <p>(4) 对施工产生的临时挖方, 表土进行剥离, 挖方合理堆存, 土方加以遮盖, 并及时回填。</p> <p><b>5.水环境保护措施</b></p> <p>(1) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施, 避免雨季开挖作业; 加工废水、施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用, 不外排。</p> <p>(2) 对于混凝土养护所需用水采用罐车运送, 养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土, 再在吸水材料上洒水, 根据吸收和蒸发情况, 适时补充。</p> <p>(3) 变电站及输电线路施工人员就近租用民房或工屋, 利用租住民房的化粪池处理, 定期清掏, 不会对地表水产生影响。</p> <p>(4) 落实文明施工原则, 不乱排施工废水。</p> <p>在做好上述环保措施的基础上, 施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>1.生态环境保护措施</b></p> <p><b>1.1 对植物的保护措施</b></p> <p>1.项目运营期对临时施工用地进行植被恢复的土地加强抚育管理, 使之恢复原有的生态功能。对各路段裸露地面进行覆土恢复植被, 根据立地条件, 对于草地种植当地草种, 选择羊草、披碱草、柠条等物种补播。</p> <p>2.提高站内值守人员和巡检人员保护意识。</p>

<b>施</b>	<p>采用各种有效的方法与措施，如对野生植物保护条例进行广泛教育和宣传。</p> <p><b>1.2 野生动物保护措施</b></p> <p>①对可能撞伤的鸟类进行及时救护。</p> <p>②在野生动物活动较为频繁的季节，结合相关生态管理活动的开展，及时了解工程对区域生态环境的影响。</p> <p>③加强对线路维护人员的环保教育，严禁捕猎野生动物。</p> <p>④定期对线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，及时修复遭破坏的设施，并进行动态调整与更新。</p> <p>⑤在输配电项目施工中遇到鸟巢时，立即暂停相关区域作业，避免机械或人为操作对鸟巢及鸟类造成直接破坏。划定警戒范围，防止施工人员靠近或触碰鸟巢。观察鸟巢是否有鸟类活动（如成鸟、雏鸟），初步判断鸟类种类。若疑似国家保护动物，需立即联系当地林业和草原局、野生动物保护部门或派出所，说明情况并提供现场位置，切勿擅自处理，禁止擅自拆除、破坏鸟巢。</p> <p><b>1.3 其他保护措施</b></p> <p>在内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区附近区域进行线路巡检和维护时，严禁人员和车辆进入内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区，严格控制施工作业带。保护区边界设立警示标志。</p> <p><b>2.电磁环境保护措施</b></p> <p>(1) 加强站外绿化等措施来降低电磁环境影响，降低户外的电磁场强度。</p> <p>(2) 设置安全警示标志与加强环保知识的宣传、解释工作。</p> <p>(3) 加强设备维护保养，定期对站内电气设备进行检修。</p> <p>(4) 应在塔基上设置高压警示标识。</p> <p>(5) 运营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。</p> <p>(6) 新建输电线路选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地，采用埋地电缆型式敷设并设立电缆标识，从源头降低电磁环境影响。</p> <p><b>3.声环境保护措施</b></p> <p>(1) 变电站选择低噪音主变。</p> <p>(2) 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。</p>
----------	---

	<p>(3) 选择光滑、不带毛刺的导线，减少电晕放电产生的噪声。</p> <p>(4) 选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施。</p> <p><b>4.水环境影响分析</b></p> <p>本工程陶利、查汗苏立德 110kV 变电站本期无新增工作人员，无新增废污水；输电线路运营期无污废水产生。</p> <p>通过以上分析，本项目产生的废水不会对周边环境产生影响。</p> <p><b>5.固体废弃物影响分析</b></p> <p>本工程陶利、查汗苏立德 110kV 变电站本期无新增工作人员，无新增生活垃圾；变电站产生的废旧铅蓄电池，不在站内贮存，由有资质的单位回收处置。</p> <p>输电线路运营期不产生固体废物，不会对周围环境产生影响。</p> <p><b>6.环境风险措施</b></p> <p>(1) 陶利、查汗苏立德 110kV 变电站内均已设置一座容量为 30m<sup>3</sup>的事故油池，均能够满足事故状态下的容量要求，保证在发生事故时变压器油不会外溢，事故排放的变压器油经事故集油池收集储存后交由有资质的单位进行处置。</p> <p>(2) 加强事故油池、集油坑及连接管道维护管理，确保漏油事故发生时变压器油顺利排入事故油池；事故集油池及油坑均采取防渗处理，防止事故集油池收集的变压器废油渗漏而污染土壤及地下水。</p>
其他	<p><b>1.环境管理与监测计划</b></p> <p><b>1.1 环境管理和监督</b></p> <p>鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家有关要求，本工程施工将采取招标投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设期环境管理的职责和任务如下：</p> <p>(1) 贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。</p> <p>(2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。</p> <p>(3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。</p> <p>(4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。</p>

(5) 做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要做到心中有数。

(6) 在施工计划中应适当计划设备渣车运输时间，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工，不在计划外设置临时施工用地。

(7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(8) 监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门。

(9) 工程竣工后，由建设单位组织开展竣工环保验收工作，将各项环保措施落实完成情况上报当地生态环境主管部门。

### **1.2 运营期环境管理和监督**

根据《建设项目环境保护设计规范》等要求，本项目在运营主管单位设立专门的环境管理机构，由内蒙古电力（集团）有限责任公司鄂尔多斯乌审旗供电分公司负责工程的日常环境管理工作。

施工建设期，建设单位应由一名主要领导负责落实建设期的各项环保措施，并配合各级生态环境主管部门和监测机构对施工期的环境保护情况进行监督。

运营期，为保证环境管理任务的顺利实施，环境管理机构应由一名具有相关专业技术知识的工作人员对各类环保设施进行管理，保证各类设施的正常运转，同时配合各级环保主管部门和监督机构实施对项目的环保情况进行监督管理。

环境管理部门的任务及措施要求为：

(1) 环境保护法规、政策的执行，环境管理计划的编制，环境保护措施的实施管理，提出设计、施工和设备采购文件的环境保护内容及要求，环境质量分析与评价，环境保护科研和技术管理等；

(2) 降低或减缓由静电引起的电场刺激等实际影响的具体要求，并建立相应应对机制。

(3) 施工期进行现场巡查，检查各施工行为是否符合环保要求；验收阶段建立电磁环境影响监测、声环境现状数据档案，并定期报当地环境保护行政主管部门备案；运营期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；同时不定期的巡查，特别是环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调；

(4) 不定期进行环境保护培训，并向周围居民普及输变电常识，以降低其担忧情

绪。

## 2.环境监测计划

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，其主要是：监测建设项目施工期和运营期环境要素及评价因子的动态变化，对建设项目突发性环境事件进行跟踪检测调查。电磁、声环境影响监测工作可委托相关具有资质的单位完成。

电磁及声环境影响监测：

(1) 监测点位布置：

电磁：陶利、查汗苏立德 110kV 变电站四周及出线间隔处、输电线路沿线、输电线路架空段布设电磁衰减断面，电缆沿线布设电磁监测点位。

噪声：陶利、查汗苏立德 110kV 变电站四周及出线间隔处、输电线路沿线布设噪声监测点位。

(2) 监测项目：工频电场、工频磁场和噪声。

(3) 检测方法与要求：工频电场、工频磁场检测应按照《交流输变电工程电磁环境检测方法（试行）》（HJ681-2013）的方法；噪声检测应按照《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的方法。

(4) 检测结果：检测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印，委托的检测单位还应保证检测数据的真实性、有效性等质量问题。

(5) 检测时间：结合建设项目竣工环境保护验收检测一次，后期应定期对建设项目的环境状况进行检测，有环保投诉或突发环境污染事故时进行跟踪检测。

表 5-1 环境检测计划一览表

序号	名称	内容	
1	电磁环境	点位布设	陶利、查汗苏立德 110kV 变电站四周及出线间隔处、架空输电线路沿线、电缆线路沿线、输电线路架空段布设电磁衰减断面
		检测因子	工频电场、工频磁场
		检测方法	《交流输变电工程电磁环境检测方法（试行）》（HJ681-2013）
		检测频次和时间	结合建设项目竣工环境保护验收检测一次，后期应定期对建设项目的环境状况进行检测，有环保投诉或突发环境污染事故时进行跟踪检测
2	噪声	点位布设	陶利、查汗苏立德 110kV 变电站四周及出线间隔处、架空输电线路沿线
		检测项目	等效连续 A 声级
		检测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		检测频次和时间	结合竣工环境保护验收检测一次，其后不定期检测或有纠纷投诉时检测

本项目施工期环境保护措施、管理措施，运营期环境保护设施及管理措施。本项目动态总投资为 7184 万元，其中环保投资为 67.28 万元，占工程总投资的 0.94%。工程环保投资具体见表 5-2。

表 5-2 工程环保投资估算表（万元）

环境保护投资项目		投资（万元）
施工期环境保护措施	扬尘防护措施（设置围挡、洒水、淋水装置、苫布遮盖等）	5.0
	噪声防治措施（选用低噪声设备、车辆行驶时间、路线严格控制管理，避开噪声敏感时段）	5.0
	废弃碎石等进行清理（集中堆放，及时清运）	5.0
	施工期生活垃圾清运（垃圾箱分类收集，定期清运）	3.0
	生活污水处理装置	3.0
	施工废水（沉淀池等）	5.0
	临时占地恢复措施	25.0
	<b>小计</b>	<b>51.0</b>
运营期环境保护措施	鸣鸟器（200 元×76）	1.52
	高压警示标识（100 元×76）	0.76
	<b>小计</b>	<b>2.28</b>
其他管理措施	宣传、教育及培训措施	2.0
	环境保护竣工验收费用	12.0
	<b>小计</b>	<b>14.0</b>
环保投资总计		<b>67.28</b>
工程总投资		<b>7184</b>
环保投资占工程总投资比例		<b>0.94%</b>

环  
保  
投  
资

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	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	<p>本项目施工期对生态环境的保护措施主要体现在施工人员培训、施工现场管理、植被保护、生态恢复、塔基防护、野生动物保护、保护区保护、生态恢复方案等方面。本项目评价范围内主要土地类型为其他林地、基本草原地，施工期的保护措施如下：①合理规划、设计施工便道，并要求各种机械和车辆固定行车路线，不得随意下道行驶或另开辟便道，以保证周围地表和草地不受破坏；②施工临时占地在施工结束后，进行植被恢复，尽快恢复其原有土壤功能和植被形态；③塔基施工时应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土应分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，缩短草地植被恢复时间和增加恢复效果。</p> <p>(1) 施工期对乔木林地的生态环境防护措施 线路经过林地时，尽量采用高架跨越，不砍伐走廊通道，在林地中立塔时，应采取避让措施，利用空闲地，确需占用林地，需要按照国家有关规定进行赔偿，能</p>	<p>(1) 避免践踏，合理堆放弃土，在变电站及塔基施工完成后，立即清理施工迹地。(2) 施工结束后，对施工扰动区域进行土地平整及绿化，尽快恢复其原有土壤功能。</p> <p>(3) 是否在征地红线内进行并设置围挡，应无越界施工、损坏占地范围外植被现象。(4) 施工过程中建筑垃圾是否定期收集并进行妥善处理，施工结束后现场应无施工垃圾堆存。</p> <p>(5) 施工便道、牵张场等已恢复原有土地使用功能或绿化。</p> <p>(6) 表土剥离，表土和熟化土分开堆放。(7) 施工单位应对临时施工占地区域裸露地进行土地功能恢复或植被恢复。对站区内裸露场地已采取硬化、碎石铺设或绿化等多种方式；施工扰动区域没有明显水土流失现象发生；针对不同的占地类型，是否采取有效的生态恢复措施。(8) 开工前应按照法律、法规中占用草地、林地等的手续要求办理相关手续。</p> <p>(9) 施工期是否合理选择线路塔基位置、减少临时占地、优</p>	<p>1) 输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。</p> <p>(2) 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。</p> <p>(3) 在施工结束后采用自然恢复加播撒草籽的方式恢复周围植被，尽量恢复施工区生态环境原貌，在选择草种时必须选择当地乡土物种，确保生物安全。运营期如发现植被恢复不足的地方，应及时进行补种。</p> <p>(4) 在输电塔位和输电线路设立明显警示标志，在铁塔及输电线路路上设置驱鸟器，防止其撞塔、撞线以及在输电线上降落，避免鸟类受到危害</p> <p>(5) 电缆临时占地恢复原有原貌。</p>	<p>(1) 按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。</p> <p>(2) 施工结束后及时对施工现场及临时占地进行植被恢复，运营期如发现植被恢复不足的地方，应及时进行补种。</p> <p>(3) 在输电塔位和输电线路路上设立明显警示标志，在铁塔及输电线路路上设置驱鸟器。</p>

内容 要素	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
	<p>够进行移植的树木尽量进行移植。</p> <p>(2) 施工期对基本草原的生态环境保护措施</p> <p>①在施工人员进入草原区域的施工现场前，应组织进行生态环境保护相关法规方面的宣传、教育，使所有参与施工人员认识到保护项目区天然植被的重要性，初步认识和辨别项目区内分布的植物种类，强化施工人员的保护意识，并落实到自身的实际行动中。在施工过程中，必须加强对参与施工人员的严格管理，杜绝人为破坏天然植被和采挖药材的行为。</p> <p>②在选择牵张场、杆塔施工区等临时占地时，避开基本草原区域段。材料运输过程中，运输道路应充分利用现有公路和人抬道路。</p> <p>③在施工过程中，必须尽量减少对施工区域周边地表植被的压占，不得随意扩大施工面积，要注意避免施工车辆的超范围行驶。</p> <p>④输电线路架设过程中，应采用对地表植被破坏较小的电线架设方法，最大限度地减少和避免输电线在地面的摆动，降低可能由此导致地表植被破坏的可能性。</p>	<p>化架线方式、加强教育培训和管理等措施，施工结束后及时进行植被恢复等措施降低工程建设对植被的影响。通过加强教育培训、注重施工期管理，减少环境污染、保护野生动物。(10) 施工过程中，未对内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区、基本农田及古树群造成影响，在内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区、基本农田及古树群内无永久及临时占地。</p>		

内容 要素	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
	<p>⑤基础开挖时，进行表土剥离，将表土分开堆放，以便施工结束后尽快恢复至原状。施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，将施工废弃物运出现场，做到“工完、料尽、场地清”。</p> <p>⑥加强施工管理，合理安排施工时间。</p> <p>（3）施工期对灌木林地的生态环境保护措施</p> <p>①在设计阶段，根据沿线的地形地貌及地质情况确定塔基形式，本工程建议优先采用角钢插入式，全掏挖式、斜插掏挖式等技术先进、对环境影响最小的的基础型式。</p> <p>平地粉土、砾砂、无地下水地段直线塔采用斜插式柔性基础，转角和终端塔采用台阶刚性基础。</p> <p>②在施工人员进入施工现场前，应组织进行生态环境保护相关法规方面的宣传、教育，使所有参与施工人员认识到保护项目区国家重点保护野生动物和天然植被的重要性，初步认识和辨别项目区内分布的植物种类，强化施工人员的保护意识，并落实到自身的实际行动中。在施工过程中，必须加强对参与施工人员的严格管理，杜绝人为破坏天然植被的行为。</p>			

内容 要素	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
	<p>③在施工过程中，必须尽量减少对施工区域周边地表植被的压占，不得随意扩大施工面积，要注意避免施工车辆的超范围行驶，特别是在较为敏感的植被分布区域施工时，更需尽量将施工范围限制在必须范围内。</p> <p>④输电线路架设过程中，应采用对地表植被破坏较小的电线架设方法，最大限度地减少和避免输电线在地面的摆动，降低可能由此导致地表植被破坏的可能性。</p> <p>⑤架线施工时，应提前选好大型机具和线材的摆放位置，对机具和材料的摆放位置范围铺设草垫或棕垫以及枕木，防止机具、材料的碾压而破坏地表植被。展放导引绳的通道应规定只设一条，施工人员不得随意踩踏出多条通道。</p> <p>⑥施工结束后，应及时清理施工现场，对施工过程中产生的生活垃圾和废弃物，应集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域，不得随意丢弃于施工区域的天然植被中，既造成环境污染，又对植被的正常生长发育产生不良影响。</p> <p>⑦秋季施工时，必须注意生产和生活用火的安全，避免火灾的发生和蔓延，对一定区域内的天然</p>			

内容 要素	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
	<p>植被造成毁灭性的破坏。</p> <p>⑧妥善处理施工期产生的各类污染物，施工开挖时，表土单独堆放，用于施工结束后的植被恢复；施工结束后采取妥善措施进行植被恢复，必要时采取人工播撒草籽措施，优先使用当地草种，不得引进外来物种。在施工期选用先进的施工手段，按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被。施工结束后施工单位应及时清理施工场地，对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复。</p> <p>（4）施工期对公益林的生态环境防护措施</p> <p>输电线路经过林区，采取高塔跨越方式，施工时应采取以下措施：</p> <p>①在通过林区时设计应采用高跨方式，塔基占地选取植被稀疏的区域，尽量减少对林木的砍伐。树木砍伐前将办理相关的手续，待经批准后砍伐。</p> <p>②对于因工程建设征占用的林地，由用地单位依照国家有关规定缴纳植被恢复费。植被恢复费专款专用，由当地林业主管部门</p>			

内容 要素	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
	<p>依照有关规定统一安排植树造林，恢复植被，植树造林面积不得少于因占用、征用林地而减少的植被面积。</p> <p>③经过林区时应采取砍伐量和林地破坏相对较小的架线工艺。</p> <p>④统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择植被稀疏处，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。施工结束后对塔基施工临时占地等恢复原有土地功能。</p> <p>⑤塔基施工时应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土应分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。</p> <p>⑥植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复。</p> <p>⑦林区施工注意防火。施工人员应该严禁吸烟或进行其他容易引发火灾的行为，并有专人监督。</p> <p>⑧加强施工管理，合理安排施工时间。</p> <p>（5）施工期对基本草原的生态环境保护措施</p> <p>①在施工人员进入草原区域的施工现场前，应组织进行生态环境保护相关法规方面的宣传、教</p>			

内容 要素	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
	<p>育，使所有参与施工人员认识到保护项目区天然植被的重要性，初步认识和辨别项目区内分布的植物种类，强化施工人员的保护意识，并落实到自身的实际行动中。在施工过程中，必须加强对参与施工人员的严格管理，杜绝人为破坏天然植被和采挖药材的行为。</p> <p>②在选择牵张场、杆塔施工区等临时占地时，应注意对植被生长良好地段的避让。输电线路塔位应尽量避免选择在较高植被覆盖区域内，牵张场应尽量选择路边无植被地段或地表植被稀疏地段。材料运输过程中，运输道路应充分利用现有公路和人抬道路。</p> <p>③在施工过程中，必须尽量减少对施工区域周边地表植被的压占，不得随意扩大施工面积，要注意避免施工车辆的超范围行驶，特别是在植被分布茂盛区域施工时，更需尽量将施工范围限制在必须范围内。</p> <p>④输电线路架设过程中，应采用对地表植被破坏较小的电线架设方法，最大限度地减少和避免输电线在地面的摆动，降低可能由此导致地表植被破坏的可能性。</p> <p>⑤基础开挖时，进行表土剥离，</p>			

内容 要素	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
	<p>将表土分开堆放，以便施工结束后尽快恢复至原状。施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，将施工废弃物运出现场，做到“工完、料尽、场地清”。</p> <p>⑥加强施工管理，合理安排施工时间。</p> <p>（6）对其他草地的生态保护措施 线路经过草地时，合理规划设计施工便道，利用现有的道路进行施工，塔基施工区等施工区临时占地在施工前，要分层开挖，分层剥离，表土单独堆放，采取密目网苫盖措施，开挖土分层回填，并及时对施工场地进行土地平整，施工结束后进行植被恢复，在采取以上植物保护措施以后，工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内。项目运营期对临时施工用地进行植被恢复的土地加强抚育管理，使之恢复原有生态功能。对各路段裸露地面进行覆土恢复植被，根据当地条件，对草地种植当地草种补播。</p> <p>（7）对沙地的生态保护措施 在风积沙塔位，需要采取必要的防风固沙措施，以防止塔位基础施工对原状土扰动后表层土的流失。根据线路沿线实际情况，固定及半固定沙丘段采取草方格固沙，流动沙丘段采用砾石压盖固</p>			

内容 要素	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
	<p>沙。</p> <p>(8)对古树群的生态保护措施 本工程距离乌审旗古树群最近距离约10米，在施工过程中要在古树群外设置塔基施工区。施工期永久占地和临时占地严禁砍伐古树群，采取避让措施保护珍稀物种。具体采取以下保护措施：</p> <p>①施工人员培训 加强对施工人员的培训，使其认识到保护植物种的重要性，禁止随意开辟施工道路及场地，禁止对施工区以外地区进行碾压和破坏。</p> <p>②施工现场管理 在有古树群分布的区段施工时，应设置警示牌，确定施工方案及施工范围，对施工场地等设置围护，各种施工活动应控制在施工征地范围内，不得随意扩大施工场地范围。</p> <p>③施工过程监理 对有古树群分布的区段施工进行环境监理。环境监理由建设单位组织，施工单位负责实施、设计单位及保护区管理部门派员参与、指导。在施工过程中结合现场情况，动态的调整监理点和监测频次，指导工程施工。设计阶段设计、施工及监理等参建方邀请当地林草部门共同对施工进场</p>			

内容 要素	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
	<p>便道进行现场确认，从塔位附近公路进入作业带应设置“入口”路标和用警示带标明施工便道范围和走向。</p> <p>④充分利用既有道路 材料运输时，充分利用已有道路，采用人力运输将材料运至塔位附近，做好施工人员培训，人力运输过程中避免踩踏破坏古树群。施工前，对施工道路采用彩条彩带或花杆围栏进行隔离，以限制车辆和人员的活动范围在有植被段；新布设的施工道路应避免车辆与原地面直接接触，采用棕垫隔离的方式对植被进行保护。</p> <p>（9）对内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区的保护措施</p> <p>①施工进场前，应加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作，强化施工人员的环保意识，严禁破坏施工区以外的草地，划定施工作业范围和路线，限定并缩小施工作业范围，严格控制施工作业区域以外的其他活动。</p> <p>②强化施工阶段的环境管理，在整个施工期内，检查生态保护措施的实施及施工人员的生态保护行为，加强监理及施工人员的组织管理。</p> <p>③施工期选用先进的施工手段，</p>			

内容 要素	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
	<p>按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被。施工结束后施工单位应及时清理施工场地，对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复。合理安排施工时序，开挖前要先放线，做到先防护，后开挖。开挖的土石方应尽可能直接堆至回填区域或指定的临时堆土场妥善堆放，做到随挖、随填、随夯，减少由于土石方中转造成的水土流失。</p> <p>④针对内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区附近段输电线路采取表土剥离、临时堆土草袋装土拦挡和防尘网苫盖、土地整治后撒播草籽的恢复措施。</p> <p>⑤施工中破坏的地表植被，应严格按土地复垦有关规定，使之尽快恢复，应在施工结束后的当年或来年予以恢复。植被恢复应以自然恢复植被为主，工程措施为辅。其方法为地表开挖时，表土单独堆放妥善管理，施工结束后，应及时清理施工现场，平整土地，将原表土覆于平整后的土地上。尽量恢复生态环境原貌，在选择草种时必须选择当地乡土物种，确保生物安全。</p>			

内容 要素	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
	(10) 在基本农田不立塔基，不得减少当地耕地面积的数量。施工期严格控制施工区域，不得随意扩大影响范围，明确材料占压位置，禁止人员践踏。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业；施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。</p> <p>(2) 对于混凝土养护所需用水采用罐车运送，养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境。</p> <p>(3) 施工人员就近租用民房或工屋，生活污水采用当地已有的生活污水处理设施进行处理。</p> <p>(4) 落实文明施工原则，不乱排施工废水。</p>	<p>(1) 施工单位雨季不作业，废水不外排。(2) 严格执行混凝土养护方法</p> <p>(3) 施工人员产生的生活污水经居民点现有的化粪池处理后由环卫部门定期清掏，不外排。</p>	本工程陶利、查汗苏立德 110kV 变电站本期无新增工作人员，无新增废污水；输电线路运营期无污废水产生。	本工程陶利、查汗苏立德 110kV 变电站正常运行情况下无工业废水产生，仅存在值守人员及巡检人员产生的少量生活污水产生，生活污水经化粪池处理后定期拉运，输电线路运营期无污废水产生。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 加强施工期的环境管理工作，并接受环境保护部门监督管理，施工过程中场界环境噪声排放应满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中的要求。	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	<p>(1) 变电站尽量选择低噪音主变。</p> <p>(2) 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。</p> <p>(3) 选择光滑、不带毛刺的导</p>	新建输电线路沿线满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、2类、4a、4b类标准，陶利、查汗苏立德 110kV 噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-

要素	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
	<p>(2) 施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，并在施工场地周围设置围挡以减小施工噪声影响，同时在施工过程中加强施工机械保养和维护，并严格按操作规范使用各类施工机械。</p> <p>(3) 合理安排施工作业时间，尽可能避免在 22:00~6:00 和 12:00~14:00 进行高噪声施工作业。</p> <p>(4) 施工现场周围采用符合规定强度的硬质材料设置不低于 2m 的密闭围挡，确保基础牢固，表面平整和清洁。</p> <p>(5) 装卸材料时应做到轻拿轻放，尽量减小装卸时产生的噪声。</p>		<p>线，减少电晕放电产生的噪声。</p> <p>(4) 选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施。</p> <p>(5) 噪声检测：项目建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收昼、夜各检测一次；运营期间突发环境事件时进行跟踪检测。</p>	2008) 2 类标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 施工单位应文明施工，加强施工期间的环境管理工作。</p> <p>(2) 车辆运输散体材料和废物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶、限制车速，控制扬尘污染。</p> <p>(3) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>(4) 进出场地的车辆限制车速，施工临时土方以及弃土弃渣等要</p>	<p>(1) 文明施工。(2) 加强管理，管控料堆和渣土堆放。</p> <p>(3) 严格控制车速及行驶路线。(4) 限制车速，及时洒水。(5) 中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，并采用土工布覆盖。(6) 施工场地及时洒水抑尘。</p>	<p>项目运营期间不产生大气污染物，不会对周围环境产生影响。</p>	/

内容 要素	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
	<p>合理堆放，并适时压实、遮盖、减少或避免产生扬尘。</p> <p>(5) 对施工场地裸露的地表要采取洒水抑尘措施，保持地表湿润以减少起尘量。</p> <p>(6) 施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行原貌恢复，减少裸露地面面积。</p>			
固体废物	<p>(1) 施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运。</p> <p>(2) 输电线路塔基施工产生的土方就地平整于塔基周围，多余土方及建筑垃圾及时清运至指定建筑垃圾消纳场。</p> <p>(3) 施工期对建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，废弃的沙石、混凝土等应按当地相关部门指定的地点回填或堆放，废包装物交有关部门回收利用，禁止将各种固体废物随意丢弃。</p> <p>(4) 对施工产生的临时挖方，表土进行剥离，挖方合理堆存，土方加以遮盖，并及时回填。</p>	<p>(1) 生活垃圾交环卫部门定期清运；(2) 建筑垃圾送至指定建筑垃圾消纳场；(3) 建筑垃圾分类暂存并清运；(4) 土石方已回填。</p>	<p>本工程陶利、查汗苏立德 110kV 变电站本期无新增工作人员，无新增生活垃圾；</p> <p>变电站产生的废旧蓄电池，不在站内贮存，由有资质的单位回收处置。</p> <p>输电线路运营期不产生固体废物，不会对周围环境产生影响。</p>	<p>本工程陶利、查汗苏立德 110kV 变电站经站内原有垃圾箱分类收集，定期运至相关部门指定的地点进行集中处置。</p>
电磁环境	/	/	<p>(1) 加强站外绿化等措施来降低电磁环境影响，降低户外的电磁场强度。</p> <p>(2) 设置安全警示标志与加强环保知识的宣传、解释工作。</p> <p>(3) 加强设备维护保养，定期对站内电气设备进行检修。</p>	<p>满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 工频电场强度的公众曝露控制限值架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所控制限值 10kV/m，公众曝露控制限值</p>

内容 要素	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
			(4) 应在塔基上设置高压警示标识。 (5) 运营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。 (6) 新建输电线路选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地，采用埋地电缆型式敷设并设立电缆标识，从源头降低电磁环境影响。	4000V/m，工频磁感应强度满足公众曝露控制限值 100 $\mu$ T。
环境风险	/	/	(1) 陶利、查汗苏立德 110kV 变电站内均已设置一座容量为 30m <sup>3</sup> 的事故油池，均能够满足事故状态下的容量要求，保证在发生事故时变压器油不会外溢，事故排放的变压器油经事故集油池收集储存后交由有资质的单位进行处置。 (2) 加强事故油池、集油坑及连接管道维护管理，确保漏油事故发生时变压器油顺利排入事故油池；事故集油池及油坑均采取防渗处理，防止事故集	设置满足要求的事故油池，制定突发环境事件应急预案，并定期演练，环境风险水平可接受。
环境监测	/	/	环境影响监测： ①监测点位布置：可对变电站四周及扩建间隔处、架空、电缆输电线路设置例行监测点。 ②监测项目：工频电场、工频磁场和噪声。 ③竣工验收：在项目试运行后，应进行环境保护竣工验收。 ④监测频次：在建设项目竣工验	满足质量控制要求。

内容 要素	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
			收正式投入后，根据需要，必要时进行再次监测。	
其他	/	/	/	/

## 七、结论

鄂尔多斯乌审旗陶利查汗苏立德 110 千伏变电站主变扩建及二电源工程，符合国家产业政策导向，符合当地建设规划要求和环境保护的有关规定，该工程的运行对地区经济发展起到了积极的促进作用。

工程在建设和运营期间，均应采取有效预防和减轻不良环境影响的对策和措施，落实环境检测和环境管理制度，确保人群健康。

从环境保护的角度来看，在全面落实了本报告表提出的环保措施后，客观上不存在制约工程运行的环境问题，因此，鄂尔多斯乌审旗陶利查汗苏立德 110 千伏变电站主变扩建及二电源工程的建设是可行的。

鄂尔多斯乌审旗陶利查汗苏立德 110 千  
伏变电站主变扩建及二电源工程  
电磁环境影响专题评价

内蒙古华强环境科技有限公司

2026 年 3 月

## 1 总则

### 1.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版）自 2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》自 2018 年 12 月 29 日施行；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起施行；
- (4) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》生态环境部令第 9 号，2019 年 11 月 1 日起施行；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》2021 年 1 月 1 日起实施；
- (6) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》环办环评〔2020〕33 号文，生态环境部办公厅 2020 年 12 月 24 日印发。

#### 1.1.2 相关技术导则、标准

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (5) 《交流输变电工程电磁环境检测方法（试行）》（HJ681-2013）。

#### 1.1.3 工程资料

- (1) 《鄂尔多斯乌审旗陶利查汗苏立德 110 千伏变电站主变扩建及二电源工程可行性研究报告》；
- (2) 项目委托书；

## 1.2 项目概况

### (1) 陶利 110kV 变电站 2 号主变扩建工程

本期陶利 110kV 变电站扩建 1 台 63MVA 主变（2 号变），新建陶利 110kV 变电站 110kV 出线 1 回、10kV 出线 6 回；2 号主变 10kV 侧新建 2 组 6Mvar 电容器。

### (2) 查汗苏立德 110kV 变电站 2 号主变扩建工程

本期查汗苏立德 110kV 变电站扩建 1 台 63MVA 主变（2 号变），新建 110kV 出线 1 回，至陶利变 110kV 变电站；新建 10kV 出线 6 回；2 号主变 10kV 侧新建 2 组 6Mvar 电容器。

### (3) 查汗苏立德~陶利 110kV 线路工程

新建查汗苏立德 110kV 至陶利 110kV 变电站 1 回 110kV 线路，线路总长度 28.185km；其中，新建单回架空线路 28km，新建单回电缆线路路径长 0.185km。

#### 1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）关于电磁环境影响评价工作等级判定的相关要求，确定本工程电磁环境影响评价工作等级如下：

变电站工程：本工程扩建陶利、查汗苏立德变电站为 110kV 户外站，评价等级为二级；

线路工程：（1）地下电缆：电磁环境评价工作等级为三级；

（2）架空线路：架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境评价工作等级为三级。

#### 1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），陶利 110kV 变电站、查汗苏立德 110kV 变电站评价范围为站界外 30m。110kV 输电线路架空线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m，新建 110kV 输电线路电缆线路为管廊两侧边缘各外延 5m。

#### 1.5 评价标准

依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 “公众曝露控制限值”规定，公众曝露控制限值 4000V/m，以及架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，磁感应强度控制限值为 100 $\mu$ T。

表 1 《电磁环境控制限值》

项目	评价标准	标准来源
工频场强度	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所控制限值 10kV/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
	公众曝露控制限值 4000V/m	
工频磁感应强度	公众曝露控制限值 100 $\mu$ T	

#### 1.6 电磁环境敏感目标

根据现场调查，本项目陶利 110kV 变电站、查汗苏立德 110kV 变电站评价范围均无电磁环境敏感目标，输电线路评价范围内无电磁环境敏感目标。

## 2.电磁环境现状评价

### 2.1 监测期间气象条件及监测单位

#### 2.1.1 监测环境条件

表 2 监测时间及环境条件

序号	监测对象	监测时间	天气条件
1	陶利 110kV 变电站	2026 年 1 月 13 日 昼间： 09: 40-10: 59	天气：晴~晴 温度：-8.3~-7.7 (°C) 风速：0.3~0.9 (m/s) 风向：东~东 相对湿度 40.5~40.8(%) 气压：1022.4~1022.6 (hPa)
2	拟建 110kV 线路	2026 年 1 月 13 日 昼间： 11: 13-12: 30	天气：晴~晴 温度：-7.6~2.5 (°C) 风速：0.9~1.5 (m/s) 风向：东~东 相对湿度 40.7~39.6(%) 气压：1022.5~1013.5 (hPa)
3	查汗苏立德 110kV 变 电 站	2026 年 1 月 13 日 昼间： 12: 51-14: 14	天气：晴~晴 温度：2.3~2.9 (°C) 风速：1.2~1.6 (m/s) 风向：东~东 相对湿度 37.6~36.5(%) 气压：1011.3~1011.4 (hPa)

#### 2.1.2 监测单位

内蒙古玮森环境监测有限公司

### 2.2 监测项目及检测方法

#### (1) 监测项目

工频电场、工频磁感应强度。

#### (2) 监测方法

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

### 2.3 监测仪器

表 3 监测仪器

监测项目	仪器型号	出厂编号	校准单位	校准书编号	校准有效期
工频电场、 工频磁场	电磁辐射分析 仪 SEM-600 探头 LF-01	S-0140、G- 0140	中国泰尔实验 室	25J02X001600	2025.3.10 至 2026.3.9

### 2.4 监测布点

本项目在陶利 110kV 变电站、查汗苏立德 110kV 变电站厂界及出线间隔处共计设置 10 个监测点位，拟建 110kV 架空路段、电缆段共设置 3 个监测点位，电磁环境现状监测点位布置见表，监测布点图见附图 7。

监测点位具体见下表。

表 4 电磁环境质量现状监测点位表

序号	项目	监测点位置	坐标
1	陶利 110kV 变电站	东侧围墙外 5m	N: 38° 22' 29.45", E: 108° 39' 59.78"
2		南侧围墙外 5m	N: 38° 22' 27.86", E: 108° 39' 59.54"
3		西侧围墙外 5m	N: 38° 22' 27.96", E: 108° 39' 57.28"
4		北侧围墙外 5m (扩建间隔处)	N: 38° 22' 29.60", E: 108° 39' 57.20"
5		北侧围墙外 5m	N: 38° 22' 30.33", E: 108° 39' 58.36"
6	查汗苏 立德 110kV 变电站	西南侧围墙外 5m	N: 38° 28' 44.53", E: 108° 51' 58.52"
7		东南侧围墙外 5m	N: 38° 28' 45.52", E: 108° 52' 01.53"
8		东北侧围墙外 5m	N: 38° 28' 47.35", E: 108° 52' 01.04"
9		西北侧围墙外 5m	N: 38° 28' 47.64", E: 108° 51' 59.23"
10		西北侧围墙外 5m (扩建间隔处)	N: 38° 28' 46.72", E: 108° 51' 58.44"
11	电缆段	检测点 1	N: 38° 22' 31.60", E: 108° 39' 59.14"
12	架空段	架空检测点1 (N51#~N52#塔间)	N: 38° 25' 49.53", E: 108° 43' 09.19"
13		架空检测点2 (N17#~N18#塔间)	N: 38° 28' 15.62", E: 108° 48' 42.99"

## 2.5 监测结果及分析

表 5 本项目电磁环境质量现状监测结果

序号	项目	监测点位置	监测高度	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	陶利 110kV 变电站	东侧围墙外 5m	1.5m	8.06	0.091
2		南侧围墙外 5m	1.5m	1.23	0.122
3		西侧围墙外 5m	1.5m	22.80	0.430
4		北侧围墙外 5m (扩建间隔处)	1.5m	36.48	0.358
5		北侧围墙外 5m	1.5m	1.88	0.145
6	查汗苏 立德 110kV 变电站	西南侧围墙外 5m	1.5m	9.52	0.082
7		东南侧围墙外 5m	1.5m	7.00	0.275
8		东北侧围墙外 5m	1.5m	23.08	0.168
9		西北侧围墙外 5m	1.5m	6.94	0.291
10		西北侧围墙外 5m (扩建间隔处)	1.5m	58.84	0.137
11	电缆段	检测点 1	1.5m	3.54	0.079
《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)				<b>4000</b>	<b>100</b>

12	架空段	架空检测点1 (N51#~N52#塔间)	1.5m	11.40	0.072
13		架空检测点2 (N17#~N18#塔间)	1.5m	1.38	0.075
<b>《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)</b>				<b>10000</b>	<b>100</b>

根据现状监测数据可知，陶利 110kV 变电站厂界及间隔扩建处工频电场强度在 1.23~36.48V/m 之间，工频磁感应强度在 0.091~0.430 $\mu$ T 之间；查汗苏立德 110kV 变电站厂界及间隔扩建处工频电场强度在 6.94~58.84V/m 之间，工频磁感应强度为 0.082~0.291 $\mu$ T 之间；

拟建 110kV 输电线路电缆段监测点工频电场强度为 3.54V/m，工频磁感应强度为 0.079 $\mu$ T；

各检测点均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 和 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值的要求；

拟建 110kV 架空线路沿线监测点工频电场强度在 1.38~11.40V/m 之间，工频磁感应强度在 0.072~0.075 $\mu$ T 之间；满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所控制限值 10kV/m，工频磁感应强度小于 100  $\mu$  T 的评价标准。

### 3.电磁影响预测

#### 3.1 陶利 110kV 变电站、查汗苏立德 110kV 变电站预测评价

##### (1) 类比对象选择的原则

工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁场强度主要取决于电流及关心点与源的距离。

变电站电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有相同的变电站型式、完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同变电站型式、主变压器数量和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于变电站围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁场，也要

求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁场场强远小于 100 $\mu$ T 的限值标准，因此本工程主要针对工频电场、工频磁场选取类比对象。

## (2) 类比对象选择

根据上述类比原则以及本工程的规模、电压等级、容量、平面布置等因素，本项目选择与本工程相类似的工程进行类比分析，预测本工程建成投运后电磁场对周围环境的影响。陶利、查汗苏立德 110kV 变电站类比监测数据来自《高头窑 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程》中的高头窑 110kV 变电站验收监测。本工程变电站与类比变电站对比情况见表 6。

表 6 本工程陶利、查汗苏立德 110kV 变电站与类比变电站对比情况

项目	陶利 110kV 变电站	查汗苏立德 110kV 变电站	类比站 (高头窑 110kV 变电站)	类比可行性
电压等级	110kV	110kV	110kV	相同
主变数量及容量	1×50MVA+1×63MVA	1×40MVA+1×63MVA	2×63MVA	相似
110kV 出线规模	3 回	4 回	6 回	大于
出线方式	电缆出线	架空出线	架空出线	架空出线相比，电缆出线产生的电磁影响更小
变电站布置型式	主变户外布置	主变户外布置	主变户外布置	相同
电气形式	户外设备	户外设备	户外设备	相同
母线形式	单母线	单母线	单母线	相同
运行工况	两台主变运行	两台主变运行	两台主变运行	相同
围墙内占地面积	5124m <sup>2</sup>	7350m <sup>2</sup>	6708m <sup>2</sup>	相似
环境条件	鄂尔多斯，农村地区	鄂尔多斯，农村地区	鄂尔多斯，农村地区	相同

由上表可知，本工程扩建陶利、查汗苏立德 110kV 变电站和高头窑 110kV 变电站电压等级相同，而工频电场仅和运行电压、变电站布置型式及出线方式相关。根据相关资料，扩建查汗苏立德 110kV 变电站和高头窑 110kV 变电站电

压等级、主变数量相同，容量相似，扩建查汗苏立德 110kV 变电站和高头窑 110kV 变电站 110kV 出线型式相同，陶利变电站为电缆出线架空出线相比，电缆出线产生的电磁影响更小，变电站布置型式基本一致，具有一定的可比性，占地面积与高头窑 110kV 变电站面积相似。因此采用高头窑 110kV 变电站作为类比对象具有可行性。

### (3) 类比监测

#### 1) 类比监测因子

工频电场、工频磁场

#### 2) 监测方法及仪器

监测方法：执行《变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）中的规定。

表 7 监测使用的仪器、仪表

监测仪器	仪器型号	测量范围	证书编号	校准有效期	检定单位
工频电磁辐射分析仪	仪器型号： NBM550 探头型号： EHP50F	主机频率范围： 5Hz-60GHz 探头频率范围： 1Hz-400kHz	XDdj202 1-13330	2021.7.29~20 22.7.28	中国计量 科学研究院

### (3) 监测时间及天气状况

监测时间：2021 年 11 月 30 日

监测频次：每个测点在稳定情况下监测 5 次，取 5 次监测平均值

监测条件：天气：晴，温度：-5.5-5.4℃，湿度：19%~25%，风速 0.8~1.7m/s。

### (4) 监测工况

本次监测时运行工况见表 8。

表 8 类比变电站运行工况

序号	设备名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
1	1#主变	117.05	21.01	4.3	0.3
2	2#主变	117.05	21.3	0.3	4.3

### (5) 监测布点

据现场调查，高头窑 110kV 变电站的监测点位，选择了在厂界周围设立监测点，具体监测点位见表 9。

表 9 变电站监测布点

监测因子	监测点位
------	------

工频电场、工频磁场	变电站厂界外设7个测点，距地1.5m高。
-----------	----------------------

(6) 类比监测结果

高头窑 110kV 变电站工频电场、工频磁场监测结果见表 10。

表 10 高头窑变电站厂界电磁环境监测结果

序号	监测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
1	高头窑 110kV 变电站大门外 5m	27.86	0.1696
2	高头窑 110kV 变电站东侧围墙外 5m (扩建间隔出线处)	300.4	0.2295
3	高头窑 110kV 变电站北侧拐角围墙外 5m	91.05	0.1835
4	高头窑 110kV 变电站北侧拐角围墙外 5m	31.27	0.1606
5	高头窑 110kV 变电站西侧围墙外 5m	9.164	0.1655
6	高头窑 110kV 变电站西南角围墙外 5m	4.443	0.1865
7	高头窑 110kV 变电站南侧围墙外 5m	36.06	0.1694



图1 高头窑变电站监测布点图

(7) 类比结果分析

类比检测结果表明，高头窑 110kV 变电站四周工频电场强度测量值范围为

4.443~300.4V/m，工频磁感应强度测量值范围为 0.1606~0.2295 $\mu$ T，以上各值均满足公众曝露控制限值工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准限值。

综上所述，陶利、查汗苏立德 110kV 变电站扩建后，厂界的工频电场和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100  $\mu$  T 公众曝露控制限值的评价标准要求。

### 3.2 电缆线路电磁环境影响定性分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），对110kV电缆线路电磁环境影响预测采用定性分析的方式。

结合已完成竣工验收的 110kV 电缆线路工频电场强度、工频磁感应强度监测值（见表 11）远小于 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后产生的工频电场强度、工频磁场能够满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

表 11 内蒙古自治区 110kV 电缆线路竣工环保验收监测数据统计结果

序号	竣工环境保护验收调查报告名称	电缆线路名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
1	《呼和浩特天骄 110kV 输变电工程竣工环境保护验收调查报告表》	天骄变至攸做板变双回 110kV 电缆线路	0.13~0.27	0.0628~0.0999
2	《包头九原区光威碳纤项目 110 千伏供电工程竣工环境保护验收调查报告表》	110kV 原威 I 线、110kV 原威 II 线	4.6	0.713
3	《青山区杉杉电池负极材料项目 110 千伏供电工程竣工环境保护验收调查报告表》	110kV 大杉 I 线、110kV 大杉 II 线	2.0~7.5	0.141~0.176
4	《市政 110kV 输变电工程竣工环境保护验收调查报告表》	110kV 明政 I 线、110kV 明政 II 线	10.2	0.018
5	《新贤城 110kV 输电线路工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表》	110kV 召贤牵线、110kV 莫贤牵线	0.541~1.802	0.0144~0.0204

### 3.3 拟建 110kV 架空输电线路电磁环境预测评价

#### 3.3.1 计算模式

采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中附录 C、D 推荐的预测模式。

##### 3.3.1.1 高压送电线下空间电场强度分布的理论计算（附录 C）

(1) 单位长度导线等效电荷的计算：

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

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

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：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \dots\dots\dots (C1)$$

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；

$\lambda$ —各导线的电位系数组成的  $m$  阶方阵 ( $m$  为导线数目)。

[U]矩阵可由送电线的电压和相位确定。

从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。由三相（线间电压）回路（图 C.1 所示）各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为： $|U_A| = |U_B| = |U_C|$

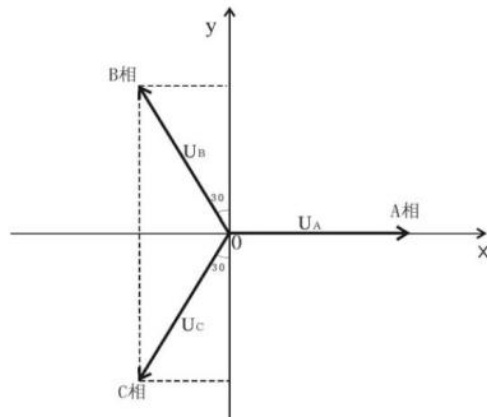


图 C.1 对地电压计算图

[ $\lambda$ ]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，如图 C2 所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \dots\dots\dots (C2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \dots\dots\dots (C3)$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \dots\dots\dots (C4)$$

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

$R_i$ ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， $R_i$ 的计算式为：

$$R_i = R \sqrt{\frac{nr}{R}} \dots\dots\dots (C5)$$

式中：R ——分裂导线半径，m；（如图 C3）

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

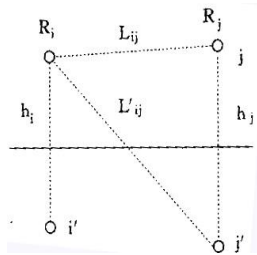


图 C.2 电位系数计算图

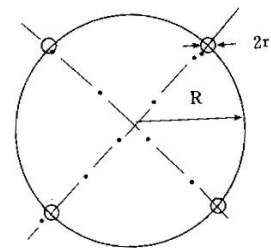


图 C.3 等效半径计算图

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（C1）即可解出[Q]矩阵。

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要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{ii} \dots\dots\dots (C6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{ii} \dots\dots\dots (C7)$$

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \dots\dots\dots (C8)$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \dots\dots\dots (C9)$$

（2）计算由等效电荷产生的电场：

为计算地面电场强度的最大值，通常取最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L'_i)^2} \right) \dots\dots\dots (C10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y + y_i}{(L'_i)^2} \right) \dots\dots\dots (C11)$$

式中：Xi、Yi—导线 i 的坐标 (i=1、2、...m)；

m—导线数目；

Li、Li'—分别为导线 i 及镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可根据式 (C8) 和 (C9) 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：

$$\begin{aligned} \bar{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \dots\dots\dots (C12) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bar{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \dots\dots\dots (C13) \end{aligned}$$

式中：E<sub>xR</sub> ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E<sub>xI</sub> ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E<sub>yR</sub> ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E<sub>yI</sub> ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned} \bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y \dots\dots\dots (C14) \end{aligned}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \dots\dots\dots (C15)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \dots\dots\dots (C16)$$

在地面处 (y=0) 电场强度的水平分量

$$E_x = 0$$

### 3.3.1.2 高压送电线下空间工频磁感应强度分布的理论计算 (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:

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \text{ (m)} \dots\dots\dots (D1)$$

式中:  $\rho$ ——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 D.1, 不考虑导线 i 的镜像时, 可计算在 A 点其产生的磁场强度:

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \dots\dots\dots (D2)$$

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。

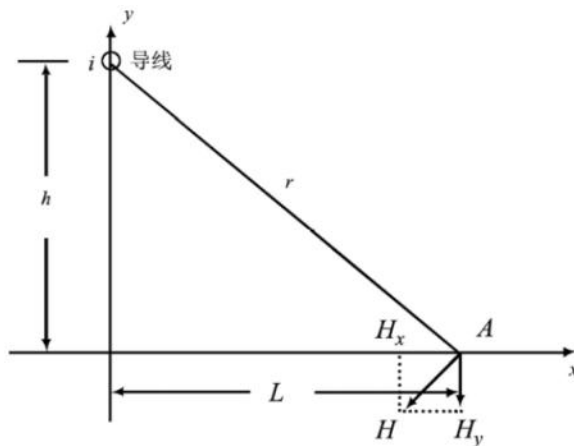


图 D.1 磁场向量图

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应分别考虑

电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

磁感应强度计算

$$B = \mu_0 H$$

式中：B—磁感应强度，T；

$\mu_0$ —磁导率；H/m

H—磁场强度，A/m。

### 3.3.2 计算参数

#### (1) 塔型选取

本环评中选择直线塔中影响最大的杆塔作为预测塔型，本工程选取 1D1D-ZM3 型塔作为预测典型塔型。

#### (2) 导线对地距离

选择最小对地距离为非居民区 6.0m 进行预测计算。

#### (3) 布点

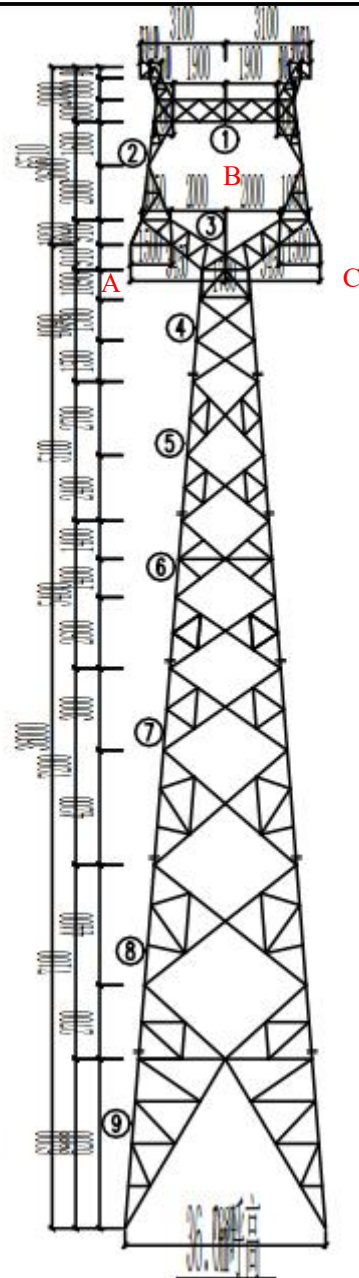
以线路走廊中心地面投影为原点，预测范围为水平距离为-40~40m，预测点距离地面 1.5m。

#### (4) 计算参数列表

表 12 输电线路导线及参数

项目		新建输电线路
架线形式		单回路架设
杆塔型式		1D1D-ZM3
线间距	水平间距 (m)	-5.8/0/5.8
	垂直间距 (m)	5.42
额定工况	电压 (kV)	110*1.05
	电流 (A)	662
导线分裂形式		单分裂
相序排列		三角排列
导线型号		JL3/G1A-300/25
导线直径 (mm)		21.6
环境条件		沙漠 100%

典型预测杆塔及导线排列方式示意图



(5) 计算项目

采用 1D1D-ZM3 型杆塔进行预测的工频电场、工频磁感应强度预测结果见表 13，其分布图见图 2~图 4。

表 13 单回路架设输电线经过非居民区最小线高下电磁环境影响预测结果

序号	距线路中心线距离(m)	工频电场强度 (V/m) (导线对地最小6.0m、距地面1.5m处)	工频磁感应强度 ( $\mu T$ ) (导线对地最小6.0m、距地面1.5m处)
1	-40	58.00	1.086
2	-35	77.00	1.419
3	-30	108.20	1.932
4	-25	166.70	2.784
5	-20	296.90	4.350
6	-15	652.20	7.691

7	-10	1722.80	16.200
8	-9	2064.40	19.055
9	-8	2402.00	22.226
10	-7	2660.20	25.373
11	-6	2744.50	27.951
12	-5 (边相内)	2598.40	29.480
13	-4 (边相内)	2251.00	29.911
14	-3 (边相内)	1794.30	29.616
15	-2 (边相内)	1325.80	29.072
16	-1 (边相内)	937.40	28.624
17	0	768.80	28.457
18	1 (边相内)	937.40	28.624
19	2 (边相内)	1325.80	29.072
20	3 (边相内)	1794.30	29.616
21	4 (边相内)	2251.00	29.911
22	5 (边相内)	2598.40	29.480
23	6	2744.50	27.951
24	7	2660.20	25.373
25	8	2402.00	22.226
26	9	2064.40	19.055
27	10	1722.80	16.200
28	15	652.20	7.691
29	20	296.90	4.350
30	25	166.70	2.784
31	30	108.20	1.932
32	35	77.00	1.419
33	40	58.00	1.086
预测最大值		<b>2744.50</b>	<b>29.911</b>
标准值		<b>10000V/m</b>	<b>100μT</b>
最大值位置(m)		±6	±4

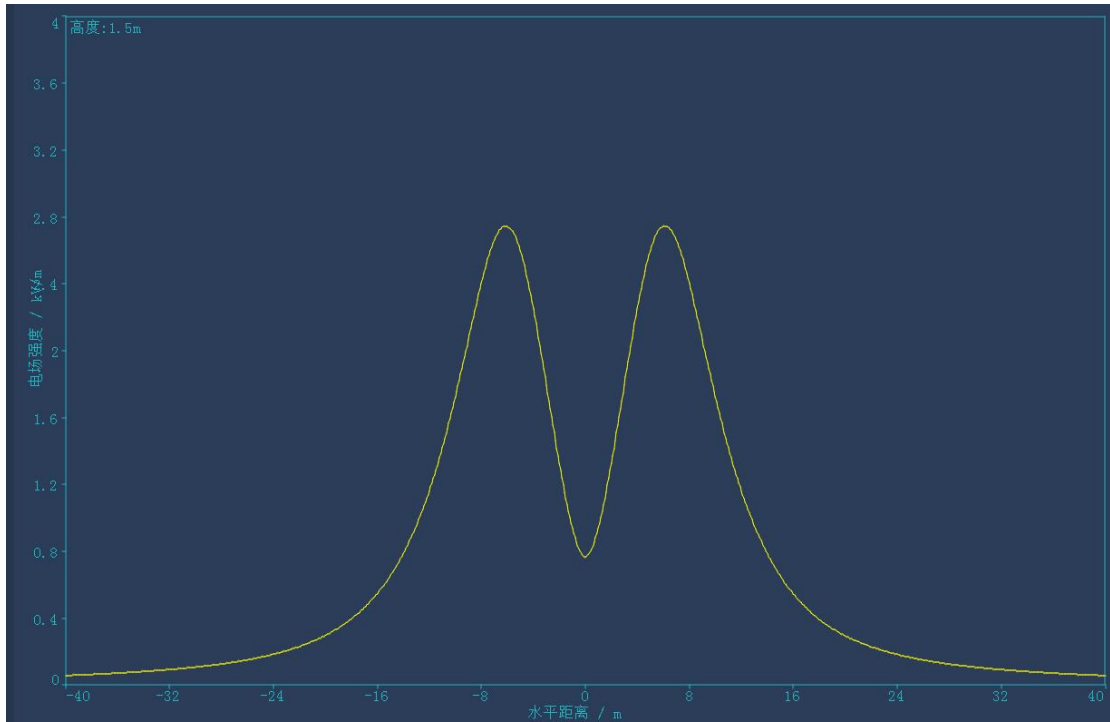


图 2 线路经过非居民区 6.0m，距地面 1.5m 处工频电场强度衰减图

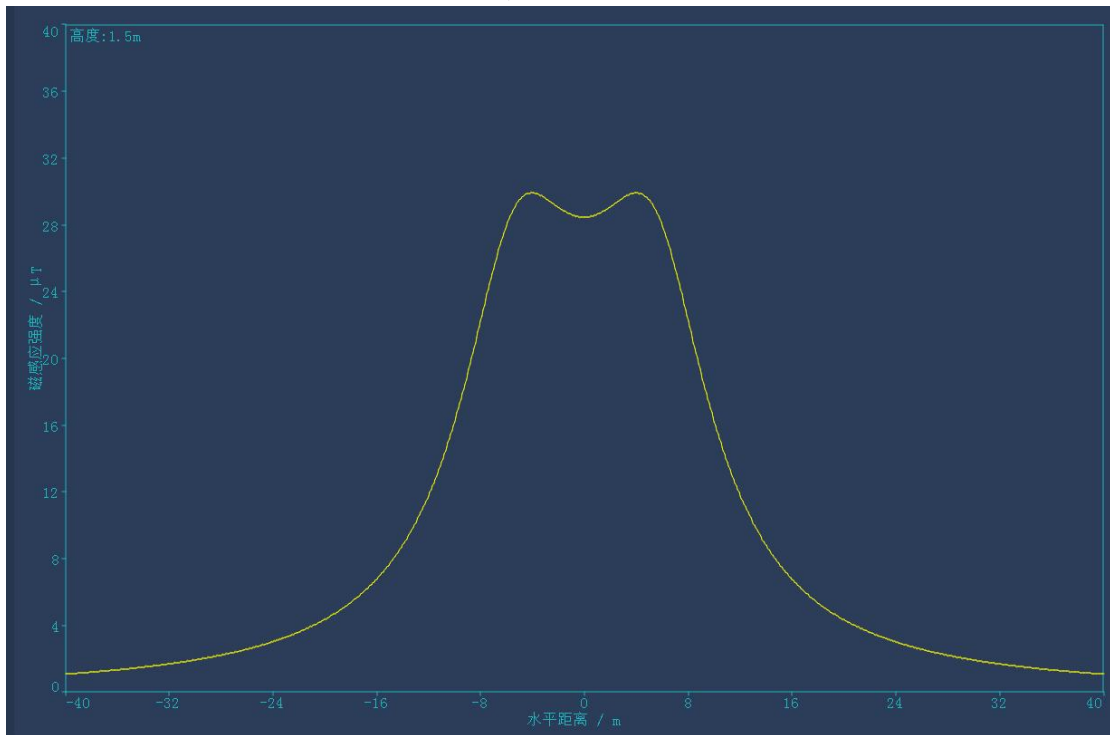


图 3 线路经过非居民区 6.0m，距地面 1.5m 处工频磁感应强度衰减图

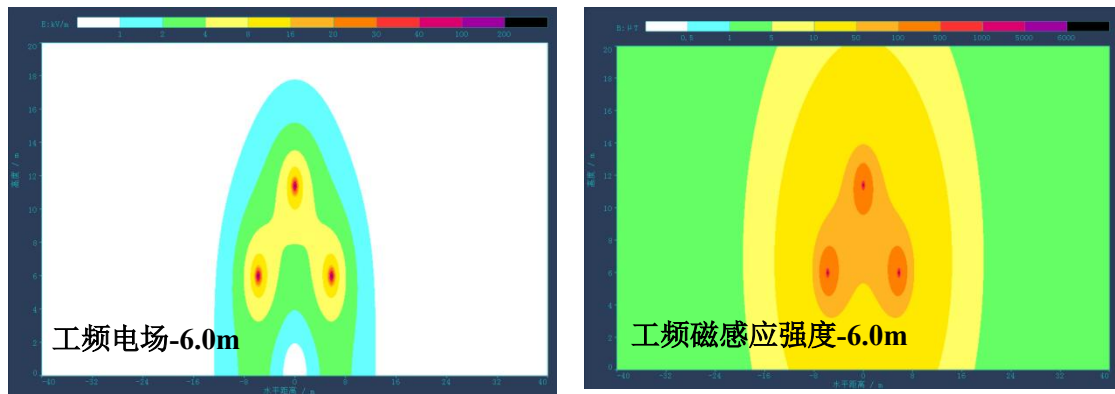


图4 线路经过非居民区 6.0m，工频电场、工频磁感应强度等值线图

本工程 110kV 输电线路经过非居民区导线对地最小距离 6.0m 时，距地面 1.5m 高度处本工程输电线路产生的工频电场强度最大值为 2744.50V/m，工频磁感应强度最大值为 29.911  $\mu$  T；满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）交流架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度控制限值 10kV/m、100  $\mu$  T 的公众曝露控制限值的要求。

### 3.5 结论

综上，根据类比预测、模式预测和定性分析结果分析可知，本项目变电站及输电线路运行后的工频电场和工频磁感应强度均能够满足相应环境标准的限值要求。

### 4.电磁防治措施

（1）严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）等要求选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施。

（2）控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的电气设备，设置防雷接地保护装置等；同时在设备订货时，要求导线、均压环和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

（3）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，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）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。

（5）架空输电线路提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

（6）应对站内工作人员进行电磁环境知识的培训，尽量减少在高电磁场区的停留时间，以减少电磁场对工作人员的影响。

(7) 运营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。

(8) 新建输电线路选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地，采用埋地电缆型式敷设并设立电缆标识，从源头降低电磁环境影响。

## **5.电磁环境影响评价结论**

在采取上述措施以后，本项目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。

鄂尔多斯乌审旗陶利查汗苏立德 110 千  
伏变电站主变扩建及二电源工程  
生态环境影响专题评价

内蒙古华强环境科技有限公司

2026 年 3 月

## 1.总则

### 1.1 编制依据

#### 1.1.1 国家有关法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起实施）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日起实施）；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》（自2018年10月26日起施行）；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- 5、《中华人民共和国噪声污染防治法》（自2022年6月5日起施行）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（自2020年9月1日起施行）；
- 7、《中华人民共和国草原法》（2021年4月29日修正并施行）；
- 8、《中华人民共和国土地管理法2019年修订》，2020年1月1日起施行；
- 9、《中华人民共和国野生动物保护法》（2022年12月30日修订，2023年5月1日起施行）；
- 10、《中华人民共和国野生植物保护条例（2017年修订）》，2017年10月7日起实施；
- 11、《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日施行）；
- 12、《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年修订）。

#### 1.1.2 部委规章及地方法规

- 1、《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局、农业农村部2021年第15号文，2021年9月7日）；
- 2、《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局、农业农村部2021年第3号文，2021年2月1日）；
- 3、《全国生态功能区划》（修编）（环境保护部、中国科学院公告2015年第61号）；
- 4、《内蒙古自治区主体功能区规划》（内政发〔2012〕85号）；
- 5、《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》；
- 6、《内蒙古自治区生态环境保护条例》（2025年3月1日施行）；
- 7、《内蒙古自治区草原管理条例》（2018年12月19日）；
- 8、《关于加强生态环境分区管控的实施意见》（2024年10月31日）；

- 9、《内蒙古自治区重点保护陆生野生动物名录》（2025年8月6日）；
- 10、《古树名木保护条例》（2025年3月15日实施）。

### 1.1.3 技术标准及规范

- 1、《环境影响评价技术导则-生态影响》，（HJ19-2022）；
- 2、《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T192-2015）；
- 3、《环境影响评价技术导则—输变电》（HJ24-2020）；

### 1.1.4 技术资料

《鄂尔多斯乌审旗陶利查汗苏立德 110 千伏变电站主变扩建及二电源工程可行性研究报告说明书》。

## 2.生态影响识别

### 2.1 评价等级和评价范围确定

#### 2.1.1 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.2 条 a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；本项目评价范围内涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区，在保护区内无临时和永久占地，故依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022）6.1.6，线性工程可分段确定评价等级，线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级，故本项目评价范围内涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段生态环境影响评价等级确定为二级，变电站及其他区域定为三级。

#### 2.1.2 评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本工程生态环境影响评价范围：

变电站：陶利、查汗苏立德 110kV 变电站生态环境评价范围均为围墙外 500m。

输电线路：架空线路评价范围内涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段评价范围为线路边导线两侧外延 1km，两端处外延 1km，其他段线路评价范围为线路边导线两侧外延 300m。电缆线路评价范围为管廊两侧边缘各外延 300m。

## 2.2 评价因子筛选

根据以上分析，本工程评价因子主要根据主要保护目标的分布范围、种群数量、群落结构、生物量、植被覆盖度等。本工程变电站间隔扩建在原有站址内进行，对站外生态无影响，主要影响来自于塔基的施工。

表2.2-1 拟建项目生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构	塔基施工永久占地及临时占地；直接和间接影响	短期	弱
生物群落	物种组成、群落结构	塔基施工永久占地及临时占地；直接和间接影响	短期	弱
生态系统	植被覆盖度、生物量、生态系统功能	塔基施工永久占地及临时占地；直接和间接影响	短期	弱
生物多样性	物种丰富度	塔基施工永久占地及临时占地；占地直接和间接影响	短期	弱
生态敏感区	主要保护对象	塔基施工永久占地及临时占地；直接和间接影响	短期	弱

## 3.项目概况

### 3.1 项目概况

本项目建设内容包括：

#### (1) 陶利 110kV 变电站 2 号主变扩建工程

本期陶利 110kV 变电站扩建 1 台 63MVA 主变（2 号变），新建陶利 110kV 变电站 110kV 出线 1 回、10kV 出线 6 回；2 号主变 10kV 侧新建 2 组 6Mvar 电容器。

#### (2) 查汗苏立德 110kV 变电站 2 号主变扩建工程

本期查汗苏立德 110kV 变电站扩建 1 台 63MVA 主变（2 号变），新建 110kV 出线 1 回，至陶利变 110kV 变电站；新建 10kV 出线 6 回；2 号主变 10kV 侧新建 2 组 6Mvar 电容器。

#### (3) 查汗苏立德~陶利 110kV 线路工程

新建陶利 110kV 至查汗苏立德 110kV 变电站 1 回 110kV 线路，线路总长度 28.185km；其中，新建单回架空线路 28km，新建单回电缆线路路径长 0.185km。

### 3.2 环境敏感区

本项目评价范围内的环境敏感区为内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区，具体见表3-1。保护目标为保护工程区及其影响区域的生态完整性、系统连通性、生

物多样性和可持续发展性，保护工程区周边的生态敏感点。

表3.2-1 环境敏感区

序号	名称	保护级别	审批情况	分布	规模	保护对象	与本工程相对位置关系	保护范围
1	内蒙古毛乌素沙地自然保护区	自治区级	内蒙古毛乌素沙地自然保护区批准于2000年9月28日	乌审旗的河南乡、纳林河镇、沙尔利格镇、陶利镇、纳林河林场内	总面积4660公顷	以沙地柏灌丛为代表的沙地灌丛生态系统、珍稀野生动物物种、水源涵养地	与内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区边界最近塔基为N25#，距离为100m，在内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区无永久及临时占地，距离内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区较近段路径长8117m。	线路评价范围内的内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区。

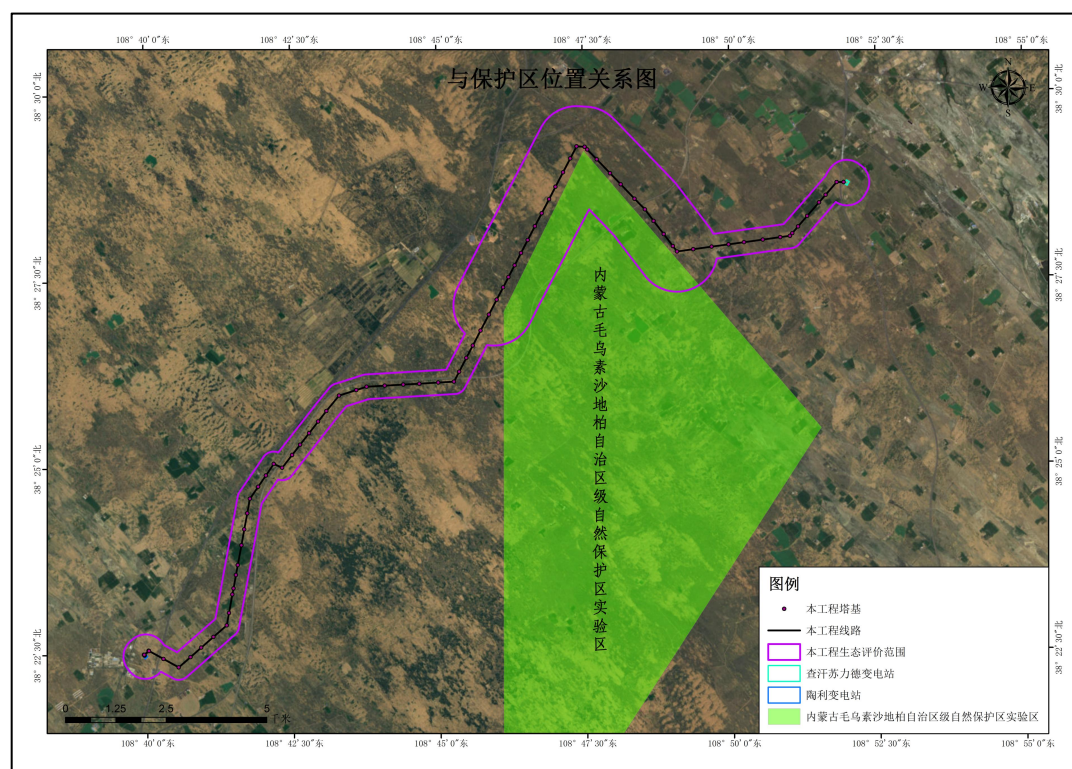


图 3.1 本项目与内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区相对位置关系图

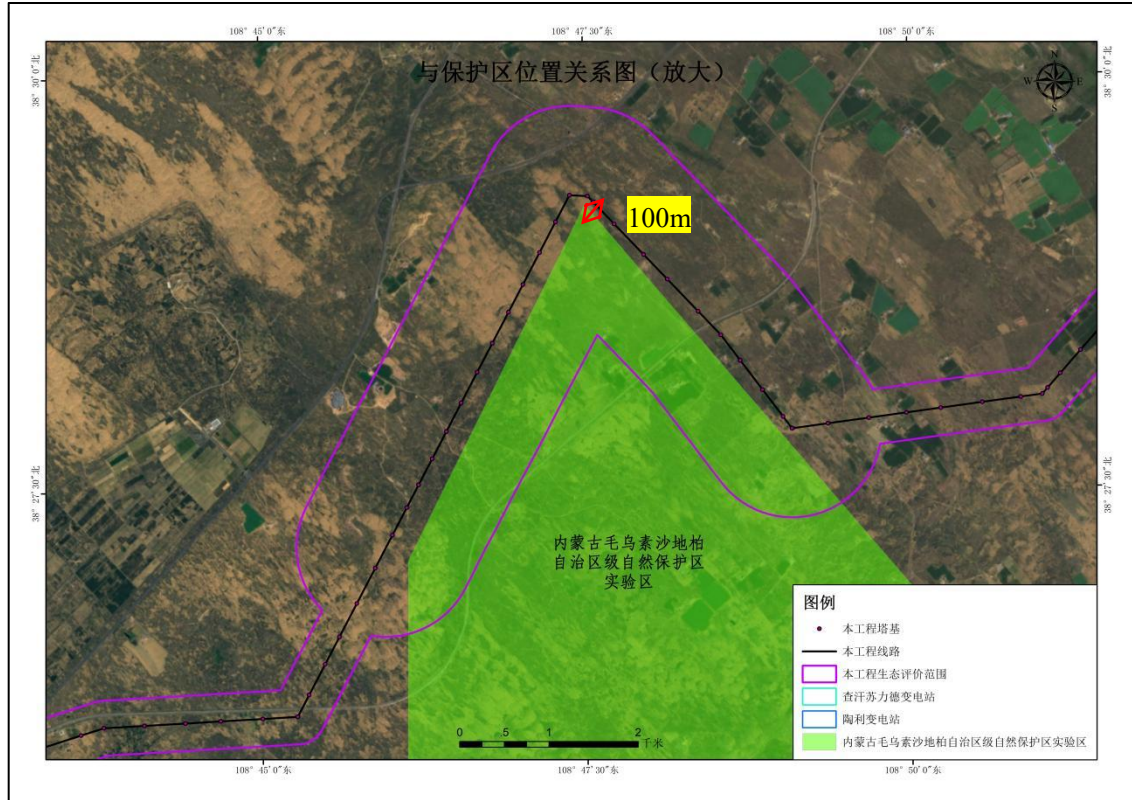


图 3.2 本项目与内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区相对位置关系放大图

### 3.3 其他生态保护目标

根据现场调查结果，本项目评价范围内涉及穿越基本草原、跨越基本农田，距离古树群较近。

表 3.3-1 生态环境保护目标及与本项目相对位置关系

序号	名称	所属行政区	性质	保护级别	与本工程相对位置关系	备注
1	基本草原	鄂尔多斯市 乌审旗	基本草原	/	输电线路穿越基本草原，涉及塔基 59 基，塔基号为 N1#~14#、N17#~26#、N38#~62#、N64#~68#、N70#~72#、N75#~76#塔，永久占地 4948m <sup>2</sup> ，临时占地 53436m <sup>2</sup> 。	线路评价范围区域内的基本草原。
2	基本农田		基本农田	/	输电线路跨越基本农田，跨越基本农田两侧塔基号为 N4#~N5#、N16#~N17#、N18#~N19#、N64#~N65#、在基本农田内无永久及临时占地	线路评价范围区域内的基本农田。
3	古树群		古树群	/	输电线路 J9 距离古树群约 10m，在古树群范围内无永久及临时占地	线路评价范围区域内的古树群。
4	公益林		公益	国家	输电线路穿越国家 II 级公益	线路评价范围区域

		林	II级	林, 涉及塔基 10 基, 塔基号为 N34#~37#、N73#~74#塔。永久占地 840m <sup>2</sup> , 临时占地 4000m <sup>2</sup> 。	内的国家 II 级公益林。
--	--	---	-----	--	---------------

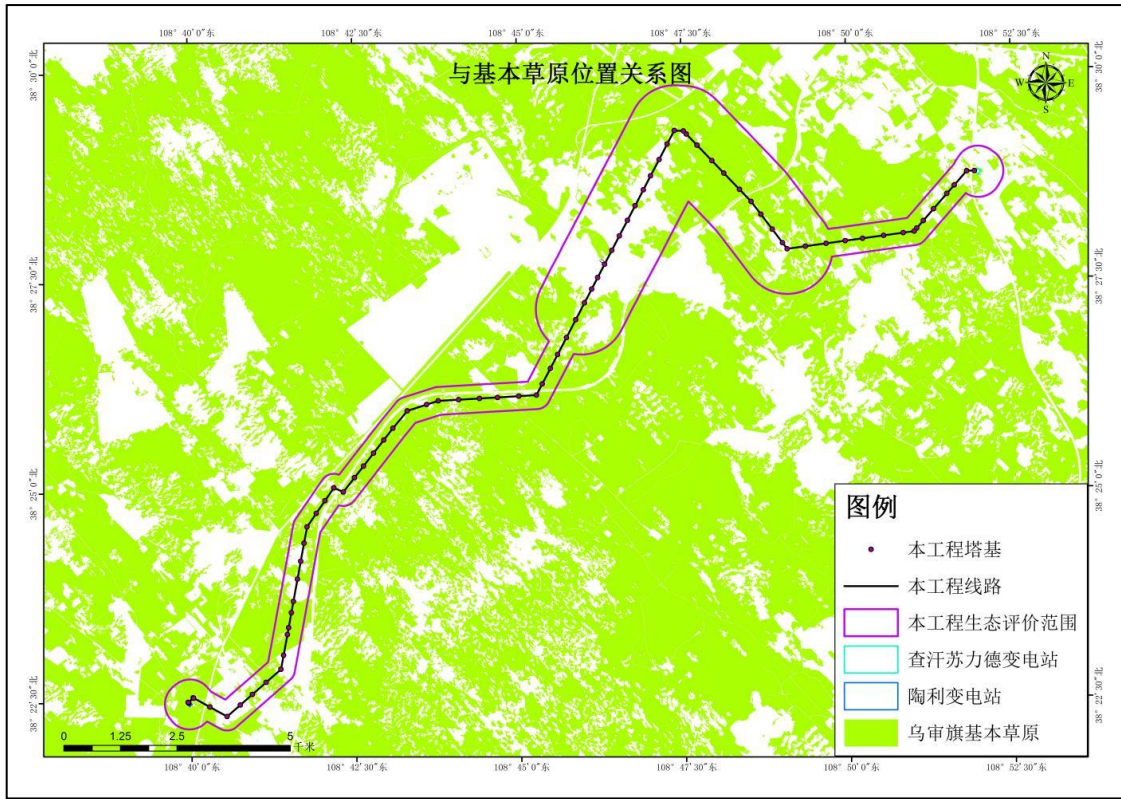


图 3.3 项目与基本草原相对位置关系图



图 3.4 项目与基本农田相对位置关系图

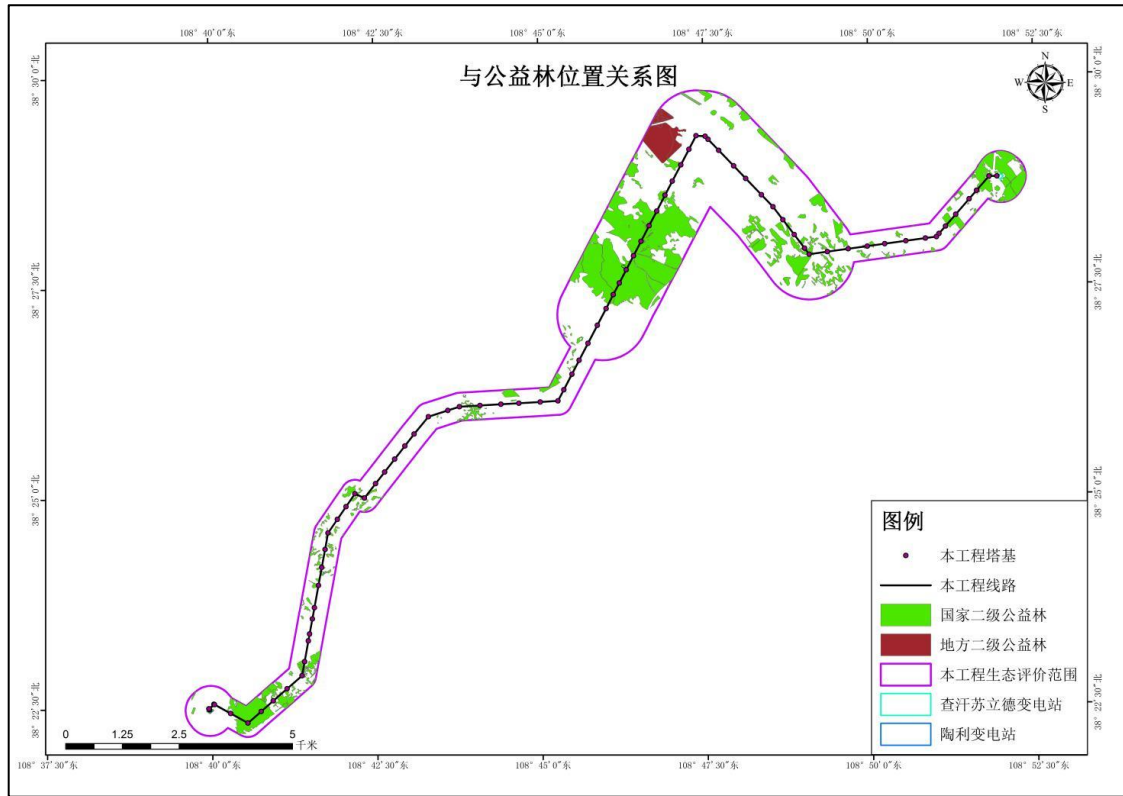


图 3.5 本项目与公益林相对位置关系图



图 3.6 古树群现在调查照片

### 3.4 工程占地情况

本项目在内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区无永久及临时占地。

本期扩建陶利、查汗苏立德 110kV 变电站在站内预留位置，本期无临时占地，110kV 线路新建杆塔 76 基，其中永久占地约 6374m<sup>2</sup>，塔基施工区每处按 400m<sup>2</sup>计，临时占地面积约 30400m<sup>2</sup>；设置牵张场 8 处，占地约 4800m<sup>2</sup>；跨越设施占地约 9200m<sup>2</sup>，电缆临时占地 636m<sup>2</sup>，本项目设临时道路约 7km，路宽 4m，累计临时占地 28000m<sup>2</sup>。工程占地情况见下表 3.4-1。

表 3.4-1 本工程变电站及全线占地类型表 单位 m<sup>2</sup>

项目		占地面积	天然牧草地 (基本草原)	灌木林地 (公益林)	乔木林地	其他草地	沙地
永久 占地	陶利变电站	/	/	/	/	/	/
	查汗苏立德变电站	/	/	/	/	/	/
	塔基占地	6374	4948	750	84	172	420
	合计	6374	4948	750	84	172	420
临时 占地	塔基施工区	30400	23600	3600	400	800	2000
	牵张场区	4800	3600	/	/	1200	/
	施工道路	28000	16000	4000	/	4000	4000
	跨越设施	9200	8800	/	/	200	200
	电缆临时占地	636	636	/	/	/	/
	合计	73036	52636	7600	400	6200	6200
总计		79410	57584	8350	484	6372	6620

### 3.5 项目选址选线的合理性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），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。确因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。

与《中华人民共和国自然保护区条例》符合性分析

根据 2017 年 10 月 7 日修订的《中华人民共和国自然保护区条例》第三章第三十二条规定，在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在

自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。

本项目为输变电工程，距离内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区最近距离约100米，在保护区内无永久及临时占地，不会破坏资源或者景观的生产设施，因此，本项目与《中华人民共和国自然保护区条例》相符。

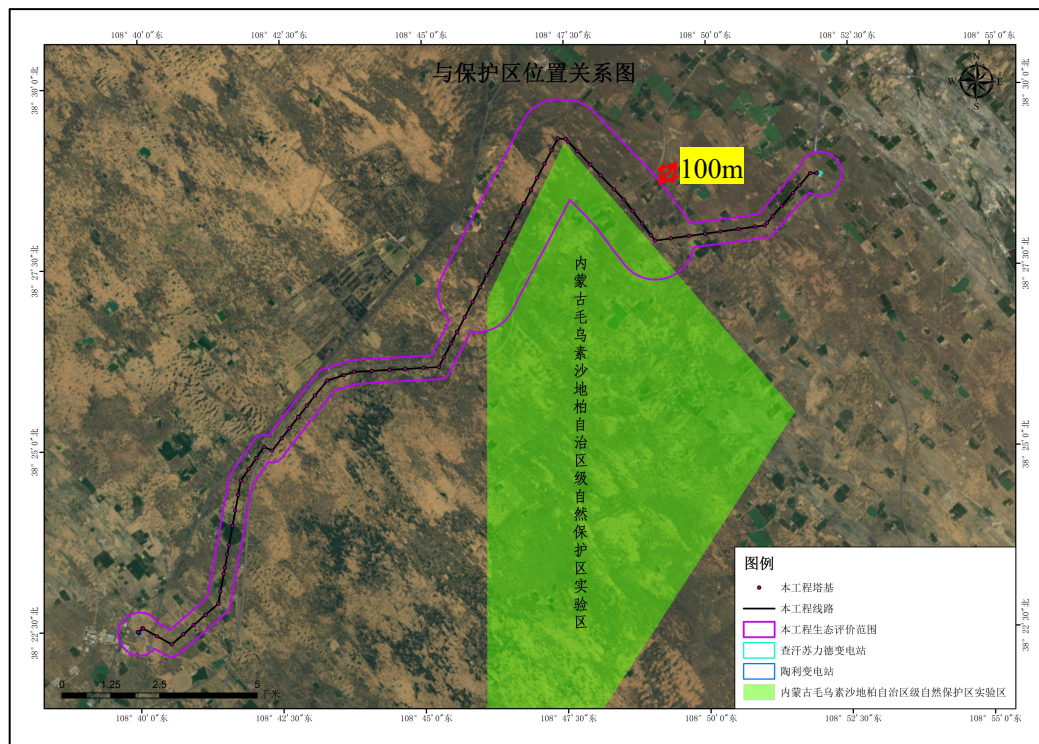


图 3.5 线路与内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区相对位置关系图

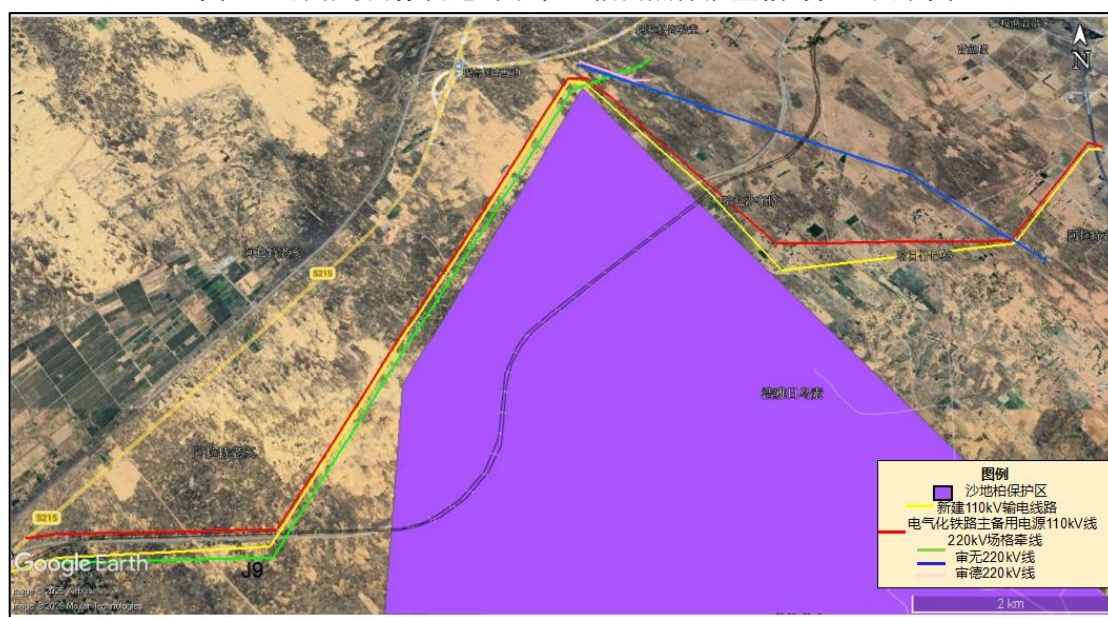


图 3.6 线路限制性因素分布图

本项目输电线路起于查汗苏立德 110kV 变电站，止于陶利 110kV 输电线

路走向已确定，本项目输电线路出线后与电气化铁路主备用电源 110kV 线路并行，后与 220kV 场格迁线及电气化铁路主备用电源 110kV 线路并行，本项目沿电力廊道行径，在已建线路中间行径，减少对土地资源的占用，若线路若在最外侧，完全避开保护区，需在反复跨越多条已建线路，并且转角较大，不符合电力设计或规划。并征集了内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区管理局意见、自然资源局规划意见。

本项目沿电力走廊上跨铁路后到达 J9，线路南侧为 220kV 场格牵线，线路北侧为铁路、电气化铁路主备用电源 110kV 线路，无法向北远离古树群，古树群与线路走向相反，路径方案唯一。

本项目已完全避让了内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区，与内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区边界最近塔基为 N25#，距离为 100m，在内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区内无永久及临时占地，距离内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区较近段路径长 8117m。避让了基本农田，跨越基本农田不在基本农田立塔，避让了古树群，输电线路 J9 距离古树群约 10m，在保护区内、基本农田、古树群内均无永久及临时占地，对保护区、基本农田及古树群的影响较小，且线路减少了交叉跨越次数，利用了既有的电力走廊，施工便捷，便于运行维护，对原地貌扰动较小，对生态环境破坏较小，路径方案唯一。

#### **4.评价内容**

项目评价内容主要包括项目建设的必要性和可行性，工程分析，项目区域生态质量现状调查与评价，施工期、运营期生态环境影响分析与评价，相应的生态防护措施分析，产业政策合理性及环境管理与生态监测，评价结论与建议等。其中重点评价内容为项目施工期和运营期对保护区的影响分析与评价，并提出相应的生态防护措施。

### **5.内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区概况**

#### **5.1 基本概况**

##### **5.1.1 地理位置**

内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区位于内蒙古毛乌素沙地的中东部，鄂尔多斯市乌审旗的东南部，其区域范围在乌审旗的河南乡、纳林河镇、沙尔利格镇、陶利镇、纳林河林场境内。保护区地理位置为东经 108°34'41"~109°00'10"，北纬 37°58'45"~38°31'20"。

内蒙古毛乌素沙地柏自治区级自然保护区地理位置见图 5.1。

### 5.1.2 保护范围与面积

保护区北界自西向东以嘎鲁图苏木与达掌线公路交汇处沿苏木界经海流图河至达布察克镇界线经纳林河镇毛布拉格村至新庙梁，沿自然道经毛布拉格、陶忽图、十三敖包至纳林河虎豹湾村界；沿虎豹湾、水清湾、张冯畔村界至陕西省界；南界自东向西以陕西省界线、无定河、达掌公路为界；西界自南向北以达掌线公路为界；东西最大宽度约 33 公里，南北最大长度约 60 公里，总面积 46600 公顷。

### 5.1.3 保护区类型

内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区是一个以保护毛乌素沙地柏灌丛为主的沙地生物资源、自然环境和黄河中上游一级支流-无定河水源地的沙地灌丛草原植被，拯救珍稀濒危野生动物物种，保存野生动植物优良基因，保持毛乌素沙地中东部地区野生动植物基本生态演替过程和生命维持系统，保存生物物种的多样性和遗传基因的优异性，最终以实现自然资源的持续利用和自然生态系统的良性循环为宗旨，集资源保护、科学研究及生态旅游为一体的自然保护区。

依据《自然保护区类型与级别划分标准》（GB/T1459-93），内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区属“自然生态系统类别”中的“荒漠类型”的自然保护区。

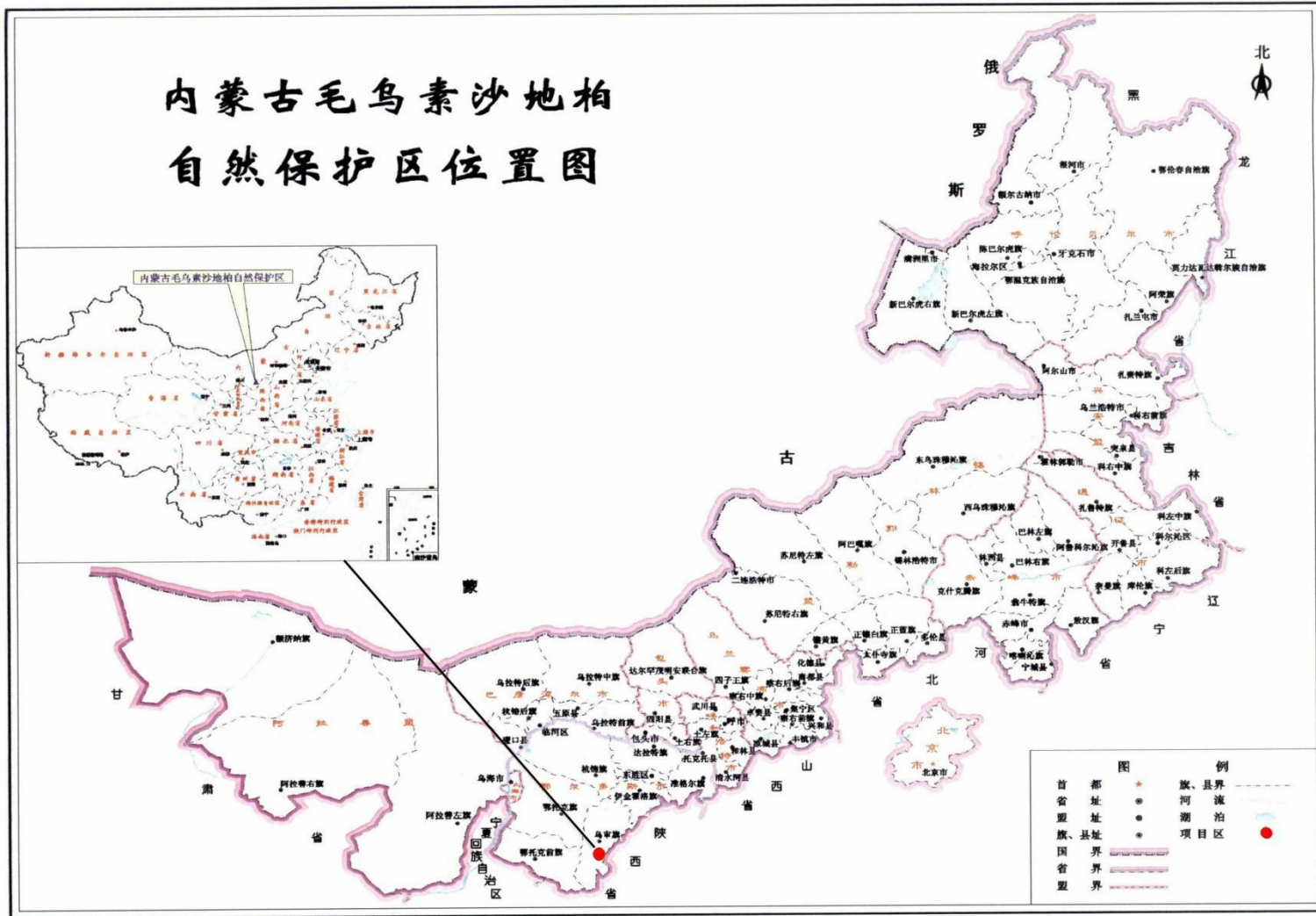


图 5.1 内蒙古毛乌素沙地柏自治区级自然保护区地理位置图

## 5.2 自然特征

### 5.2.1 区域地质地貌

保护区位于鄂尔多斯构造剥蚀高原向陕北黄土高原过渡的洼地~乌审洼地中，是一古老的沉积构造盆地。地势由西北向东南逐渐倾斜，波状起伏，有四条由高原西北部延展而来通过洼地的梁地。高处为剥蚀残丘，低处积水形成内陆湖淖尔。中部、南部梁滩相间，南端有少量黄土梁峁分布。大部分为风积地形，各类沙丘覆盖在各类地形之上。沙丘、滩地镶嵌，形成了梁滩相间、沙甸结合的毛乌素特有的地貌景观。

保护区内地貌类型以成因分为构造剥蚀地形、堆积地形、风积地形、河成地形 4 类；以形态分为梁地、内陆湖淖尔、滩地（冲积湖积平原）、流动与半流动沙丘、固定沙地和河谷 6 种类型。

### 5.2.2 保护区气候特点

保护区地处我国北方温带干旱草原地带，属于温带极端大陆性季风气候，受极地大陆冷气团控制时间较长，受海洋热带暖气团影响时间较短。其特点是太阳能资源丰富，全年日照 2800~3000 小时， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温为 2800~3000 $^{\circ}\text{C}$ ，积温有效性高。

保护区年降水量 300~420 毫米，由东向西递减，年内分布不均匀，6-8 月降水占全年总量的 79.1%，年变幅较大，旱年只有 200 毫米，丰雨年可近 420 毫米。年蒸发量在 2235.1~2591.0 毫米之间，是降水量的 5~7 倍。

保护区内的气象灾害主要有干旱、寒潮、大风和沙暴、冷雨和湿雪及冰雹。

### 5.2.3 保护区水文概况

保护区地表水主要为无定河流域，无定河是黄河的一级支流。无定河发源于陕西省定边县长虫梁，经跌哨沟湾入内蒙古的乌审旗河南乡境内，至巴图湾转向东流在奶妈地湾由入陕西省红墩界乡白城子村，流经陕西省境 3 公里左右，又进入保护区的纳林河乡，通称无定河，至纳林河大草湾处出境。无定河流域总面积为 7350.5 平方公里，多年平均径流量为 33318 万立方米，基流量为 18891 万立方米。支流主要有纳林河、海流图河、白河、小河、母户河等。

保护区大部属于鄂尔多斯高原水文地质区，地下水以大气降水的渗入补给和西北部邻区的侧向补给。保护区地下水的形成主要受气候、岩性、地质构造、地表水系及人类活动等因素的影响。水文地质条件具有明显的干旱区水文地质特征。根据地下水的贮存条件，可划分潜水、承压水 2 种基本类型。

保护区的水质绝大部分属于重碳酸钙型水，次之有重碳酸钙镁和重碳酸钙钠型水，

PH 值在 7.0~8.5 之间，水质较好，适用于人畜饮用及农田灌溉。

#### 5.2.4 保护区土壤特征

保护区内的地带性土壤为栗钙土，其次还分布有草甸土、风沙土、沼泽土等隐域性土壤。

保护区地貌类型复杂，有梁卯、沙丘、丘间平滩、丘间洼地和河谷阶地，而且各种地貌是相间出现，海拔由西北向东南递减。由于地貌类型的变化影响着水分和热量的再分配，导致植被类型也相应的有明显的差异。以保护区最北端的图克镇向南到中部乌兰陶勒盖苏木的陶图梁，再向东南到黄陶勒盖苏木的河口水库边沿，土壤相间分布规律大体是淡栗钙土、灰色草甸土、盐化草甸土、风沙土、栗钙土、盐化草甸土。

保护区内的风沙土，由于受地形地貌及生物、气候的影响，其分布规律是西北—东南条带式与其它土壤相间分布，西北部以流动风沙土占优势，向东南部逐渐以固定半固定风沙土为主。

### 5.3 保护区生物资源概况

#### 5.3.1 植被类型及植物资源

##### (1) 植被类型

内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区处于鄂尔多斯高原向陕北黄土高原过渡的低洼处，西与阿拉善荒漠区相连，是干旱的草原气候型。该区的地貌以沙丘与丘间低湿滩地交错分布为特征，反映出毛乌素沙地中特有的景观。

保护区虽位于草原带，但由于地面广泛覆沙，地类主要以固定和半固定沙丘为主，丘间分布有大小不等的低湿滩地和淖尔，因而形成了沙生植被的生态系列和湿生植被的生态系列交替并存的格局。

根据植被分类系统和各级分类单位的划分标准，将保护区植被划分为 3 个植被型，5 个植被亚型，10 个群系组，13 个群系。

##### (2) 野生植物资源

###### ①植物科属组成

据不完全统计，保护区有主要维管束植物 394 种，隶属 69 科 224 属，其中，被子植物 386 种，隶属 65 科 218 属，分别占保护区植物科、属、种数的 73.9%、72.3%、73.9%；裸子植物 6 种，隶属 3 科 5 属，分别占科、属、种数的 4.3%、2.2%、1.5%；蕨类植物 2 种，隶属 1 科 1 属，占科、属、种数的 1.5%、0.5%、0.5%。详见表 3.3-1 保护区主要维管束植物统计表。由表 3.3-1 可见，保护区的植物以种子植物为主。

表 5.3-1 保护区主要维管束植物统计表

植物类别		科数	占总科数的 (%)	属数	占总属数的 (%)	种数	占总种数的 (%)
裸子植物		3	4.3	5	2.2	6	1.5
种子植物	被子植物	双子叶植物	51	73.9	162	291	73.9
		单子叶植物	14	20.3	56	95	24.1
	合计	65	94.2	218	97.3	386	98.0
蕨类植物		1	1.5	1	0.5	2	0.5
总计		69	100	224	100	394	100

### ②保护植物

保护区有内蒙古自治区保护区植物 7 种，其中，自治区 II 级保护植物 3 种，自治区 III 级保护区植物 4 种。详见表 5.3-2。

表 5.3-2 保护区自治区级保护植物名录

序号	植物名称	科名	保护级别
1	樟子松 ( <i>Pinus sylvestris</i> var. <i>Mongolica</i> )	松科	II
2	文冠果 ( <i>Xanthoceras sorbifolia</i> )	无患子科	II
3	甘草 ( <i>Glycyrrhiza uralensis</i> )	豆科	II
4	油松 ( <i>Pinus tabula formis</i> )	松科	III
5	沙木蓼 ( <i>Atraphaxis bracteata</i> )	蓼科	III
6	柄扁桃 ( <i>Prunus pedunculata</i> )	蔷薇科	III
7	山丹 ( <i>Lilium pumilum</i> )	百合科	III

### ③经济植物

保护区蕴藏着丰富的植物资源，这些植物资源既是可持续利用的基础，为人们提供衣、食、住、行等生存必需品的原料，又是重要的种质资源与遗传基因库。

根据调查，保护区内的植物资源，按其经济用途，可划分为 8 大类，即药用植物资源、纤维、饲料植物资源、淀粉植物资源、单宁植物资源、农药植物资源、食用植物资源、观赏植物资源、固沙植物资源。

## 5.3.2 动物资源

### (1) 野生动物组成

经调查保护区及其周边地区共分布有脊椎动物 252 种，分属于 24 目 63 科 96 属，占内蒙古脊椎动物种数的 35.4%。其中两栖类 6 种，分属于 1 目 3 科 3 属，爬行类 12 种，分属于 1 目 4 科 7 属；兽类 43 种，分属于 5 目 11 科 25 属，鸟类 191 种，分属于 17 目 45 科 61 属，占保护区脊椎动物种数的 75.8%。详见表 3.3-1 保护区脊椎动物目、科、属、种数统计表。

表 5.3-3 保护区脊椎动物目、科、属、种数统计表

	纲	两栖纲	爬行纲	鸟纲	哺乳纲	合计
目	保护区	1	1	17	5	24
科	保护区	3	4	45	11	63
属	保护区	3	7	61	25	96
种	保护区	6	12	191	43	252

## (2) 保护动物

由于保护区动物栖息地类型复杂，区系成分多样，保护区有国家级保护动物 36 种，其中国家 I 级重点保护动物 4 种(为鸟类)，国家 II 级重点保护动物 32 种(兽类 8 种、鸟类 24 种)。

被列为《中国濒危动物红皮书》的有 18 种，包括两栖类 2 种，鸟类 10 种，兽类 6 种，被列为《世界受胁鸟种》的有 3 种。详见表 5.3-4 保护区保护动物种类统计表。

表 5.3-4 保护区保护动物种类统计表

保护级别	两栖类	爬行类	鸟类	兽类	合计
国家 I 级重点保护动物			4		4
国家 II 级重点保护动物			24	8	32
中国濒危动物红皮书种类	2		10	6	18
(CITES)附录			27	6	33
世界受胁鸟种			3		3

表 5.3-5 国家重点保护动物名录

序号	中文名	名称	保护级别	中国濒危动物红皮书	CIT
1	黑鹳	<i>Ciconia nigra</i>	I	濒危	II
2	金雕	<i>Aquila chrysaetos</i>	I	易危	II
3	大鸨	<i>tis tarda</i>	I	易危	II
4	遗鸥	<i>Larus relictus</i>	I		
5	白琵鹭	<i>Platalea lucorodia</i>	II	易危	II
6	鸮	<i>Pandion haliaetus</i>	II	稀有	II
7	黑鸢	<i>Milvus migrans</i>	II		II
8	秃鹫	<i>Aegyptius monachus</i>	II	易危	II
9	苍鹰	<i>Accipiter gntilis</i>	II		II
10	雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	II		II
11	松雀鹰	<i>Accipiter vigatus</i>	II		II
12	普通鵟	<i>Buteo buteo</i>	II		II
13	大鵟	<i>Buteo hemilasius</i>	II		II

14	毛脚鵟	<i>Buteo lagopus</i>	II		II
15	白尾鹞	<i>Circus cyaneus</i>	II		II
16	白腹鹞	<i>Circus spilonotus</i>	II		II
17	草原雕	<i>Aquila rapax</i>	II	易危	II
18	红脚隼	<i>Falco vespertinus</i>	II		II
19	红盖隼	<i>Falco tinnunculus</i>	II		II
20	游隼	<i>Falco peregrinus</i>	II		
21	灰背隼	<i>Falco columbarius</i>	II		II
22	猎隼	<i>Falco cherrug</i>	II	易危	II
23	黄爪隼	<i>Falco naumanni</i>	II		II
24	蓑羽鹤	<i>Anthropoides virgo</i>	II		II
25	纵纹腹小鸮	<i>Athene noctua</i>	II		II
26	短耳鸮	<i>Asio flammeus</i>	II		II
27	长耳鸮	<i>Asio otus</i>	II		II
28	雕鸮	<i>Bubo bubo</i>	II	稀有	II
29	漠猫	<i>Felis bieti</i>	II	濒危	II
30	石貂	<i>Mustela foina</i>	II	易危	III
31	黄喉貂	<i>Mustela flavigula</i>	II		III
32	草原斑猫	<i>Felis silvestris</i>	II	濒危	II
33	豹猫	<i>Felis bengalensis</i>	II	易危	II
34	丛林猫	<i>Felis chaus</i>	II	稀有	II
35	兔狲	<i>Felis manul</i>	II	易危	II
36	猞猁	<i>Felis lynx</i>	II	易危	II
37	黑尾膝鸻	<i>Limosa limosa</i>		未定	
38	中国林蛙	<i>Rana chensinensis</i>		易危	
39	中介腹	<i>Agkistrodon intermedius</i>		需予关注	

### (3) 昆虫资源

据调查，保护区有昆虫 108 种，隶属于 8 目 49 科。优势类群为鳞翅目(21 科 49 属 53 种)，占保护区昆虫总种数的 49.0%；鞘翅目(11 科 29 属 30 种)，占保护区昆虫种数的 27.8%；双翅目(8 科 13 属 14 种)，占保护区昆虫种数的 13.0%，这 3 目共含 97 种，占保护区昆虫总目数的 37.5%，占保护区昆虫总种数的 89.8%。

由此可见，优势类群虽然所含的目数量少，但所含种数却占绝对优势，在保护区的生态功能中有时起主导作用。

## 5.4 保护区社会经济概况

### 5.4.1 保护区的人口数量

内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区地跨 4 个苏木（镇），12 个嘎查（村），1 个林场，共有 2584 户，10169 人，人口密度为 1 人/10 公顷。

### 5.4.2 保护区的经济概况

保护区地处暖温带典型草原地区，由于地处沙区，又靠近荒漠化草原，故自然条件较差。保护区内及周边地区经济相对较为落后，其产业结构以畜牧业为主，农业占有一定的比例。保护区内有耕地 4446 公顷，大小牲畜头数有 435717 头（只）。当地牧民主要的经济来源以畜牧产品为主，兼有一定农副产品。

保护区境内没有高等级的国道、省道，边缘有一条省级公路即达掌线。达布察克镇可直通鄂尔多斯市东胜区，保护区至鄂尔多斯市人民政府所在地东胜 210km。区内道路大多为自然道，通直坦荡，互连成网，但总体上路况不好。距离保护区最近的铁路在陕西省榆林市（90km），最近的民航机场在陕西榆林市（90km），保护区内 80% 以上的居民点都有电网连接，保护区内无线通信网基本覆盖全境。

### 5.4.3 社区发展以及对保护区的影响

保护区地跨 4 个乡镇、1 个林场，含 13 个村嘎查，近百个定居点。有 2584 户，人口 10169 人。当地群众仍保留着传统的逐水定居方式，致使保护区内的人口布局较为分散，社区人口分散造成社区在教育、医疗、卫生、文化、娱乐、交通、通讯等方面滞后。目前，保护区社区有卫生院 4 所、文化室 4 处、小学校 13 所，对于满足社区文教卫生的要求相差甚远。

## 5.5 保护区历史沿革与管理现状

毛乌素沙地柏分布区位于毛乌素沙地中东部，历史上曾是繁茂的森林草原区。到了魏晋南北朝时期，仍然林草郁密。特别是保护区南端，无定河北岸，除生长着大量的松、柏、杉林等，还有茂盛的沙地柏和沙柳灌丛。

1983 年 10 月，由内蒙古科学技术委员会、内蒙古林业厅和原伊克昭盟公署，在保护区边缘原图克苏木桃报嘎查召开毛乌素沙地综合治理与合理利用科研论证会，邀请有关科研专家参加，并成立了“毛乌素沙地开发整治研究中心”，具体承担“毛乌素沙地综合治理与合理利用”科研项目。1999 年根据研究者的研究论证和诸多专家的论证意见，由乌审旗林业局向乌审旗人民政府提出“关于建立毛乌素沙地柏自然保护区的建议”，乌审旗人民政府采纳了该建议并批准成立“内蒙古毛乌素沙地柏自然保

保护区”，于2000年12月经内蒙古自治区人民政府批准，该保护区晋升为自治区级自然保护区。内蒙古毛乌素沙地柏自治区级批准于2000年9月28日，内蒙古自治区人民政府内政办〔2000〕95号，《关于发布新建自治区级自然保护区名单的通知》。2001年成立了自然保护区管理局，原伊克昭盟机构编制委员会文件伊机编发〔2001〕第18号，《关于设立内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区管理局的批复》。

## 5.6 保护区功能区划

根据内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区的特点和自然保护区区划原则，将总面积为46600公顷的保护区划分为3个功能区，即核心区、缓冲区、实验区。

内蒙古毛乌素沙地柏自治区级自然保护区功能区划图见图5.6-1。

### (1) 核心区

内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区是以保护沙地柏灌丛为主的沙地生态系统自然保护区，故核心区是以沙地柏灌丛为主的沙生植物集中分布区为中心进行区划。由于保护区内的沙地柏灌丛分布较为分散(大致可分为4块)，根据核心区区划原则和保护区实际情况，很难将其划为一体或把某几块划在一起。因此，本保护区的核心区依照区内主要保护对象——以沙地柏灌丛为主的沙地生物实际分布情况，将核心区划为3块，总面积为11522.53公顷，占保护区总面积的24.8%。各核心区的范围和面积描述如下：

#### I 核心区范围和面积

东界：由北向南。面积为2940公顷，占保护区总面积的6.3%。

#### II 核心区范围和面积

面积为5625公顷，占保护区总面积的12.1%。

#### III 核心区范围和面积

东界：由北向南。面积2957.53公顷，占保护区总面积的6.4%。

### (2) 缓冲区

核心区的外围是缓冲区(带)，是对核心区实施有效保护的区域。根据缓冲区区划原则和保护区实际情况，本规划区划了3个缓冲区，总面积为6660.68公顷，占保护区总面积的14.3%。各缓冲区的范围和面积描述如下：

#### I 缓冲区范围和面积

东界：由北向南。面积为2480公顷，占保护区总面积的5.3%。

#### II 缓冲区范围和面积

面积为1995公顷，占保护区总面积的4.2%。

### III 缓冲区范围和面积

东界：由北向南。调整后缓冲区面积 2185.68 公顷，占保护区总面积的 4.8%。

#### (3) 实验区

保护区核心区和缓冲区以外的区域均为实验区，划分为 4 部分，总面积为 28416.79 公顷，占保护区总面积的 61.0%。实验区内在不破坏保护区环境的原則下，可以进行适度的生态旅游开发和多种经营活动，同时，区内可以在国家法律法规允许范围内开展科学实验、教学实习，参观考察等活动。

I 实验区面积：面积为 6990 公顷，占保护区总面积的 15.0%。

II 实验区面积：面积为 5100 公顷，占保护区总面积的 10.9%。

III 实验区面积：调整后面积 8986.79 公顷，占保护区总面积的 19.3%。

IV 实验区面积：面积为 7340 公顷，占保护区总面积的 15.8%。

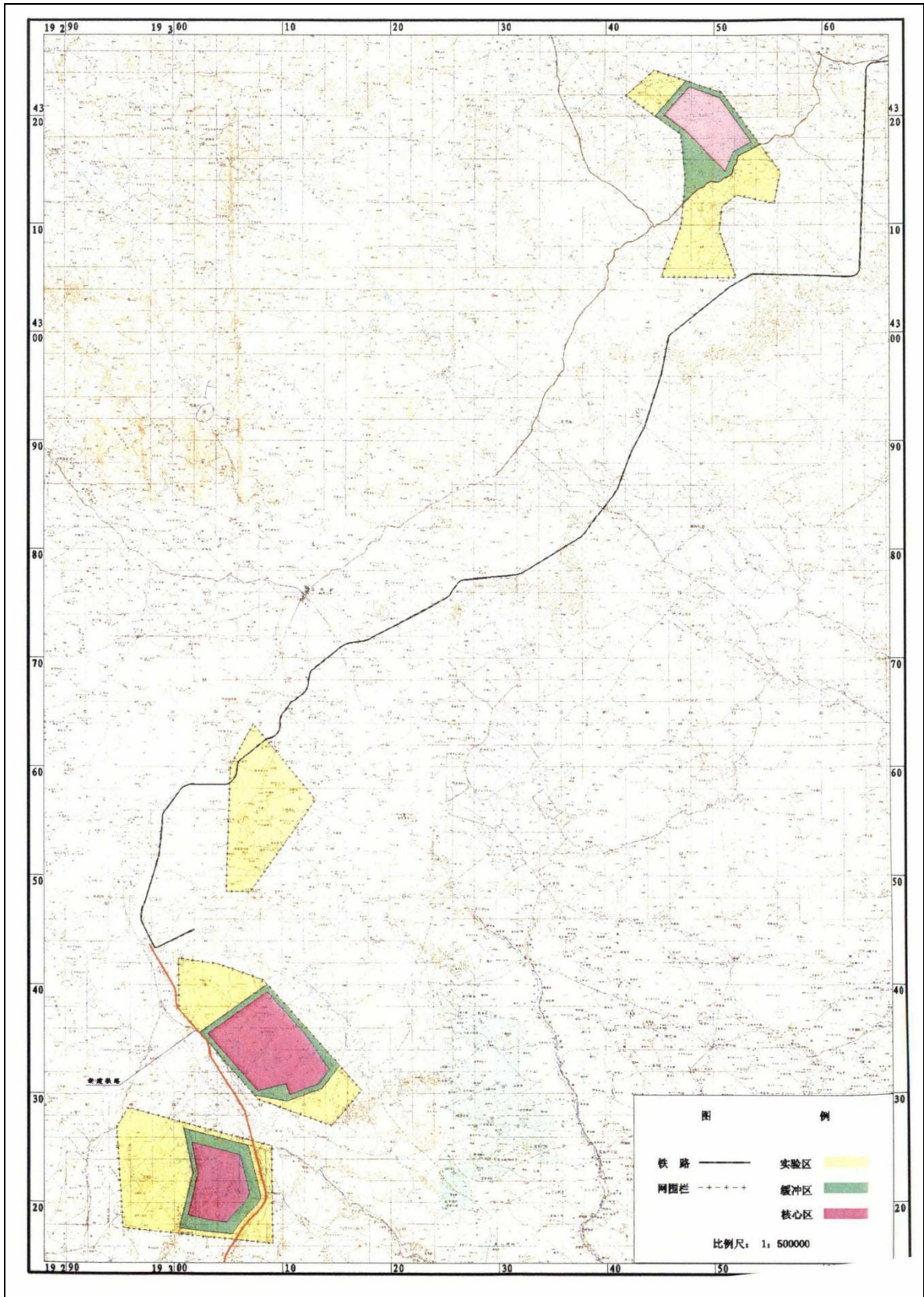


图 5.6-1 内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区功能区划图

## 5.7 主要保护对象

(1) 保护以沙地柏灌丛为代表的沙地灌丛生态系统

保护区有天然沙地柏面积 21506 公顷，分布较为分散，大致可分为 3 片，占保护区总面积的 18.3%，是国内沙地柏灌丛长势最好、面积最大、最为集中连片的分布地段。天然沙地柏灌丛的层次结构较为单纯，建群种盖度较大，一般情况下，沙地柏灌丛下只能见到苔藓植物，伴生较少的其他植物，如苔草、早熟禾、羊茅、鹅观草、珠芽蓼、马先蒿、委陵菜等，草本层盖度可达 50%左右。

### （2）保护区内的珍稀野生动物物种

保护区地处内蒙古毛乌素沙地的典型地段。根据资料记载保护区内被列入《中国濒危动物红皮书》的物种有：两栖类 1 种，爬行类 1 种，鸟类 1 种，哺乳类 6 种；保护区内被列入《珍稀濒危野生动植物种国际贸易公约》的物种有：鸟类 27 种，哺乳类 6 种；保护区内有国家一类保护动物 4 种，均为鸟类；二类保护动物 32 种，其中鸟类 24 种，哺乳类 8 种。

### （3）保护水源涵养地

保护区位于黄河中上游，黄河中上游一级支流无定河即发源于此。保护区地表水资源较为丰富，有发源于呼鲁图，陶利的海流图河，有发源于沙尔利格的纳林河。每年流向无定河的水量约 3000 多万立方米，它是毛乌素沙区中部人畜饮水的生命源泉。因此，保护区是黄河中上游重要的水源涵养地之一。

## 5.8 保护区价值

内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区是以保护毛素沙地珍贵的天然沙地柏资源和沙梁低湿滩地多样的生态系统，及其各类生态系统内栖息的野生生物物种，集生物多样性保护、科学研究、宣传教育、生态旅游和可持续利用等多功能于一体的综合性自然保护区。内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区珍贵的天然沙地柏资源和沙梁低湿滩地多样的生态系统，及其各类生态系统内栖息的野生生物物种对维护毛乌素沙地的生态环境、对于全球生物多样性保护等具有特殊的重要保护价值。

中国生物多样性是全球生物多样性的重要组成部分。由于内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区地处典型草原向荒漠草原的过渡地带，植物区系成分以达乌里蒙古成分为主，亚洲中部成分向东迁移，以及东亚成分和华北成分向西北迁移的交错地段，所以植物区系成分镶嵌交错现象比较突出，使得该区域物种多样性较丰富，是内蒙古毛乌素沙地生物多样性的典型地段和沙地柏这一珍贵物种资源的野生基因库。

内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区自然景观类型多样。保护区自然景观类型主要有沙地灌丛、沙地灌丛—草原、低洼草甸、河谷湿地、沙地等。保护区有丰富的野生动

植物资源。已初步查明野生维管束植物 69 科 224 属 394 种，哺乳动物 5 目 11 科 25 属 43 种，鸟类 17 目 45 科 61 属 191 种，两栖动物 1 目 3 科 3 属 6 种，爬行动物 1 目 4 科 7 属 12 种。

保护区位于鄂尔多斯构造剥蚀高原向陕北黄土高原过渡的洼地—乌审洼地中，大部分为风积地形，各类沙丘覆盖其上。沙丘与沙间滩地镶嵌，形成了梁滩相间、沙甸结合的毛乌素特有的复杂地貌景观。由于保护区动物栖息地类型复杂，区系成分多样，因此，保护区珍稀动物较多。根据资料记载保护区内有国家保护动物 36 种，其中国家一类保护动物 4 种，均为鸟类；二类保护动物 32 种，其中鸟类 24 种，哺乳类 8 种。被列入《中国濒危动物红皮书》的物种有：两栖类 1 种，爬行类 1 种，鸟类 1 种，哺乳类 6 种；保护区内被列入《珍稀濒危野生动植物种国际贸易公约》的物种有：鸟类 27 种，哺乳类 6 种；被列入《世界受胁鸟种》的有 3 种。

保护区内保存完好的天然植被类型具有较强的蓄水、集水和保水功能，像天然的绿色水库，孕育了丰富的水资源。黄河中上游一级支流无定河即发源于此，无定河在保护区内的主要支流有纳林河、海流图河等河流。因此，保护区发源的水是补充毛乌素沙地地下水的主要来源，是解决毛乌素沙地东南部人畜饮水和灌溉的珍贵水源，同时，也是黄河中上游重要的水源涵养地。

## 5.9 保护区类型

内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区是一个以保护毛乌素沙地柏灌丛为主的沙地生物资源、自然环境和黄河中上游一级支流——无定河水源地的沙地灌丛草原植被，拯救珍稀濒危野生动物物种，保存野生动植物优良基因，保持毛乌素沙地中东部地区野生动植物基本生态演替过程和生命维持系统，保存生物物种的多样性和遗传基因的优异性，最终以实现自然资源的持续利用和自然生态系统的良性循环为宗旨的自然保护区。

依据《自然保护区类型与级别划分标准》（GB/T1459-93），内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区属“自然生态系统类别”中的“荒漠类型”的自然保护区。

## 6. 评价区生态现状调查

### 6.1 生态功能定位

#### 6.1.1 本项目所在行政地区主体功能区划

根据《内蒙古自治区主体功能区规划》，项目所处的鄂尔多斯市为“国家级重点开发区”。其功能定位为“全国重要的能源和新型化工基地，农畜产品加工基地，稀土新材料产业基地，北方地区重要的冶金和装备制造业基地；全区重要的科技创新与

技术研发基地，战略性新兴产业和现代服务业基地，全区的经济、文化中心。”

本项目为输变电工程，是基础设施建设工程，因此，本项目的建设不会影响该区域的功能定位。

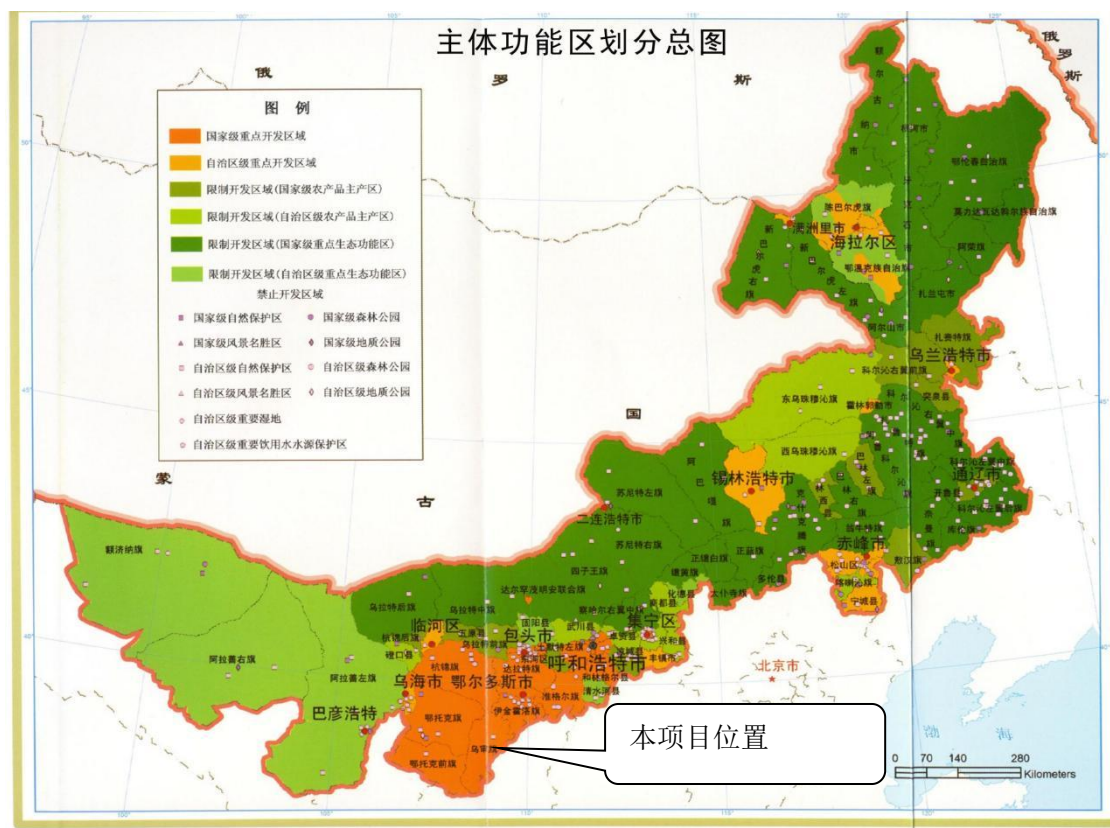


图6.1 内蒙古自治区主体功能区划图

### 6.1.2 本项目在内蒙古生态功能区划中的定位

根据《内蒙古自治区生态功能区划》（内政发[2012]85号），本项目生态环境评价区域属 III-5-3 毛素沙地植被防风固沙生态功能区，本项目为输变电工程，是基础设施建设工程，占地面积较小，因此，本项目的建设不会影响该区域的功能定位。

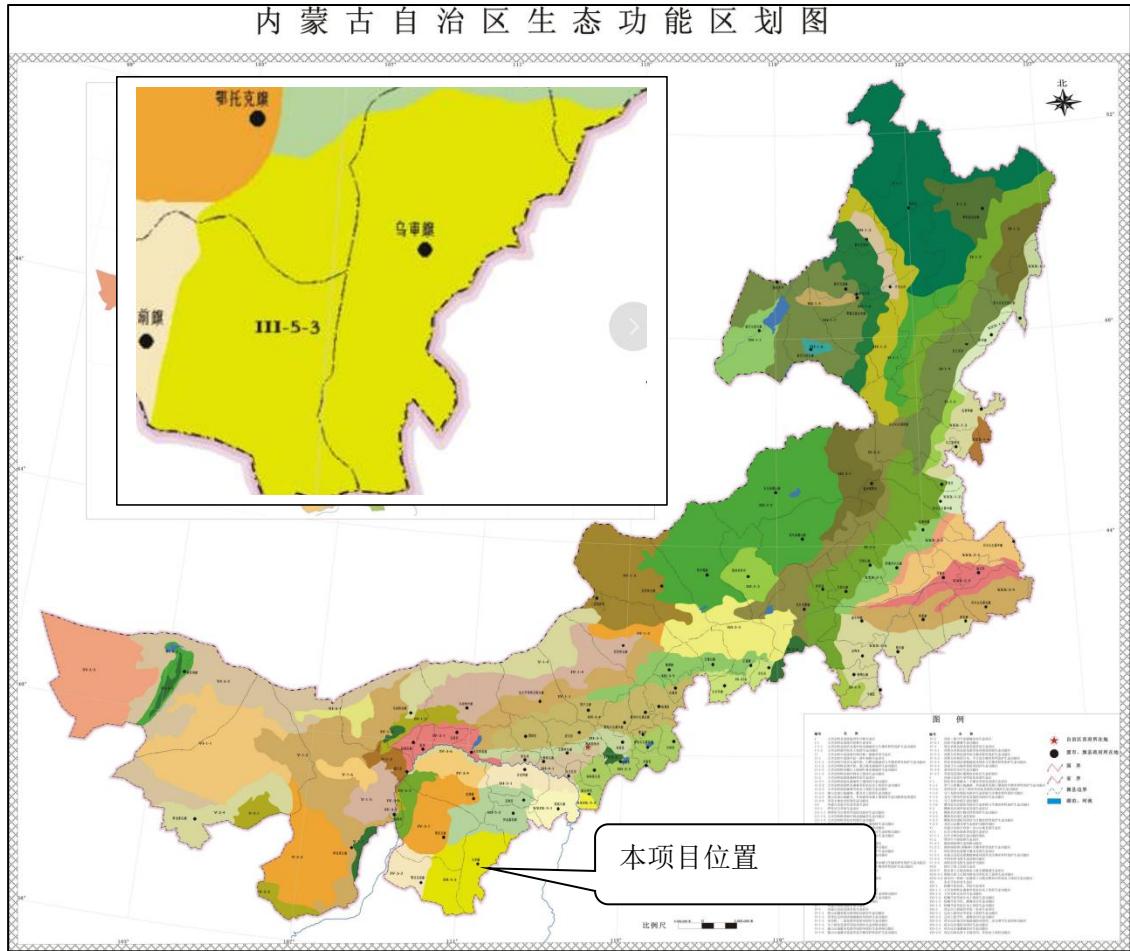


图 6.2 内蒙古自治区生态功能区划图

## 6.2 调查时间及样地样线设置

### 1. 遥感数据源的选择与解译

项目生态现状调查解译使用的信息源遥感图像为 2025 年 7 月 1 日 Sentinel-2 数据，分辨率 10 米，主要考虑到这一时期的地表类型差异是一年中最明显的时候，该时间段具有地物区分显著、地表信息丰富的特点，有利于对各生态环境因子的研判。遥感影像数据见图 7.3。

### 2. 现状调查

本项目现场调查时，在评价区内针对不同地貌和植被类型，保护区段选取有代表性的植被类型样地，在评价范围内生物资源资料检索、收集和分析的基础上，根据项目方案确定调查路线及调查时间。本项目于 2025 年 12 月委托我公司对该项目进行环境影响评价工作，项目投运迫在眉睫，所以冬季对灌木、乔木进行了调查。2026 年 1 月 13 日~14 日评价组相关专业技术人员对线路沿线植被及物种组成情况进行了现场实地调查，实地调查采取样线与样方相结合的方法，确定评价范围内植被类型及群系、

植物种类组成、植被盖度、高度等信息。涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段区域段选取了6个有代表性的植被类型样地，涉及古树群区域段选取了3个代表性的植被类型样地进行了植物物种频度调查。

在本次现场调查中所做样方灌木丛面积均为5m×5m。每个样方分别调查种类、高度、盖度、株数、冠幅（丛幅）。乔木林面积均为10m×10m。每个样方分别调查种类、高度、株数、胸径、行距、株距。

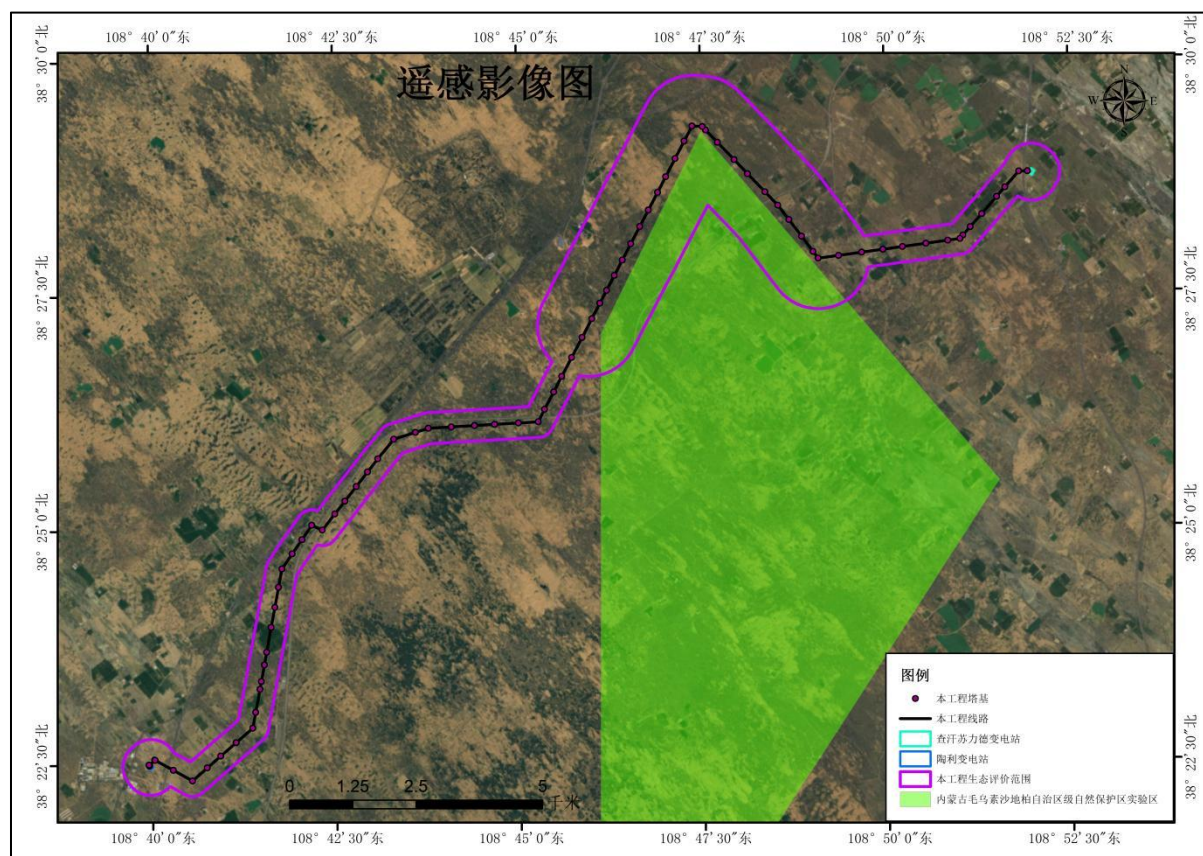


图 6.3 遥感影像图

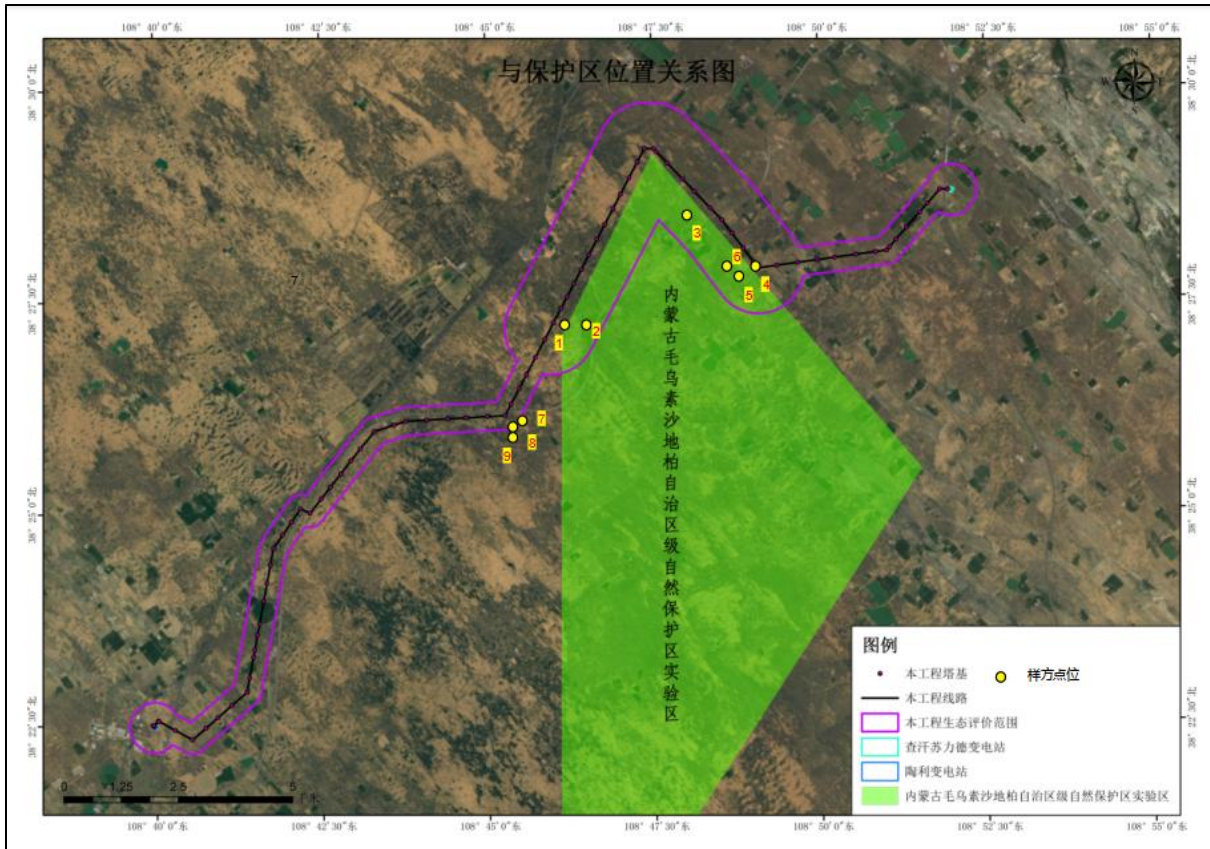


图 6.4 本工程在内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段植被调查点位图





图 6.5 现场植被群落照片

### 6.3 植被及植物多样性调查

评价区地理位置处于毛素沙地植被防风固沙生态功能区，主要的地带性植被为耐干旱荒漠草原植被类型。评价区内常见的生物群落主要为油蒿群落。评价区内生态系统类型主要为草地生态系统等。

#### (1) 项目变电站及全线评价范围内生态系统现状调查

根据遥感影像解译和实地调查，项目评价区生态系统类型统计见表 6.3-1。评价区内生态系统类型图见图 6.6。

表 6.3-1 评价区生态系统类型及特征

序号	生态系统类型		面积 (hm <sup>2</sup> )	占评价区面积比例 (%)
	I 级分类	II 级分类		
1	草地生态系统	草原	1839.06	59.70
2	城镇生态系统	工矿交通	127.42	4.13
3		居住地	8.30	0.27
4	农田生态系统	耕地	83.54	2.71
5	湿地生态系统	湖泊	0.92	0.03
6	森林生态系统	阔叶林	142.89	4.64
7	灌丛生态系统	阔叶灌丛	621.94	20.19
8	荒漠生态系统	裸地	17.44	0.57
9	其他	沙地	239.19	7.76
合计			3080.70	100

根据现场踏勘及遥感影像解译评价范围内主要为草地生态系统，占地面积为 1839.06hm<sup>2</sup>，占调查范围的 59.70%；灌丛生态系统占地面积为 621.94hm<sup>2</sup>，占调查范围的 20.19%；其他占地面积为 239.19hm<sup>2</sup>，占调查范围的 7.76%；森林生态系统占地面积 142.89hm<sup>2</sup>，占调查范围的 4.64%；城镇生态系统占地面积 135.72hm<sup>2</sup>，占调查范围的 4.4%；农田生态系统占地面积为 83.54hm<sup>2</sup>，占调查范围的 2.71%；荒漠

生态系统占地面积为 17.44hm<sup>2</sup>，占调查范围的 0.57%；湿地生态系统占地面积为 0.92hm<sup>2</sup>，占调查范围的 0.03%。

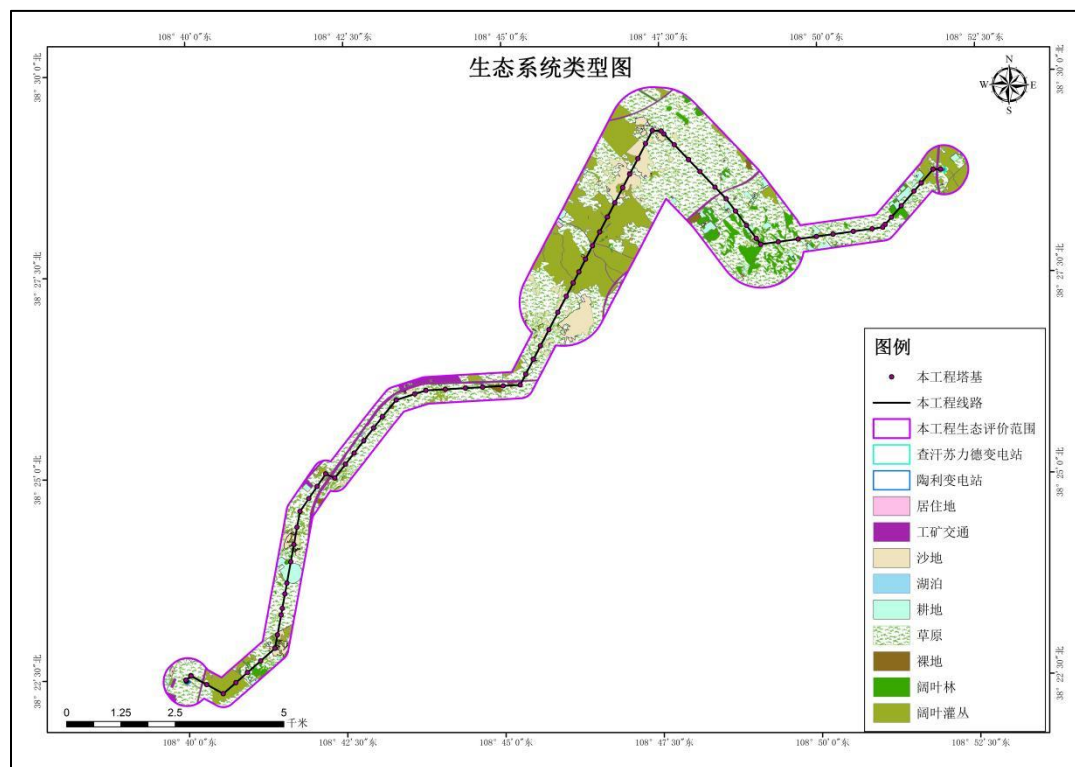


图 6.6 变电站及线路生态系统图

(2) 项目线路评价范围内涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段生态系统现状调查

根据遥感影像解译和实地调查，项目评价范围内涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段生态系统类型统计见表 6.3-2。项目评价范围内涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段生态系统类型图见图 6.7。

表 6.3-2 项目评价范围内涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段生态系统类型表

序号	生态系统类型		面积 (hm <sup>2</sup> )	占评价区面积比例 (%)
	I 级分类	II 级分类		
1	草地生态系统	草原	1080.99	56.70
2	城镇生态系统	工矿交通	36.03	1.89
3		居住地	4.75	0.25
4	农田生态系统	耕地	31.97	1.68
6	森林生态系统	阔叶林	110.32	5.79
7	灌丛生态系统	阔叶灌丛	448.94	23.55
8	荒漠生态系统	裸地	9.33	0.49
9	其他	沙地	183.95	9.65
合计			1906.28	100

根据现场踏勘及遥感影像解译评价范围内主要为草地生态系统，占地面积为

1080.99hm<sup>2</sup>，占调查范围的 56.70%；灌丛生态系统占地面积为 448.94hm<sup>2</sup>，占调查范围的 23.55%；其他占地面积为 183.95hm<sup>2</sup>，占调查范围的 9.65%；森林生态系统占地面积 110.32hm<sup>2</sup>，占调查范围的 5.79%；城镇生态系统占地面积 40.78hm<sup>2</sup>，占调查范围的 2.14%；农田生态系统占地面积为 31.97hm<sup>2</sup>，占调查范围的 1.68%；荒漠生态系统占地面积为 9.33hm<sup>2</sup>，占调查范围的 0.49%。

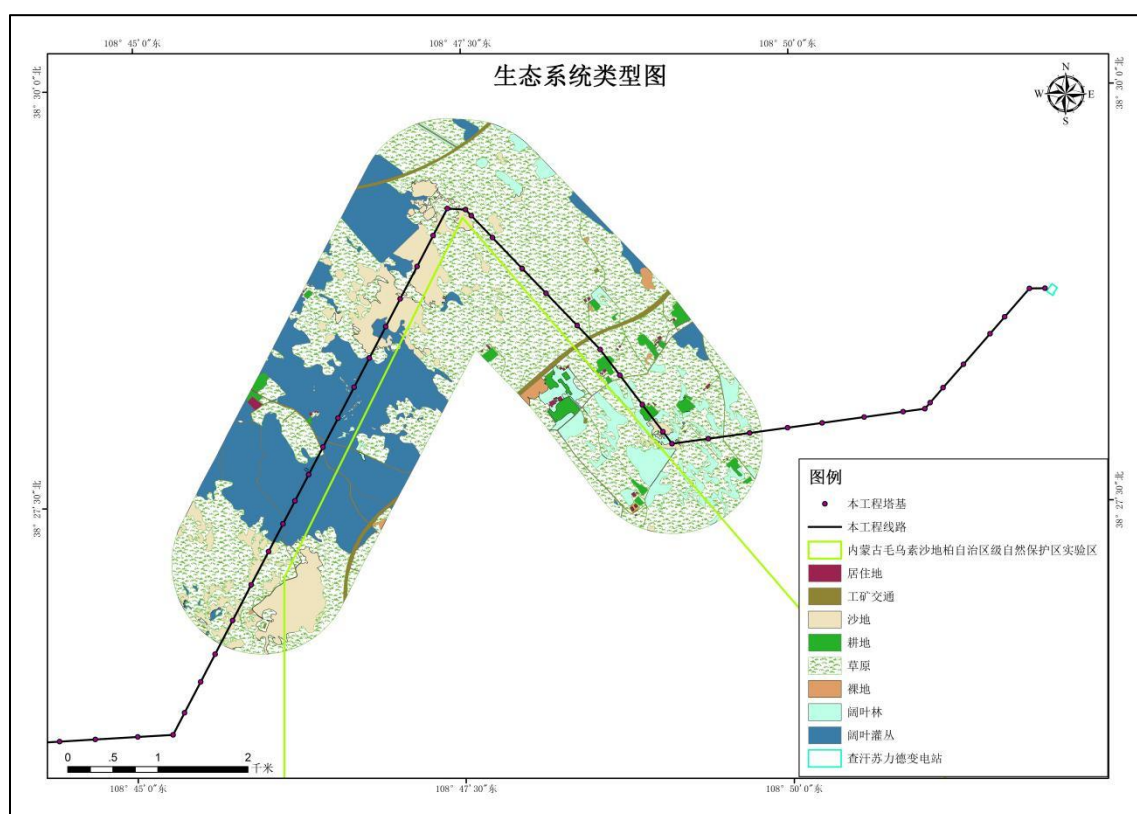


图 6.7 涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段生态系统图

#### 6.4 评价区植被样方调查

评价区处于荒漠草原地区，主要的地带性植被为耐干旱的荒漠草原植被类型。

##### 1、油蒿群落

油蒿（别名黑沙蒿、沙蒿）中国北方沙区分布甚广，自东经 112 度以西，从干草原、荒漠草原至草原化荒漠，三个自然亚地带的沙区均有成片分布。半灌木。高 50~70(100)厘米，主茎不明显，多分枝。老枝外皮暗灰色或暗灰褐色，当年生枝条褐色至黑紫色，具纵条棱。叶稍肉质，一回或二回羽状全裂，裂片丝状条形，长 1~3 厘米，宽 0.3~1 毫米；茎上部叶较短小，3~5 全裂或不裂，黄绿色。头状花序卵形，直径 1.5~2.5 毫米，通常直立，具短梗及丝状条形苞叶，多数在枝端排列成开展的圆锥花序；总苞片 3~4 层，宽卵形，边缘膜质；边花雌性，能育；中央两性不

育，花冠管状。瘦果小，长卵形或长椭圆形。油蒿是我国特有的优良固沙半灌木植物，对北方干旱区的沙地生境具有很强的适应性，是我国北部以及西北部温带荒漠和草原地带沙漠化的主要标志性植物，适应干旱的沙地环境，具有耐沙埋，抗风蚀，耐贫瘠，分支和结实性良好等特性，在荒漠生态系统重建和恢复中，起着非常重要的作用。在促进植物群落演替，保护荒漠区生态环境和改善荒漠环境条件中发挥着极其重要的作用。

## 2、杨树

杨树是杨柳科杨属（*Populus*）植物的统称，广泛分布于北半球的温带和寒带地区，具有生长迅速、适应性强等特点，在生态、经济和文化领域均有重要价值。杨树树干高大通直，树皮常灰白或深灰色，幼时光滑，老时纵裂。叶片多呈三角状卵形或心形，叶缘有锯齿，叶柄较长，随风易摇曳。雌雄异株，春季开花（柔荑花序），果实为蒴果，种子小而轻，带白色絮毛（俗称“杨絮”）。耐寒、耐旱、耐盐碱，常见于平原、河岸、荒漠边缘。具有防风固沙、水土保持、碳汇作用。

在涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段沿线设置样方调查点位对植被进行现场调查采样，具体样方结果见下表。

表6.4-1 油蒿群落样方表

群落名称：油蒿群落 样方号 1 样方面积：5×5m <sup>2</sup>						
经度：108° 46' 33.07" 纬度：38° 27' 42.01"						
调查日期：2026年1月13日						
种号	中文名	拉丁名	株（丛）	平均高度/cm	平均丛幅/cm*cm	分盖度/%
1	油蒿	<i>Artemisia ordosica</i>	24	105	65*65	40

表6.4-2 油蒿群落样方表

群落名称：油蒿群落 样方号 2 样方面积：5×5m <sup>2</sup>						
经度：108° 46' 51.47" 纬度：38° 27' 45.44"						
调查日期：2026年1月13日						
种号	中文名	拉丁名	株（丛）	平均高度/cm	平均丛幅/cm*cm	分盖度/%
1	油蒿	<i>Artemisia ordosica</i>	16	77	90*65	38

表6.4-3 油蒿群落样方表

群落名称：油蒿群落 样方号 3 样方面积：5×5m <sup>2</sup>						
经度：108° 47' 49.30" 纬度：38° 28' 35.68"						
调查日期：2026年1月13日						

种号	中文名	拉丁名	株 (丛)	平均高 度/cm	平均丛幅 /cm*cm	分盖度/%
1	油蒿	<i>Artemisia ordosica</i>	7	82	128*65	23
2	柠条锦鸡儿	<i>Caragana korshinskii</i>	1	180	159*131	8

表 6.4-4 杨树样方表

群落名称: 杨树 样方号: 4号 样方面积: 10×10m

经度: 108° 49' 4.30" 纬度: 38° 27' 52.03"

调查日期: 2026年1月13日

种号	中文名	拉丁名	棵数	平均高度 /cm	胸径/cm	行距/cm	株距/cm
1	杨树	<i>Populus species</i>	2	550	30	350	450

表 6.4-5 杨树样方表

群落名称: 杨树 样方号: 5号 样方面积: 10×10m

经度: 108° 48' 57.66" 纬度: 38° 27' 51.89"

调查日期: 2026年1月13日

种号	中文名	拉丁名	棵数	平均高度 /cm	胸径/cm	行距/cm	株距/cm
1	杨树	<i>Populus species</i>	2	450	20	1300	650

表 6.4-6 杨树样方表

群落名称: 杨树 样方号: 6号 样方面积: 10×10m

经度: 108° 48' 55.30" 纬度: 38° 27' 55.68"

调查日期: 2026年1月13日

种号	中文名	拉丁名	棵数	平均高度 /cm	胸径/cm	行距/cm	株距/cm
1	杨树	<i>Populus species</i>	2	530	28	500	450

表6.4-7 油蒿群落样方表

群落名称: 油蒿群落 样方号 7 样方面积: 5×5m<sup>2</sup>

经度: 108° 45' 16.52" 纬度: 38° 26' 8.10"

调查日期: 2026年1月14日

种号	中文名	拉丁名	株 (丛)	平均高 度/cm	平均丛幅 /cm*cm	分盖度/%
1	油蒿	<i>Artemisia ordosica</i>	22	75	75*60	39

表6.4-8 油蒿群落样方表

群落名称: 油蒿群落 样方号 8 样方面积: 5×5m<sup>2</sup>

经度: 108° 46' 51.47" 纬度: 38° 27' 45.44"

调查日期: 2026年1月14日

种号	中文名	拉丁名	株 (丛)	平均高 度/cm	平均丛幅 /cm*cm	分盖度 /%
1	油蒿	<i>Artemisia ordosica</i>	20	85	80*60	38

表6.4-9 油蒿群落样方表

群落名称: 油蒿群落 样方号 9 样方面积: 5×5m<sup>2</sup>

经度：108° 47' 49.30" 纬度：38° 28' 35.68"

调查日期：2026年1月14日

种号	中文名	拉丁名	株(丛)	平均高度/cm	平均丛幅/cm*cm	分盖度/%
1	油蒿	<i>Artemisia ordosica</i>	15	98	85*65	33
2	霸王	<i>Sarcozygium xanthoxylon</i>	1	76	117*103	/

### 1.遥感数据源的选择与解译

拟建项目生态现状调查解译使用的信息源遥感图像为2025年7月1日 Sentinel-2 数据，分辨率 10 米。遥感影像见上一章节图 4.3。

### 2.现状调查

采取以实地调查为主，遥感解译为辅，结合对当地技术人员、管理部门、农民等访问调查，了解评价范围内自然生态现状及近几年评价区土地利用、水土流失、生态建设的规划等，在卫星影像图的基础上，结合实地调查，取得地形地貌、土地利用现状、植被组成等资料，最后绘制评价区相关生态图件和数据统计表。

### 3.结果分析

#### (1) 项目变电站及全线评价范围内植被类型调查情况

利用卫星遥感及地理信息系统技术并结合地面实际调查，对变电站围墙外 500m、线路边导线两侧外延 300m，涉及生态敏感区时，以线路评价范围内涉及敏感区段两端外延 1km、线路边导线两侧外延 1km 范围内的植被分布现状进行调查评价范围内分布的植被类型主要是油蒿群落。评价区内植被类型特征见表 6.4-10。评价区域的植被类型见图 6.8。

表 6.4-10 本工程变电站及输电线路评价范围内植被类型情况

植被类型	斑块数(个)	面积(公顷)	面积百分比
柠条锦鸡儿灌丛群落	121	173.00	5.61
农田植被	51	83.54	2.71
人工栽植油松	1	0.38	0.01
无植被	330	375.16	12.18
杨树疏林	86	142.51	4.63
油蒿群落	205	2306.11	74.86
总计	794	3080.70	100.00

从上表可以看出，变电站及输电线路评价区内植被类型主要为油蒿群落，油蒿群落面积 2306.11hm<sup>2</sup>，占评价面积的 74.86%；柠条锦鸡儿面积 173.00hm<sup>2</sup>，占评价面积

的 5.61%；杨树疏林面积 142.51hm<sup>2</sup>，占评价面积的 4.63%；农田植被面积 83.54hm<sup>2</sup>，占评价面积的 2.71%；杨树疏林人工栽植油松面积 0.38hm<sup>2</sup>，占评价面积的 0.01%；无植被面积 375.16hm<sup>2</sup>，占评价面积的 0.01%。

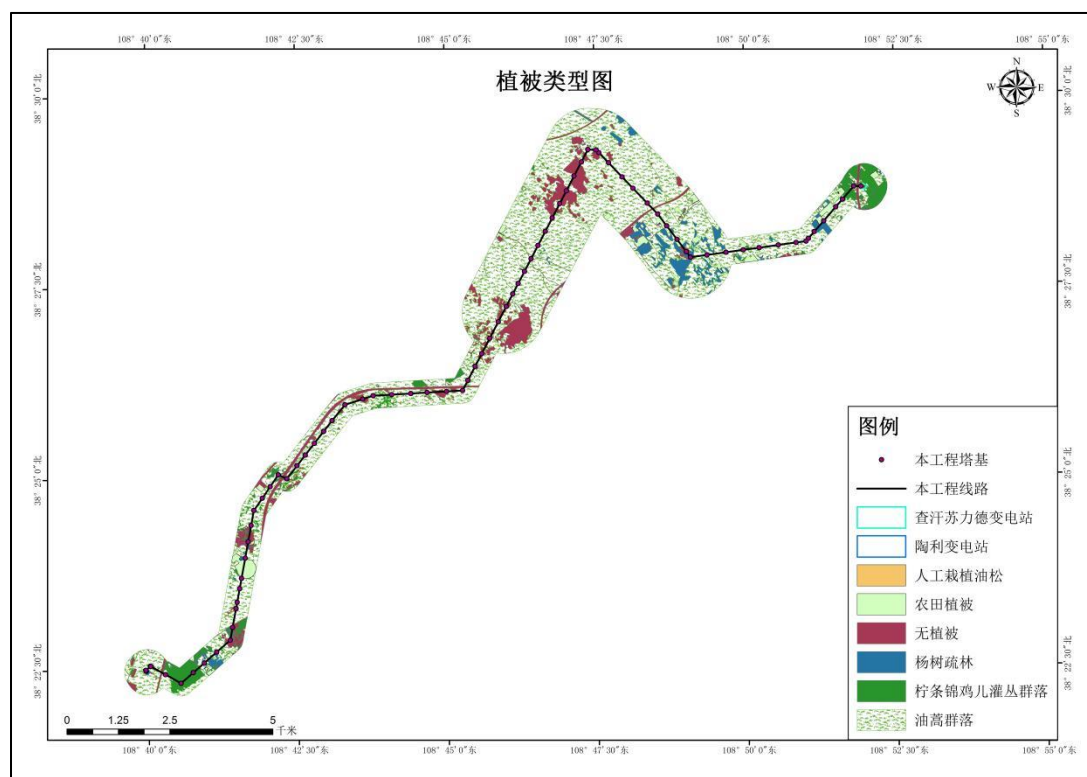


图 6.8 变电站及线路植被类型图

(2) 项目评价范围涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段评价范围内植被类型调查情况利用卫星遥感及地理信息系统技术并结合地面实际调查，对评价范围涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段线路边导线两侧外延 1km，两端外延 1km 范围内的植被分布现状进行调查，评价范围内分布的植被类型主要是油蒿群落、杨树疏林。评价区内植被类型特征见表 6.4-11。评价区域的植被类型见图 6.9。

表 6.4-11 项目评价范围涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段植被类型特征表

类型	斑块数量 (个)	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)
农田植被	28	31.97	1.67
无植被	165	234.06	12.28
杨树疏林	54	110.32	5.79
油蒿群落	93	1529.93	80.26
总计	374	1906.28	100

结合表 7.8.4-16 可知，项目评价范围涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段内油蒿群落面积为 1529.93hm<sup>2</sup>，约占评价区面积的 80.26%；杨树疏林面积为

234.06hm<sup>2</sup>，约占评价区面积的 12.28%，农田植被面积为 31.97hm<sup>2</sup>，约占评价区面积的 1.67%；无植被面积为 234.06hm<sup>2</sup>，约占评价区面积的 12.28%。

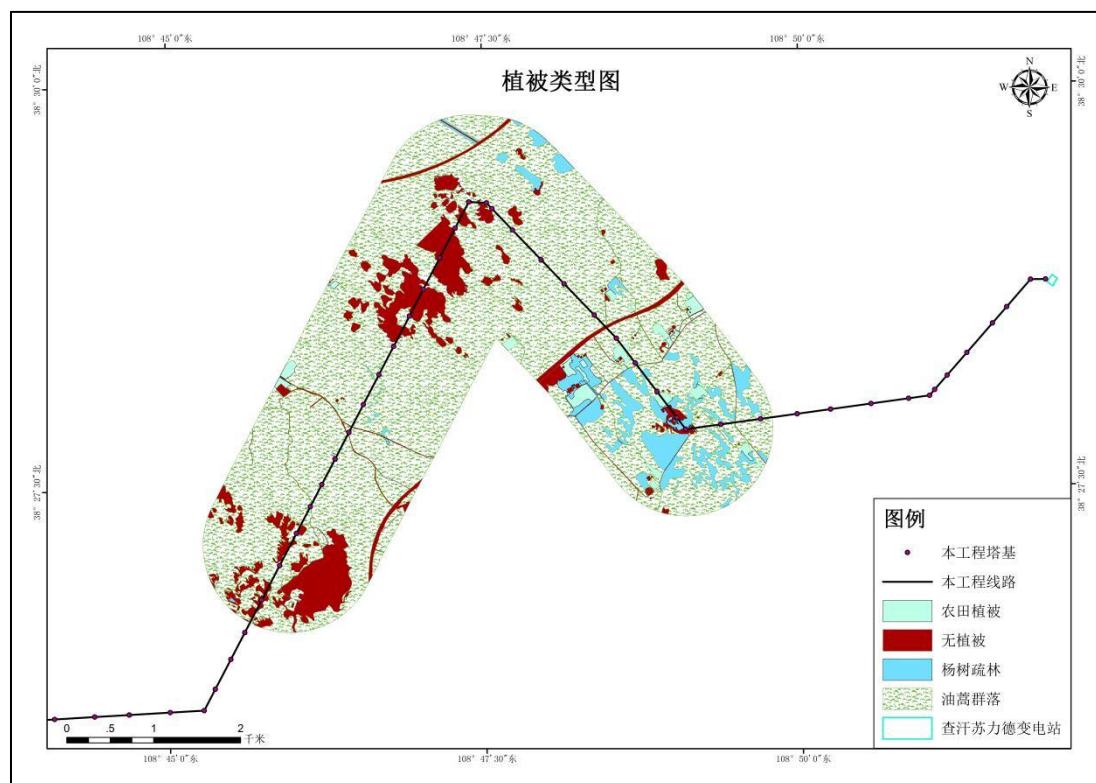


图 6.9 评价范围涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段植被类型图

表 6.4-12 评价区域常见植被名录

科名	中文名	拉丁名
杨柳科 Salicaceae	杨树	<i>Populus species</i>
松科 Pinaceae	松树	Pinus
藜科 Chenopodiaceae	沙蓬	<i>Agriophyllum pungens</i>
	华北驼绒藜	<i>Ceratoides arborescens</i>
	驼绒藜	<i>Ceratoides lateens</i>
	伏地肤	<i>Kochia prostrata</i>
	地肤	<i>Kochia scoparia</i>
	碱地肤	<i>Kochia sieversiana</i>
	雾冰藜	<i>Bassia dasyphylla</i>
	尖头叶藜	<i>Chenopodium acuminatum</i>
	藜	<i>Chenopodium album</i>
	刺藜	<i>Chenopodium aristatum</i>
	灰绿藜	<i>Chenopodium glaucum</i>
	盆果虫实	<i>Corispermum patelliforme</i>
	盐爪爪	<i>Kalidium foliatum</i>
猪毛菜	<i>Salsola collina</i>	

蔷薇科 Rosaceae	鹅绒委陵菜	<i>Potentilla anserina</i>
	委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i>
	多裂委陵菜	<i>Potentilla multifida</i>
	铺地委陵菜	<i>Potentilla supina</i>
	柠条锦鸡儿	<i>Caragana korshinskii</i>
	荒漠锦鸡儿	<i>Caragana roborovskyi</i>
	草木樨	<i>Melilotus suaveolens</i>
	苦马豆	<i>Swainsona salsula</i>
	苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i>
菊科 Compositae	内蒙亚菊	<i>Ajania alabasica</i>
	灌木亚菊	<i>Ajania fruticulosa</i>
	冷蒿	<i>Artemisia frigida</i>
	油蒿	<i>Artemisia ordosica</i>
	短星菊	<i>Brachyactis ciliata</i>
	刺儿菜	<i>Cirsium segetum</i>
	阿尔泰狗娃花	<i>Heteropappus altaicus</i>
	欧亚旋覆花	<i>Inula britannica</i>
	山苦苣	<i>Ixeris chinensis</i>
	荒漠凤毛菊	<i>Saussurea deserticola</i>
	苣荬菜	<i>Sonchus arvensis</i>
	苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus</i>
	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>
	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>
禾本科 Gramineae	白羊草	<i>Bothrichloa ischaemum</i>
	拂子茅	<i>Calamagrostis epigejos</i>
	虎尾草	<i>Chloris virgata</i>
	糙隐子草	<i>Cleistogenes squarrosa</i>
	冠芒草	<i>Enneapogon borealis</i>
	赖草	<i>Leymus secalinus</i>
	白草	<i>Pennisetum centrasiaticum</i>
	沙鞭	<i>Psammochloa villosa</i>
	蒙古细柄茅	<i>Ptilagrostis mongholica</i>
	碱茅	<i>Puccinellia distans</i> (
	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>
	沙生针茅	<i>Stipa glareosa</i>
	短花针茅	<i>Stipa breviflora</i>
锋芒草	<i>Tragus racemosus</i>	
蒺藜科 Zygophyllaceae	霸王	<i>Sarcozygium xanthoxylon</i>

## 6.5 野生动物多样性调查

采用现场调查、资料查询和当地访问调查等方法相结合，利用步行与汽车等交通工具对评价区内工程沿线动物分布状况进行调查，现场调查方法通过样线调查，调查时间 2026 年 1 月 13~14 日，在评价范围涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段根据沿线动物生境设置 3 条样线进行调查，每条样线长 1km，具体动物样线调查表见下表 6.5-1~6.5-3。具体调查样线点位图见图 6.10。

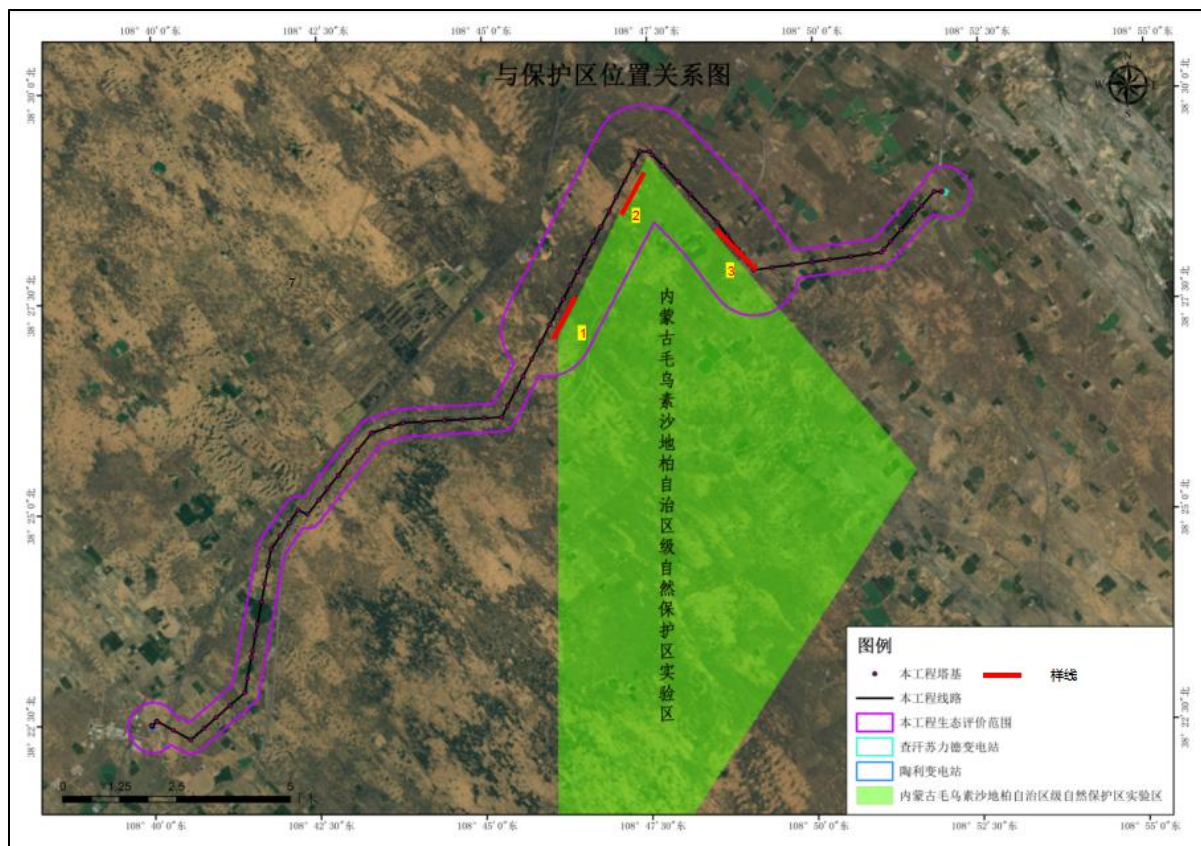


图 6.10 内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区样线点位图

表 6.5-1 评价区野生动物调查表

生境类型：荒漠草原 样点编号：1号 样线长度：1km

经度：38° 27' 9.52" ~38° 27' 37.64" 纬度：108° 46' 7.75" ~108° 46' 28.24"

调查人：吴东岳

调查日期：2026年1月13日~14日

种类	种号	中文名	拉丁名	数量
鸟类	1	喜鹊	<i>Pica serica</i>	4
	2	环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	2
	3	麻雀	<i>Passer montanus</i>	14
	4	达乌里寒鸦	<i>Corvus dauuricus</i>	15
	5	灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	2

表 6.5-2 评价区野生动物调查表

生境类型：荒漠草原 样点编号：2号 样线长度：1km

经度：38° 28' 36.24" ~38° 29' 7.82" 纬度：108° 47' 5.34" ~108° 47' 25.28"

调查人：吴东岳		调查日期：2026年1月13日~14日		
种类	种号	中文名	拉丁名	数量
鸟类	1	楔尾伯劳	<i>Lanius sphenocercus</i>	1
	2	沙鸻	<i>Oenanthe isabellina</i>	1
	3	麻雀	<i>Passer montanus</i>	4
	4	凤头百灵	<i>Galerida cristata</i>	2

表 6.5-3 评价区野生动物调查表

生境类型：荒漠草原 样点编号：3号 样线长度：1km	
经度：38° 28' 25.99" ~38° 27' 59.71" 纬度：108° 48' 24.89" ~108° 48' 49.57"	
调查人：吴东岳 调查日期：2026年1月13日~14日	

种类	种号	中文名	拉丁名	数量
鸟类	1	灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	2
	2	达乌里寒鸦	<i>Corvus dauricus</i>	15
	3	喜鹊	<i>Pica serica</i>	4
	4	麻雀	<i>Passer montanus</i>	6

表 6.5-4 评价区域常见动物名录

序号	中文名	学名	栖息生境
一、爬行类			
(一) 有鳞目 SQUAMATA			
1	草原沙蜥	<i>Phrynocephalus frontalis</i>	荒漠草原
2	荒漠沙蜥	<i>Phrynocephalus przewalskii</i>	荒漠草原
3	变色沙蜥	<i>Phrynocephalus versicolor</i>	荒漠草原
4	荒漠麻蜥	<i>Eremias przewalskii</i>	荒漠草原
二、鸟类			
(一) 鸽形目 COLUMBIFORMES			
5	灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	荒漠草原
(二) 鸱形目 CUCULIFORMES			
6	大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	荒漠草原
(三) 佛法僧目 CORACIIFORMES			
7	戴胜	<i>Upupa epops</i>	荒漠草原
8	蚁鴛	<i>Jynx torquilla</i>	荒漠草原
(四) 雀形目 PASSERIFORMES			
9	凤头百灵	<i>Galerida cristata</i>	荒漠草原
10	楔尾伯劳	<i>Lanius sphenocercus</i>	荒漠草原
11	漠鸻	<i>Oenanthe deserti</i>	荒漠草原
12	白顶鸻	<i>Oenanthe hispanica</i>	荒漠草原
13	沙鸻	<i>Oenanthe isabellina</i>	荒漠草原
14	麻雀	<i>Passer montanus</i>	荒漠草原
15	喜鹊	<i>Pica pica</i>	荒漠草原

16	达乌里寒鸦	<i>Corvus dauuricus</i>	荒漠草原
17	秃鼻乌鸦	<i>Corvus frugilegus</i>	荒漠草原
18	灰椋鸟	<i>Spodiopsar cineraceus</i>	荒漠草原
19	大山雀	<i>Parus major</i>	荒漠草原
(六) 兔形目 LAGOMORPHA			
20	草兔	<i>Lepus capensis</i>	荒漠草原
(七) 啮齿目 RODENTIA			
21	达乌尔黄鼠	<i>Citellus dauricus</i>	荒漠草原
22	三趾跳鼠	<i>Dipus sagitta</i>	荒漠草原
23	五趾跳鼠	<i>Allactaga sibirica</i>	荒漠草原
24	小家鼠	<i>Mus musculus</i>	荒漠草原

表 6.5-5 评价区所在区域内蒙古重点保护野生动物概况

序号	物种	分类、保护级别、种群现状	形态特征	栖息环境及生态习性	拟建项目所在区域分布范围
1	凤头百灵 <i>Galerida cristata</i>	属鸟纲，雀形目，百灵科，内蒙古Ⅱ级保护动物；内蒙古及其周边地区较常见的留鸟。	凤头百灵是一种小型鸣禽。身长 17-18 厘米，翼展 29-34 厘米，体重 35-45 克。体型略大的具褐色纵纹的百灵。具羽冠，冠羽长而窄。上体沙褐而具近黑色纵纹，尾覆羽皮黄色。下体浅皮黄，胸密布近黑色纵纹。看似矮墩而尾短，嘴略长而下弯。飞行时两翼宽，翼下锈色；尾深褐而两侧黄褐。幼鸟上体密布点斑。与云雀区别在侧影显大而羽冠尖，嘴较长且弯，耳羽较少棕色且无白色的后翼缘。中央一对尾羽浅褐色，最外向侧一对尾羽大部分为皮黄色或棕色，仅内翎羽缘黑褐色。外侧第二对尾羽仅外翎有一宽的棕色羽缘。翅上覆羽浅褐色或沙褐色，飞羽黑褐色，外翎羽缘棕色，内翎基部亦有宽的棕色羽缘。	栖于干燥平原、开阔平原、沿海平原、旷野、半荒漠、沙漠边缘、草地、低山平地、荒地、河边、沙滩、草丛、坟地、荒山坡、农田和及弃耕地。	非繁殖期多结群生活；常于地面行走或振翼作柔弱的波状飞行。于地面，或于飞行时，或在空中振翼同时缓慢垂直下降时鸣唱。高飞时直冲入云，在地面亦善奔走，受惊扰时常藏匿不动，因有保护色而不易被发觉。较云雀的鸣声慢、短而清晰。

## 6.6 生物多样性现状

生物多样性是生物（动物、植物、微生物）与环境形成的生态复合体以及与此相关的各种生态过程的总和，包括生态系统、物种和基因三个层次。物种多样性常用的评价指标包括物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数等。根据现场调查变电站及线路涉及区域均为草地生态系统；动植物组成简单，动物以啮齿类为主，鸟类：鸟类以麻雀、喜鹊、灰斑鸠、凤头百灵等为主。

评价地理位置处于典型荒漠草原地区，主要的地带性植被为典型荒漠草原植被类型。评价区内常见的生物群落为油蒿群落。群落较单一。

## 6.7 土地利用调查

### (1) 项目变电站及全线评价范围内土地利用类型调查情况

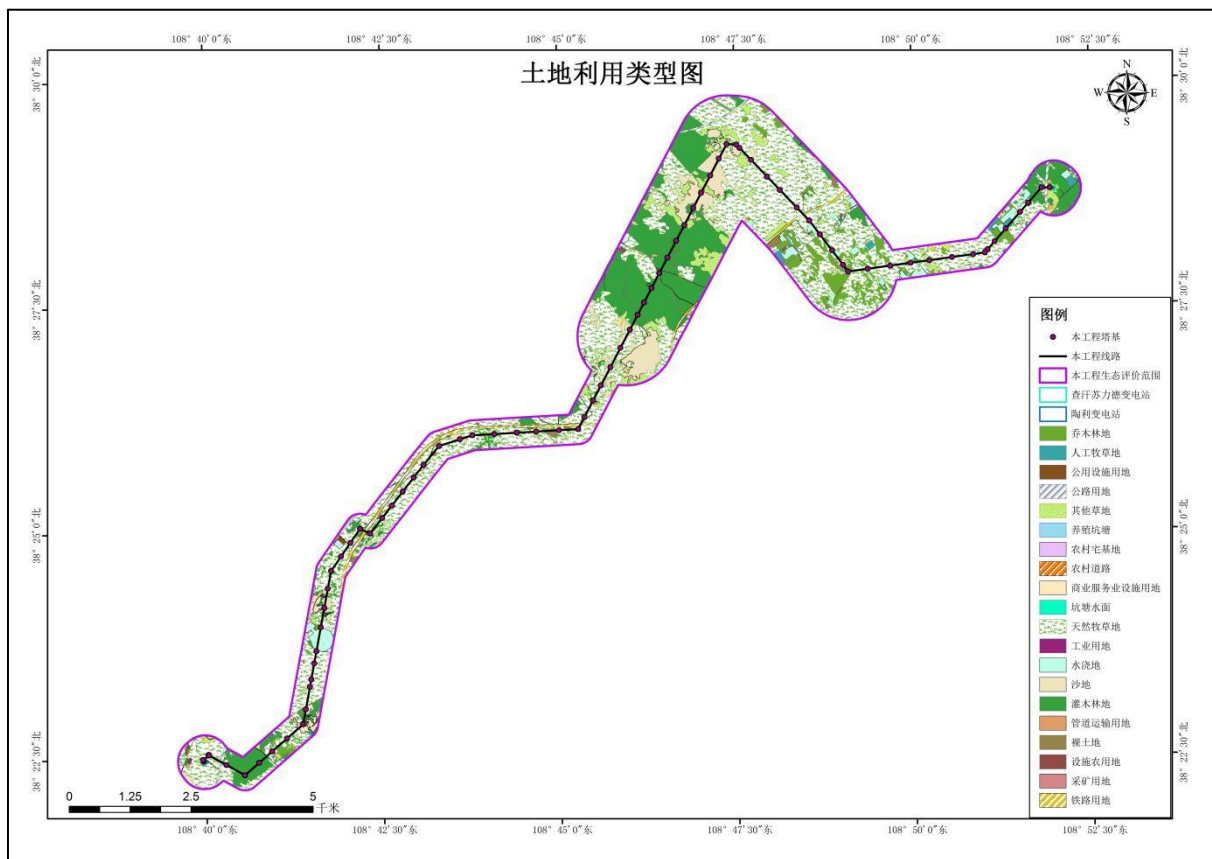
在遥感资料的基础上，根据现场调查确定土地类型、长度、分布状况、斑块数等内容。对项目区域内土地利用现状进行统计，统计数据见表 6.7-1，土地利用现状见图 6.11。

表 6.7-1 本工程变电站及输电线路评价范围内土地利用情况

土地利用类型		斑块数 (个)	面积 (公顷)	面积百分比
一级类	二级类			
工矿仓储用地	采矿用地	7	0.88	0.03
	工业用地	3	1.32	0.04
交通运输用地	管道运输用地	1	0.69	0.02
	公路用地	6	23.01	0.75
	农村道路	84	22.37	0.73
	铁路用地	3	55.56	1.80
住宅用地	农村宅基地	34	2.48	0.08
耕地	水浇地	51	83.54	2.71
公共管理与公共服务用地	公用设施用地	2	2.92	0.09
林地	灌木林地	121	621.95	20.19
	乔木林地	87	142.89	4.64
水域及水利设施用地	养殖坑塘	1	0.16	0.01
	坑塘水面	4	0.76	0.02
草地	其他草地	87	161.68	5.25
	人工牧草地	9	15.76	0.51
	天然牧草地	109	1679.73	54.53
其他土地	沙地	108	239.19	7.76
	设施农用地	61	5.82	0.19

	裸土地	15	17.44	0.57
商服用地	商业服务业设施用地	1	2.56	0.08
总计		794	3080.70	100.00

从上表可以看出，变电站及输电线路评价区内土地现状以草地为主，草地面积为1857.17hm<sup>2</sup>，占评价面积的60.29%；林地面积为764.84hm<sup>2</sup>，占评价面积的24.83%；其他土地面积为10.02hm<sup>2</sup>，占评价面积的8.52%；交通运输用地面积为101.63hm<sup>2</sup>，占评价面积的3.3%；耕地面积为83.54hm<sup>2</sup>，占评价面积的2.71%；公共管理与公共服务用地面积为2.92hm<sup>2</sup>，占评价面积的0.09%；住宅用地面积为2.48hm<sup>2</sup>，占评价面积的0.08%；商服用地面积为2.56hm<sup>2</sup>，占评价面积的0.08%；工矿仓储用地面积为2.2hm<sup>2</sup>，占评价面积的0.07%；水域及水利设施用地面积为0.92hm<sup>2</sup>，占评价面积的0.03%。



附图 6.11 变电站及输电线路土地利用类型图

(2) 项目评价范围涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段土地利用类型调查情况

表 6.7-2 本工程评价范围涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段土地利用情况

土地利用类型		斑块数 (个)	面积 (公顷)	面积百分比
一级类	二级类			
工矿仓储用地	采矿用地	5	0.61	0.03
交通运输用地	铁路用地	1	14.63	0.77

	公路用地	3	9.62	0.50
	农村道路	43	11.17	0.59
住宅用地	农村宅基地	17	1.42	0.07
耕地	水浇地	28	31.97	1.68
林地	灌木林地	34	448.94	23.55
	乔木林地	54	110.32	5.79
草地	其他草地	44	121.56	6.38
	人工牧草地	3	6.03	0.32
	天然牧草地	46	953.40	50.01
其他土地	设施农用地	32	3.33	0.17
	裸土地	9	9.33	0.49
	沙地	55	183.95	9.65
总计		374	1906.28	100.00

从上表可以看出，评价范围涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段内土地现状以草地为主，草地面积为 1080.99hm<sup>2</sup>，占评价面积的 56.71%；林地面积为 559.26hm<sup>2</sup>，占评价面积的 29.34%；其他用地面积为 196.61hm<sup>2</sup>，占评价面积的 10.31%；交通运输用地面积为 35.42hm<sup>2</sup>，占评价面积的 1.86%；耕地面积为 31.97hm<sup>2</sup>，占评价面积的 1.68%；住宅用地面积为 1.42hm<sup>2</sup>，占评价面积的 0.07%；工矿仓储用地面积为 0.61hm<sup>2</sup>，占评价面积的 0.03%。

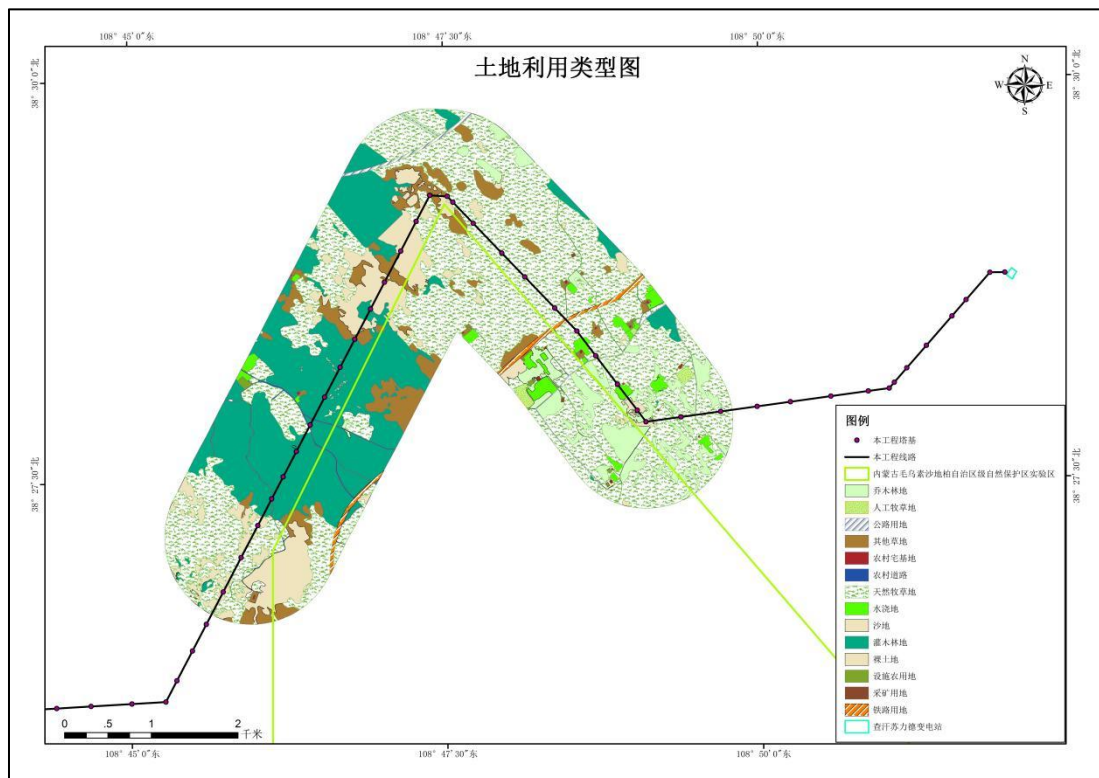


图 6.12 评价范围涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段土地利用类型图

## 6.8 植被覆盖度调查与评价

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状，量化了植被的茂密程度，反映了植被的生长态势，是描述生态系统的重要基础数据，遥感由于其大范围的数据获取和连续观测能力已成为估算植被覆盖度的主要技术手段，植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

$$FVC = (NDVI - DNDVI_s) / (DNDVI_v - DNDVI_s)$$

式中： $FVC$ ——所计算像元的植被覆盖度；

$NDVI$ ——所计算像元的 NDVI 值；

$NDVI_v$ ——纯植物像元的 NDVI 值，取累计百分比在 95% 时的 NDVI

值作为最大值，取 0.53；

$NDVI_s$ ——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值，取累计百分比在 5% 时的 NDVI 值作为最小值，取 0.17。

植被指数(NDVI)是检测植被生长状态、植被覆盖度和消除部分辐射误差等。NDVI 能反映出植物冠层的背景影响，如土壤、潮湿地面、雪、枯叶、粗糙度等，且与植被覆盖有关。

$$NDVI = (NIR - R) / (NIR + R)$$

式中： $NDVI$ ——所计算像元的 NDVI 值；

$NIR$ ——近红外波段的反射值；

$R$ ——红光波段的反射值。

### (1) 项目变电站及输电线路评价范围内植被覆盖度调查

表 6.8-1 变电站及输电线路评价范围植被覆盖度分布表

植被覆盖度	评价区植被覆盖度	
	面积 (hm <sup>2</sup> )	所占比例 (%)
<30%	1534.50	49.81
30~60%	1196.54	38.84

>60%	349.66	11.35
总计	3080.69	100

根据计算结果及遥感解译，变电站及全线评价范围内植被覆盖度<30%占地面积为 1534.50hm<sup>2</sup>，占调查范围的 49.81%；植被覆盖度在 30%~60%之间占地面积为 1196.54hm<sup>2</sup>，占调查范围的 38.84%；植被覆盖度>60%占地面积为 349.66hm<sup>2</sup>，占调查范围的 11.35%。

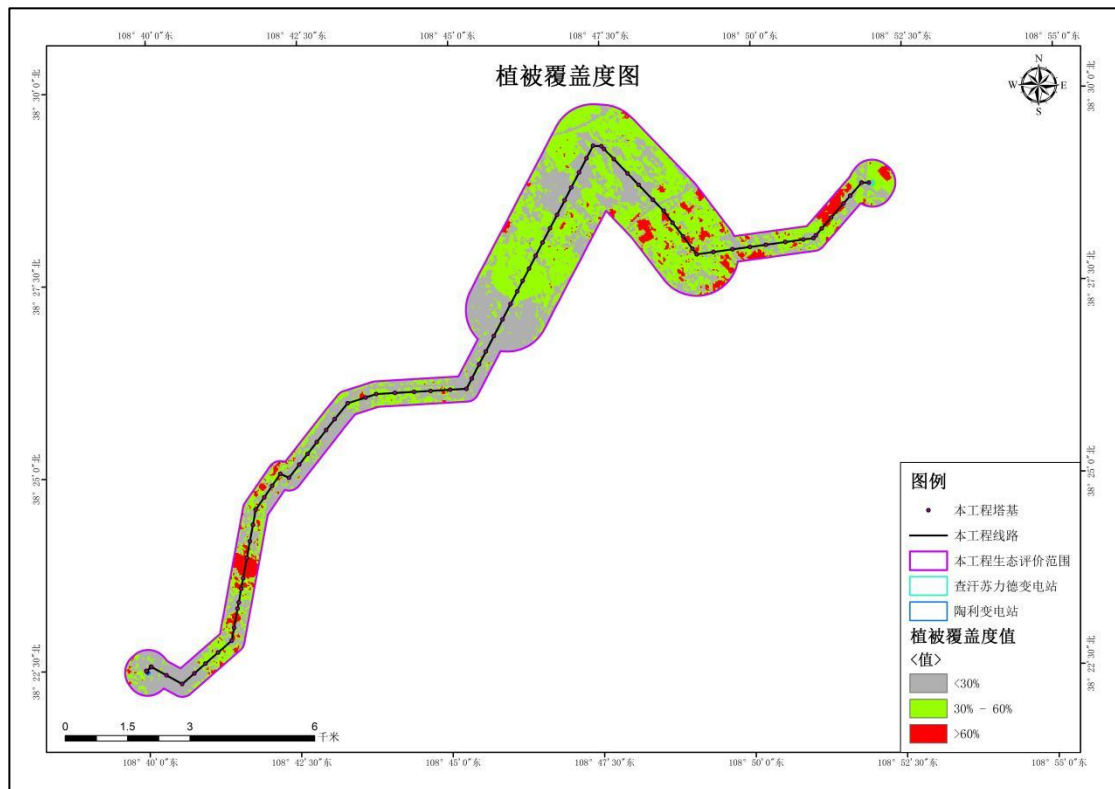


图 6.13 项目变电站及输电线路植被覆盖度图

(2) 项目评价范围涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段植被覆盖度调查

表 6.8-2 评价范围涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段植被覆盖度分布表

植被覆盖度	评价区植被覆盖度	
	面积 (hm <sup>2</sup> )	所占比例 (%)
<30%	405.46	21.27
30~60%	1322.58	69.38
>60%	178.24	9.35
总计	1906.28	100

根据计算结果及遥感解译，线路评价范围涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段植被覆盖度<30%占地面积为 405.46hm<sup>2</sup>，占调查范围的 21.27%；植被覆盖度在 30%~60%之间占地面积为 1322.58hm<sup>2</sup>，占调查范围的 69.38%；植被覆盖度>60%占地面积为 178.24hm<sup>2</sup>，占调查范围的 9.35%。

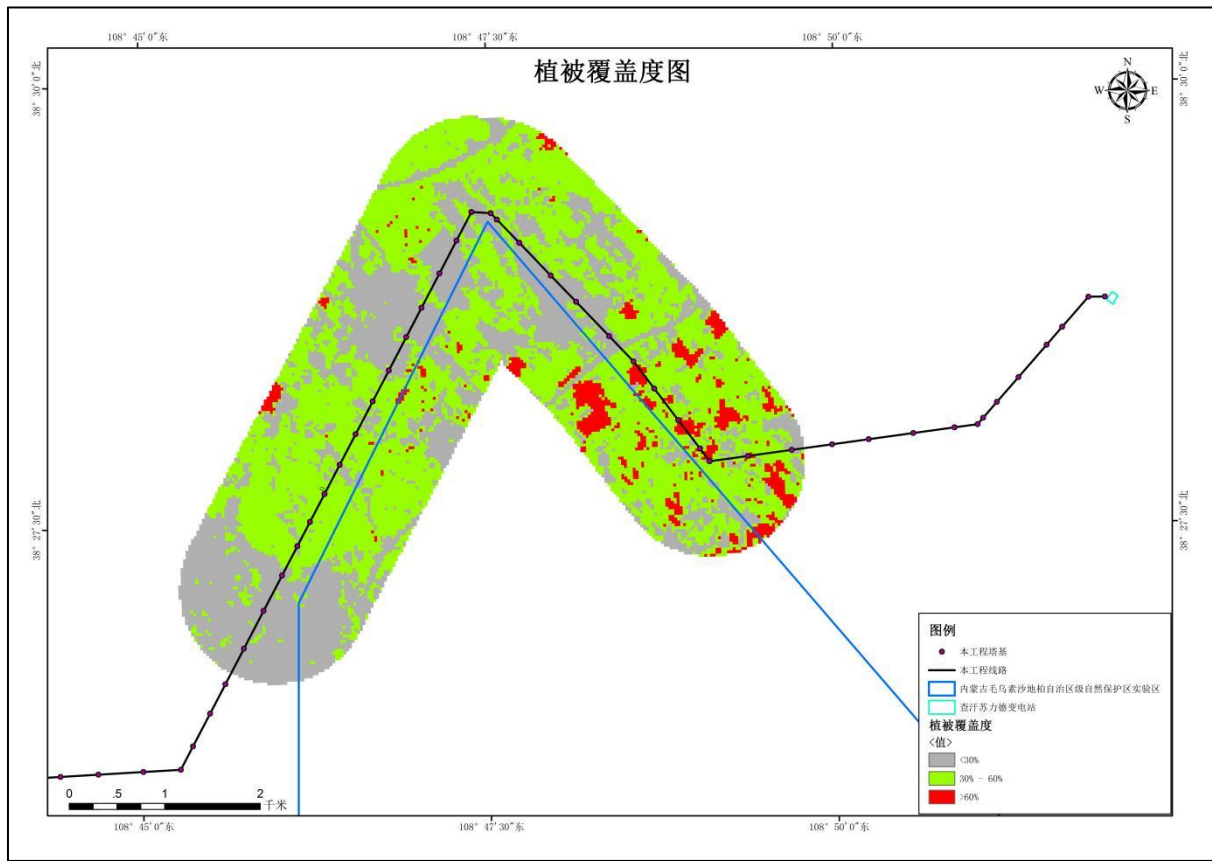


图 6.14 项目评价范围涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段植被覆盖度图

## 6.9 生态环境现状评价小结

评价区地理位置处于荒漠草原地区，主要的地带性植被为耐干旱的荒漠草原植被类型。评价区内常见的生物群落主要为油蒿群落。评价范围内无国家重点保护野生植物，评价区内生态系统类型主要为草地生态系统。

评价区土地利用类型以天然牧草地为主。参照全国土地利用现状分类系统土地利用资料，根据卫星遥感、结合实地调查分析，将评价区土地利用情况划分为 10 种类型。

评价范围内所在的内蒙古西部陆栖脊椎动物区系可追溯到中生代早期，但动物区系的巨大变化开始于第三纪末至第四纪初期的喜马拉雅造山运动，以青藏高原为中心的地面剧烈上升，形成了大面积的高原，促使亚洲大陆中心的干旱和荒漠化，而内蒙古西部正是处于亚洲近中心地区，此时演化出了以草原动物群为主的萨拉乌苏动物区系。

评价范围内动物区系是由于上述历史演变和现代化环境的双重影响而形成，表现出动物的如下特征：

- (1) 兽类：以耐旱食草动物为主，如啮齿类动物的达乌尔黄鼠。

(2) 动物组成简单，主要以啮齿类为主，评价范围涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段内密度一般，分布广泛。

(3) 鸟类：鸟类以麻雀、灰斑鸠、喜鹊、凤头百灵等为主。其中凤头百灵为内蒙古自治区重点保护鸟类，现状调查未发现国家重点保护动物。

## 7 生态影响预测与评价

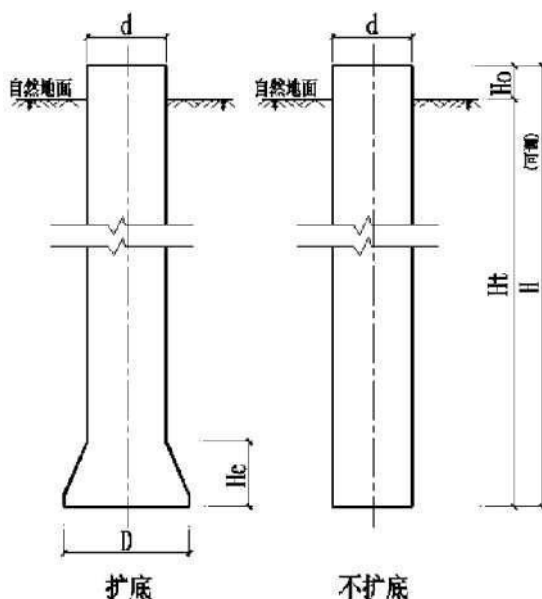
### 7.1 施工期影响分析

#### 7.1.1 主要施工方案

本工程主要施工活动包括材料运输、基础开挖、铁塔基础施工、铁塔组立以及导线和避雷线的架设等几个方面。

工程施工除了公路运输所使用的车辆外，使用的机械设备很少，主要有浇注基础用的混凝土搅拌机和组立铁塔时的拔杆及紧放导、地线时用的张力机及牵引机等。而其它施工材料的运输则主要由人力完成，本工程施工特点一方面使用人力可以减轻由于施工新建临时道路对自然环境的破坏，另一个特点是由于线路工程每座铁塔所用材料有限，施工时可以借助现有的道路进行施工运输。

在输电线路的建设中，采用张力架线避免了导线与地面的机械摩擦，在减少了植被损失的前提下，也可以有效减轻因导线损伤带来的运行中的电晕损失及对周围环境的无线电干扰影响强度。



在输电线路的建设中，采用张力架线避免了导线与地面的机械摩擦，在减少了植被损失的前提下，也可以有效减轻因导线损伤带来的运行中的电晕损失及对周围环境的无线电干扰影响强度。

施工期主要施工活动包括材料运输、换流站场地平整、基础开挖、铁塔基础施工、铁塔组立以及导线和避雷线的架设等几个方面。这些活动对评价区生态系统的植被、水环境、大气环境、土壤环境、声环境都会有一定的影响，影响的范围约为输电线路

左右 500m 范围内，但强度不大，影响小，铁塔建设的永久占地对植被产生长期的影响和临时占地对植被产生 3~5 年影响外，其他方面的影响随着工程的结束即可恢复，对生态系统的结构、服务功能和生物多样性影响较小。

### 7.1.2 生态系统影响分析

本工程变电站及输电线路占地主要为天然牧草地、乔木林地等。施工期基础的开挖、铁塔组立、架线等施工过程可能会引起土壤侵蚀，施工过程中应做好水土保持措施，施工完成后应立即对由于施工引起的裸露地表进行人工植被恢复防止水土流失产生，采取相应的措施后，本工程对生态系统影响较小。

#### (1) 对草地（含基本草原）生态系统的影响

线路途经区域分布有油蒿群落。塔基及临时占地会占用一部分此类草地，如果大面积破坏草地，则可能会导致水土流失。由于塔基占地面积较小，建成后通过自然恢复或人工促进的方式，可使塔基下方的草地在短时间内恢复，施工便道也可多借用原有道路等设施，不会造成大的生态影响。项目建设对草地的影响在可接受范围内。

#### (2) 对灌木生态系统的影响

线路途经区域分布有油蒿灌丛等群落。塔基及临时占地可能会占用一部分此类草地，如果大面积破坏灌木林地，则可能会导致水土流失。由于塔基占地面积较小，建成后通过自然恢复或人工促进的方式，可使塔基下方的植被在短时间内恢复，施工便道也可多借用原有道路等设施，不会造成大的生态影响。

#### (3) 对乔木林地的影响

本工程线路沿线林木主要为人工林。设计时已考虑了沿线树木的自然生长高度，乔木林时应采用高跨方式，以最大程度地满足线路附近树木与导线的垂直距离的安全要求。仅对塔基处不能避开的少数乔灌木进行砍伐，故对林地的影响微弱，对植物生态环境的影响程度较小。

#### (3) 对公益林地的影响分析

本项目永久占地涉及部分 II 级保护林地，可以选择在林地中相对植被稀疏的区域立塔来减少对林地的破坏，工程施工结束后，在植被破坏林地区域附近采用自然恢复与播种相结合的方式，种植原有林地物种进行补植，恢复植被至原有水平，恢复面积不小于破坏林地植被面积。

设计时已考虑了沿线树木的自然生长高度，乔木林时应采用高跨方式，以最大程

度的满足线路附近树木与导线的垂直距离的安全要求，对林地的影响微弱，对植物生态环境的影响程度较小。

工程施工结束后，在植被破坏林地区域附近采用自然恢复与播种相结合的方式，恢复植被至原有水平，恢复面积不小于破坏林地植被面积。

#### (4) 对农田含（基本农田）生态系统的影响分析

本工程路径跨越基本农田，避让了基本农田。跨越基本农田，在基本农田内无永久及临时占地，对农业生产影响很小且不会导致基本农田的面积减少，对基本农田的影响不大。

## 7.2 植被及植被多样性影响分析

### 7.2.1 施工期对植被的影响

施工期对植被的影响主要是施工占地对植被生物量和多样性的影响。本项目占地情况和占地类型见表 7.2-1。

表 7.2-1 工程占地类型 单位 m<sup>2</sup>

项目		占地面积	天然牧草地	灌木林地	乔木林地	其他草地	沙地
永久占地	陶利变电站	/	/	/	/	/	/
	查汗苏立德变电站	/	/	/	/	/	/
	塔基占地	6374	4948	750	84	172	420
	合计	6374	4948	750	84	172	420
临时占地	塔基施工区	30400	23600	3600	400	800	2000
	牵张场区	4800	3600	/	/	1200	/
	施工道路	28000	16000	4000	/	4000	4000
	跨越设施	9200	8800	/	/	200	200
	电缆临时占地	636	636	/	/	/	/
	合计	73036	52636	7600	400	6200	6200
总计		79410	57584	8350	484	6372	6620

本工程的建设会产生一定的永久占地和临时占地，一定程度上影响输电线路沿线的植被，其中永久占地导致地表土地功能和植被覆盖类型的改变，临时占地导致植物种类减少，生物量损失等结果。

本工程永久占用天然牧草地面积 0.4948hm<sup>2</sup>，灌木林地 0.075hm<sup>2</sup>，乔木林地 0.0084hm<sup>2</sup>，其他草地 0.0172hm<sup>2</sup>，沙地 0.042hm<sup>2</sup>，为线路塔基占用，这些土地性质将永久变为建设用地，地表植被均被清除。施工结束后塔基中间部分可进行草地、灌丛

的恢复。

本工程临时占用天然牧草地面积 5.2636hm<sup>2</sup>，灌木林地 0.76hm<sup>2</sup>，乔木林地 0.04hm<sup>2</sup>，其他草地 0.62hm<sup>2</sup>，沙地 0.62hm<sup>2</sup>，，包括塔基施工场地、牵张场、施工临时道路等，临时占地施工结束后进行生态恢复，基本不影响其原有的土地用途和植被类型。

### 1.对植被的影响

变电站及输电线路在施工过程中占地类型主要为草地，施工期间将破坏施工区域内的全部植被，还影响施工作业区周围植被、破坏土壤，损失一定的生物量。

#### (1) 对植被生物量的影响

拟建线路对沿线植被生物量的影响采用生物量及净第一性生产力（NPP）指标来评价，该指标是评价植被变化的重要依据。群落类型不同，其生物量测定的方法也有所不同，各种自然植被生物量的计算结果依据对该研究区域的文献的成果值作为参数计算。植被生物量损失可按下式计算，永久性占地引起的生物量损失见表 5.2-2。

$$C_{损} = \sum Q_i \times S_i$$

式中：C<sub>损</sub>——生物量损失，kg；

Q<sub>i</sub>——第 i 种植被生物生产量，t/hm<sup>2</sup>；

S<sub>i</sub>——占用第 i 种植被的土地面积，hm<sup>2</sup>。

表7.2-2 施工期天然植被生物量损失量估算（全线）

占地性质	项目	天然牧草地	灌木林地	乔木林地	其他草地	沙地
永久占地	面积（hm <sup>2</sup> ）	0.4948	0.075	0.0084	0.0172	0.042
	平均生物（t/hm <sup>2</sup> . a）	2	2	2	2	1
	生物损失量（t/a）	0.9896	0.15	0.0168	0.0344	0.042
临时占地	面积（hm <sup>2</sup> ）	5.2636	0.76	0.04	0.62	0.62
	平均生物（t/hm <sup>2</sup> . a）	2	2	2	2	1
	生物损失量（t/a）	10.5272	1.52	0.08	1.24	0.62
合计	面积（hm <sup>2</sup> ）	5.7584	0.8350	0.0484	0.6372	0.662
	生物损失量（t/a）	11.5168	1.67	0.0968	1.2744	0.662

备注：表中单位生物量根据《内蒙古植被》等资料进行核算。

根据估算，本次工程占地损失的生物量总计约 15.22t/a，本工程占用天然牧草地、灌木林地、乔木林地、其他草地、沙地约为 7.941hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.6374hm<sup>2</sup>，损失生物量约为 1.2328t/a，这种损失基本不可逆；临时占地 7.3036hm<sup>2</sup>，损失生物量约为 13.9872t/a，这种损失是可逆的，随着施工活动结束，区域植被将逐步恢复正常生长。

### (2) 对植被多样性的影响

拟建输电线路在施工过程中占地类型主要为天然牧草地等，主要植被类型为油蒿群落。工程永久占地建设将使施工区植被生境破坏，生物个体失去生长环境，但是对植被多样性无较大影响。

在施工期加强施工作业管理，在保护区边界设立警示牌，同时尽量减少施工作业的临时占地，缩小生态影响范围。提前确定施工方案及施工范围，对施工场地等设置围护，各种施工活动应控制在施工征地范围内，不得随意扩大施工场地范围，最大程度的减少对植被的破坏。

### (3) 对古树群的影响

本项目 J9 与古树群较近，古树群与本项目线路走向相反，设计时已将塔基施工区布置在远离古树群一侧，在古树群保护范围内无永久及临时占地，对古树群的影响较小。

## 7.2.2 运营期植被的影响分析

到运营期各种破坏植被的施工活动结束，工程对保护区内植被的影响主要是塔基永久占地造成的植被损失。

输电线路沿线两侧区域保持着一致的植物群落，输电线路工程不会导致保护区植物群落的改变和植物种群的衰减。线路运营期，将对在保护区段的塔基采取工程措施和生物措施进行防护，同时，对施工期临时占地对植被的碾压等影响进行恢复，本工程对保护区内地表植被的影响将降低到最小。

根据相同地区同类输电线路运行后塔基周边植被的恢复情况可以看出输电线路塔基对植被的破坏程度及运行后植被的恢复情况。根据类比同区域内既有输电线路现有运行塔基的植被恢复情况，根据现场调查可以看出塔基对周边植被的破坏相对较小，运行 1~3 年后基本上可以恢复到原有植被面貌。

## 7.3 野生动物及其多样性影响分析

### 7.3.1 施工期对野生动物的影响分析

通过实地调查、查阅文献的结果显示：本项目沿线评价区内动物组成简单，以啮齿类为主，保护区内密度一般，分布广泛。鸟类：鸟类以麻雀、喜鹊等为主。通过现场调查发现项目沿线有内蒙古重点保护动物凤头百灵分布，未发现其栖息地和繁殖地，未发现国家保护的野生动物。

## 1、对鸟类的影响

在北方地区，一般3月是候鸟迁来的高峰期，4~5月是湿地鸟类繁殖期高峰，5~7月是草地鸟类繁殖期高峰，6~9月是幼鸟的成长期，10月是候鸟迁走的高峰期。因此建议在5~7月施工需增加保护鸟卵等措施避免对鸟类的影响。一般说来，繁殖期多为均匀分布，非繁殖期以聚群分布常见。以保护区内部来说，林木区域属于国家保护和重点保护鸟类高密度分布区，施工对这类鸟类的影响主要表现在对栖息地的直接占用减少其活动范围。但塔基等的选址会避让林木集中区域，影响的范围和程度是有限的、短暂的，通过合理的选址，可以大大减轻这种不利影响。

工程施工对鸟类的影响主要是人为干扰，及施工噪声对其活动范围的影响，破坏栖息地、减少食物资源、迫使远离施工现场，造成工程附近区域内鸟类物种丰富度降低。部分鸟类在地面筑巢孵卵，工程施工对地表植被的破坏，可能会影响到这些鸟类对巢址的选择和使用；还可能出现施工人员或机械破坏鸟巢、捡拾鸟卵或幼鸟等现象，影响繁殖成功率。通过加强文明施工管理，可以避免人为破坏。

如果施工噪音较大而且持续时间较长，其直接结果可能是大部分鸟类会离开本地，迁移到其他的地区。进一步的可能结果，一种是加剧迁移地个体间的资源竞争；另外一种是被迫进一步做更大的迁移。噪声对鸟类的第二种直接影响可能是干扰动物的占区和求偶，使得部分鸟类因为求偶信息错误而延误当年的繁殖。第三，噪声除影响鸟类的繁殖外，长期而严重的建筑噪声还会导致鸟类和哺乳动物体内肾上腺分泌活动的增强，肾上腺素分泌增加，从而导致其体内糖皮质激素水平的上升，这些又进一步抑制动物的繁殖行为。

施工还可能对塔基周边植被造成破坏，会导致地栖性鸟类栖息地的破碎化和隔离，使地栖性鸟类及其雏鸟暴露给猛禽天敌的可能性增加，增加这些鸟类及其雏鸟被天敌捕食的风险。但由于塔基占地面积极小且比较分散，加之人为活动会迫使这些鸟类暂时迁移他处，同时也会干扰猛禽的捕食活动，从而使地栖性鸟类栖息地被破坏及捕食的机率变小。

综上，工程施工对野生动物影响主要表现在三个方面：1) 工程基础开挖、立塔架线和施工人员施工等人为干扰因素，如果处理不当，可能会缩小或影响鸟类的栖息空间和生存环境；2) 施工干扰会使野生动物受到惊吓，被迫离开施工区周围的栖息地或活动区域。但是由于鸟类的迁徙能力较强，本工程施工时间短、施工点分散、施工人员少等原因，施工对鸟类的影响范围较小，影响时间短。但是仍然要在施工过程中加

成鸟卵破坏，幼鸟死亡，间接影响该区域鸟类的种群结构，但这些影响可以通过人工干预得以消除或减缓。

## 2、对两栖类、爬行类和哺乳类动物的影响

塔基施工挖掘、临时堆放弃渣和建材等均有可能对部分两栖类、爬行类和哺乳类动物个体造成损伤，而影响施工区域内的物种多样性。施工挖掘、架线机械运转等施工操作，会对动物的分布产生影响，迫使其离开栖息地，降低其活动和分布范围，但这种影响是暂时的、局部的、可逆的，随着施工活动的结束而结束。整体而言，工程在建设期对两栖类、爬行类和哺乳类动物物种丰富度的影响较小。

### 7.3.2 运营期对野生动物的影响分析

工程建成后，塔身、架空电线等对野生动物特别是鸟类取食、栖息、飞行、迁徙等方面会造成一定的影响。

#### 1、对鸟类取食的影响

工程建设占地必将使鸟类活动场所减少，宜鸟类停歇、觅食的范围减小。但由于本工程建设占地呈点状分布且占地面积较小，因此对鸟类取食影响较小。

#### 2、对鸟类栖息的影响

工程运营期，由于工程占地使得植被面积减少，鸟类栖息地范围缩小，可能使鸟类在邻近区域重新选择觅食地，进而导致区域鸟类种类密度降低。但因为工程占地面积较小，因此对鸟类栖息的影响较小。

另一方面，输变电工程铁塔为较高大的人工建构物，这些设施的建设在一定程度上为某些喜欢在高处筑巢的鸟类提供了有利的栖息环境。

#### 3、对鸟类飞行的影响

鸟类一般具有很好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100~200m 的距离下避开。因此，在天气晴朗的情况下，鸟类误撞输电线路的概率很小。但是，在鸟类迁徙遇到逆风条件下，飞得很低，撞在障碍物的概率会增加。另外，在夜间或在有雾、烟、密云和蒙蒙雨、透视度很低的白天，发生误撞的概率也会提高。

线路运行后会增加鸟类由于飞行判断失误而撞向线路和塔身导致死亡的可能性，但目前关于输变电工程建设导致鸟类死亡的情况多限于 35kV 及以下等级的线路，对 110kV 及以上电压等级的报道则鲜有耳闻，这可能与 35kV 及以下电压等级线路导线细、线间距离小，不容易被观察等因素有关。本工程通过在塔架上设置驱鸟器等措施，能

进一步降低这种碰撞的概率。

#### 4、对鸟类迁徙的影响

大多数迁徙鸟类的飞行高度在 1500~3000m 之间，鸟类的飞行高度一般在 1000m 以下，小型鸣禽的高度不超过 300m。而导线高度一般在 20~30m 左右，因此不会对穿越此区域的迁徙鸟类造成影响。

### 7.3.3 鸟类迁徙通道

#### 1. 本项目与中国鸟类迁徙路线的位置关系

我国地域辽阔、地形复杂、气候多样，为候鸟的生存繁衍和自然进化提供了得天独厚的自然地理条件，使我国成为世界上鸟类多样性最为丰富的国家之一。据郑光美 (2017)《中国鸟类分类与分布名录》，我国有鸟类 1445 种，鸟类种数位列世界第八，分属于 26 目 109 科 497 属，具有迁徙习性的鸟类 804 种。

鸟类迁徙是候鸟在繁殖地与越冬地之间沿相对固定的路线定期往返的习性。现已证实全球约有 9 条候鸟迁徙路线，自西向东，有 4 条路线穿越我国，分别是西亚—东非迁徙路线、中亚迁徙路线、东亚—澳大利西亚迁徙路线和西太平洋迁徙路线，在我国形成东部、中部和西部 3 个候鸟迁徙区，具体如下：

(1) 东部候鸟迁徙区，包括东亚—澳大利西亚迁徙路线和西太平洋迁徙路线穿越我国的区域。主要是指东亚—澳大利西亚迁徙路线和西太平洋迁徙路线中段地带，包括了我国东北、华北、华中、华东、华南和南海，其覆盖范围主要包括我国动物地理分区东北区的大兴安岭亚区、长白山亚区和松辽平原亚区，华北区的黄淮平原亚区，蒙新区的东部草原亚区，华中区的东部丘陵平原亚区，华南区的闽广沿海亚区、海南岛亚区、台湾亚区和南海诸岛亚区。该迁徙区的候鸟主要包括在西伯利亚、阿拉斯加、蒙古东部和我国东北地区繁殖，前往东南亚、澳洲等地越冬的鸨鹬类，在我国黄河和长江流域及以南地区越冬的白鹤、白枕鹤、东方白鹳、鸿雁、豆雁、苍鹭、花脸鸭苍鹰、红嘴鸥长耳鸮、黄喉等鸟类，以及前往朝鲜半岛及日本越冬的丹顶鹤、白头鹤、白枕鹤等鸟类，是我国候鸟种类和数量最多的迁徙区。

(2) 中部候鸟迁徙区，包括中亚迁徙路线和东亚—澳大利西亚中段西部区域。从我国云贵高原，穿越四川盆地，沿横断山脉，向北经阿尼玛卿、邛崃、大巴山、秦岭、贺兰山、阴山等山脉，及翻越喜马拉雅山脉、唐古拉山脉、巴颜喀拉山脉和祁连山脉，至蒙古国和俄罗斯中西部及西伯利亚西部。其覆盖范围主要包括我国动物地理分区蒙新区西部荒漠亚区东部，青藏区羌塘高原亚区，青海藏南亚区，华北区的黄土高原亚

区，西南区的西南山地亚区、喜马拉雅亚区，华中区的西部山地高原亚区，以及华南区的滇南山地亚区。该迁徙区的候鸟主要有大天鹅、赤麻鸭和灰雁等雁鸭类，以及普通鸬鹚、黑颈鹤、斑头雁及渔鸥等高原鸟类。它们在我国青藏高原的南部和云贵高原，以及印度和尼泊尔等地区越冬。该迁徙区域大部分位于海拔 3000m 以上的高原地区，鸟类迁徙路线需要翻越海拔在 5000-8000 米的山脉，因此是全球候鸟迁徙海拔最高的区域。

(3) 西部候鸟迁徙区，包括了西亚-东非迁徙路线的中段偏东地带，部分与中亚迁徙路线的中段西部重叠，覆盖了我国内蒙和甘肃西部及新疆大部。该迁徙区典型的候鸟是波斑鸨。

本项目距离主要鸟类集中迁徙通道距离较远。

## 2. 本项目与内蒙古候鸟迁徙路线的位置关系

查阅资料可知，每年 2 月下旬至 5 月上旬，大批过境的候鸟就会陆续飞临内蒙古上空，它们在这里休憩、繁衍，生生不息。候鸟的迁徙通常为春秋两次，春季从南向北，由越冬地飞向繁殖地；秋季从北向南，由繁殖地飞向越冬地。候鸟迁徙的时间、途径整体趋于稳定，但也会随着各地的环境和湿地的形态发生局部调整。

我国候鸟迁徙路线有 3 条过境内蒙古，第一条通道是以鄱阳湖为起点经北京到赤峰分成两条线，一条往呼伦贝尔东北方向迁徙；另一条经过通辽、满洲里，最终到俄罗斯贝加尔湖附近进行繁殖；第三条是沿黄河一线，候鸟在包头市、巴彦淖尔市等地停歇，继续向北到达蒙古国。本项目线路位于鄂尔多斯市乌审旗境内，与本工程距离最近的迁徙线路为沿黄河一线，候鸟在包头市、巴彦淖尔市等地停歇，继续向北到达蒙古国，项目与鸟类迁徙线路距离较远，对候鸟迁徙无影响。

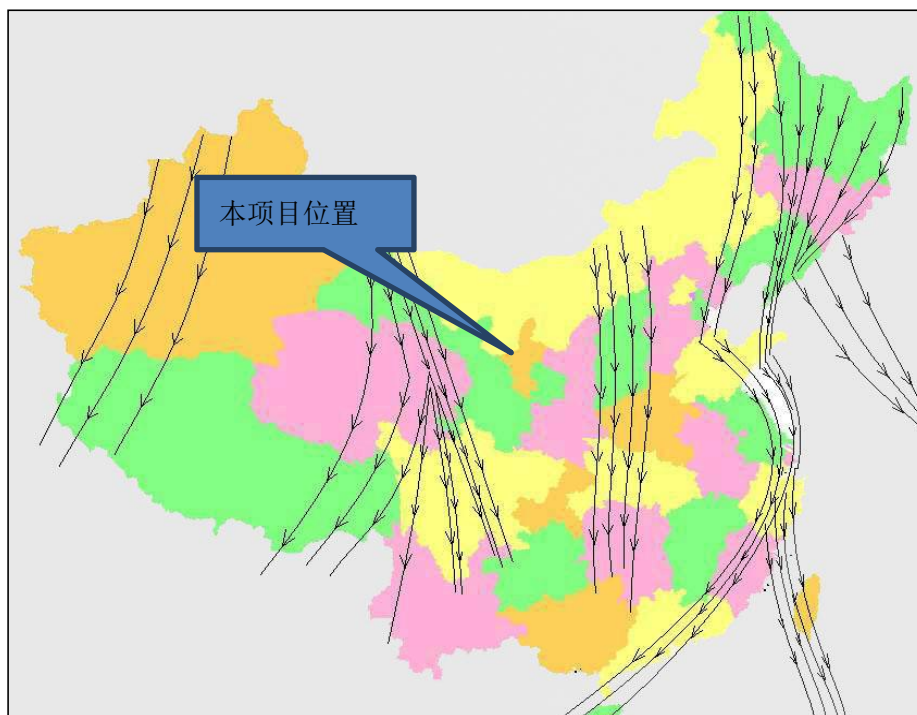


图 7.2 项目与内蒙古鸟类迁徙通道位置关系示意图

#### 7.4 生物多样性影响分析

评价区属于荒漠草原生态系统。因气候条件差，水资源不足使生态系统非常脆弱，物种多样性贫乏。采用物种丰富度（species richness）方法，根据现场调查和资料收集本工程涉及保护区段评价范围内物种的丰富度并不高。生物多样性较单一。由于本工程建设占地呈点状分布且占地面积较小，对整个评价区生物多样性影响较小。

##### 7.4.1 施工期对生物多样性影响分析

工程永久占地建设将使施工区植被生境破坏，生物个体失去生长环境，通过对塔基植被恢复及对保护植物进行避让等措施对植被多样性无较大影响。施工便道等临时占地施工会对植被产生直接的破坏作用，导致区域植物数量的相对减少，对群落的生物多样性影响不大。塔基施工挖掘、临时堆放弃渣和建材等均有可能对部分两栖类、爬行类和哺乳类动物个体造成损伤，而影响施工区域内的物种多样性。施工挖掘、架线机械运转等施工操作，会对评价区内动物的分布产生影响，迫使其离开栖息地，缩小其活动和分布范围，但这种影响是暂时的、局部的、可逆的，随着施工活动的结束而结束。整体而言，工程在建设期对两栖类、爬行类和哺乳类动物物种丰富度的影响较小。因此本工程施工期对评价范围生物多样性的影响较小。

##### 7.4.2 运营期对生物多样性的影响分析

运营期各种破坏植被的施工活动结束，工程对评价区植被的影响主要是塔基永久

占地造成的植被损失量较小，通过对塔基植被恢复及对保护植物进行避让可以将影响降至最低。对动物的影响主要表现在鸟类的影响，工程建成后，塔身、架空电线等对野生动物特别是鸟类取食、栖息、飞行、迁徙等方面会造成一定的影响。本工程通过在塔架上设置驱鸟器等措施，能进一步降低这种碰撞的概率。因此线路运营期对生物多样性的影响也较小。

### 7.5 景观生态完整性影响分析

景观是指在地质、地貌、植被、气候、土壤等自然因素以及人为与自然干扰影响下，由大小不等和互相作用的斑块（群落或生态系统）以一定组合形式构成的宏观综合体。从生态学的直观角度来看，生态景观是由研究区域内不同的生态系统类型（以天然植被为主体因子）等生态因素及所处区段地形地貌等自然因素构成的共同体。在认识上，人们通过视觉、感觉（知觉）对生态景观产生直接的印象，以及相关的生理和心理反映。

本项目在施工期对景观影响主要是塔基基础开挖将形成裸露地表、建筑材料堆放等一些劣质景观，造成与周围自然景观不协调的景象，破坏自然景观。但这种影响随着施工结束和工程恢复措施的实施而逐渐减弱和消除。施工期对景观的影响是暂时的、可恢复的。

本项目输电线路属线性工程，工程建成后将切割原来连续的草原生态景观从而形成新的景观斑块，增加生态景观斑块的数量，这既提高了沿线生态景观的多样性程度，也加大了整体生态景观的破碎化程度，对原始景观板块造成“疮疤”的感觉，对整体生态景观形成不和谐的视觉效果，造成较为明显的不利影响。

### 7.6 对内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区的影响分析

本工程输电线路不占用内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区，本工程 500kV 输电线路距离内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区边界最近距离 100m，本工程在保护区内不涉及永久和临时占地。

本工程施工过程中对保护区的影响主要表现在以下几方面：

#### ①声环境影响

施工期噪声主要来自推土机、挖土机、搅拌机等施工机械运行噪声及车辆运输对周围环境产生的不良影响，施工单位应严格要求不能在夜间施工。

#### ②水环境影响

本工程施工期污水主要是施工废水和生活污水。施工期生活污水及生产废水要集中收集处理，不能随意排放。

### ③大气环境影响

施工期施工区域施工扬尘影响主要在施工范围内。因本工程要求在施工过程中严格控制施工范围。

### ④固体废物影响

工程施工期间所产生的主要固体废物为建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾。

对产生的建筑垃圾集中堆放，集中处置。按照相关部门的规定进行处置，不得随意丢弃。对施工人员产生的少量生活垃圾，集中堆放，运至相关部门指定的地点进行处置，禁止随意丢弃。采取相应的措施后，固体废物对周边环境的影响较小。

### ⑤对鸟类的影响

在施工期，施工机械等噪音会惊吓、干扰评价区内的一些鸟类；若夜间仍进行施工，其产生的灯光和噪音也会影响到评价区内喜欢夜间活动的鸟类。项目施工破坏周围的林地灌丛等植被，可能会使这些鸟类失去栖息环境。以上干扰会迫使一些鸟类离开施工影响区域，寻找其他的栖息地，但当临时占地的植被恢复后，它们仍可回到原来的领域。鸟类迁移能力较强，若在施工期间采取相应的保护措施，则施工期间对鸟类带来的影响不大。

因此，从生态角度看，没有制约项目建设的环境因素，在完善一系列的环保措施、生态补偿措施的基础上，该项目的建设是可行的。

## 8 生态保护与恢复措施

### 8.1.1 生态影响的防护原则

根据本项目的特点，结合《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)的规定，本项目生态影响的防护原则是：

a) 自然资源损失的补偿原则：由于评价范围内域内自然资源（主要指乔、灌、草等植被资源和土壤资源）会由于项目施工和运行受到一定程度的耗损，属于景观组分中的环境资源部分，具备一定的环境效益和社会效益，因而必须执行自然资源损失的补偿原则；

b) 区域自然系统中受损区域恢复原则：项目实施后，使局部区域用地格局发生改变，影响了原有自然系统的功能，同时，还会引起风蚀沙化，因此应采取措施减少这

种功能损失；

c) 凡涉及敏感地区和珍稀濒危物种等各类生态因子发生不可逆影响时必须提出可靠的保护措施和方案；

d) 凡涉及尽可能需要保护的生物物种和敏感地区，必须制定补偿措施加以保护。

### **8.1.2 建设方案优化措施**

本次评价建议本工程 110kV 输电线路工程在初步设计时，对评价范围涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段时，专门针对在内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段施工做出施工设计方案。

施工时严格按照相关规定进行施工，不得在保护区内设置永久及临时占地，合理设计规划施工便道，优先利用现有的道路进行施工。施工、运输及运营维护车辆严格按照规划的道路运行，禁止车辆随意碾压植被。

## **8.2 施工期生态保护措施**

### **8.2.1 施工人员培训**

加强对施工人员的培训，使其认识到保护生态环境的重要性，尤其要注意涉及保护区段线路施工的特殊性，注意内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区区域植被及受保护动植物，禁止随意开辟施工道路及场地，禁止对施工区以外地区进行碾压和破坏，不得偷猎、伤害、恐吓、袭击野生动物。施工过程中，发现有野生动物的繁殖地时，应尽量避免，不得随意干扰和破坏野生动物的栖息、活动场所。合理设计规划施工便道，施工、运输及运营维护车辆严格按照规划的道路运行，禁止车辆进入内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区随意碾压植被。

### **8.2.2 施工现场管理**

在评价范围涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段施工时，应设置警示牌，确定施工方案及施工范围，对施工场地等设置围护，各种施工活动应控制在施工征地范围内，不得随意扩大施工场地范围。施工人员和机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶；施工时产生的垃圾应集中收集，按照相关部门的要求统一处理，不得随意抛撒，禁止在内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区内排放倾倒建筑垃圾及生活垃圾等；项目不设立弃土弃渣场；为降低对生态的影响。

### **8.2.3 植被保护措施**

施工中破坏的地表植被，应严格按土地复垦有关规定，使之尽快恢复，应在施工

结束后的当年或来年予以恢复。植被恢复应以自然恢复植被为主，工程措施为辅。其方法为地表开挖时，表土单独堆放妥善管理，施工结束后，应及时清理施工现场，平整土地，将原表土覆于平整后的土地上。应尽量恢复原地貌植被，在选择草种时必须选择当地乡土物种，确保生物安全不可移栽的保护植被尽量选择避让措施保护植物物种。具体保护措施如下：

#### (1) 施工期对林地的生态环境防护措施

线路经过林地时，尽量采用高架跨越，不砍伐走廊通道，在林地中立塔时，应采取避让措施，利用空闲地，确需占用林地，需要按照国家有关规定进行赔偿，能够进行移植的树木尽量进行移植。

#### (2) 施工期对基本草原的生态环境保护措施

①在施工人员进入草原区域的施工现场前，应组织进行生态环境保护相关法规方面的宣传、教育，使所有参与施工人员认识到保护项目区天然植被的重要性，初步认识和辨别项目区内分布的植物种类，强化施工人员的保护意识，并落实到自身的实际行动中。在施工过程中，必须加强对参与施工人员的严格管理，杜绝人为破坏天然植被和采挖药材的行为。

②在选择牵张场、杆塔施工区等临时占地时，避开基本草原区域段。材料运输过程中，运输道路应充分利用现有公路和人抬道路。

③在施工过程中，必须尽量减少对施工区域周边地表植被的压占，不得随意扩大施工面积，要注意避免施工车辆的超范围行驶。

④输电线路架设过程中，应采用对地表植被破坏较小的电线架设方法，最大限度地减少和避免输电线在地面的摆动，降低可能由此导致地表植被破坏的可能性。

⑤基础开挖时，进行表土剥离，将表土分开堆放，以便施工结束后尽快恢复至原状。施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，将施工废弃物运出现场，做到“工完、料尽、场地清”。

⑥加强施工管理，合理安排施工时间。

#### (3) 施工期对灌木林地的生态环境保护措施

①在设计阶段，根据沿线的地形地貌及地质情况确定塔基形式，本工程建议优先采用角钢插入式，全掏挖式、斜插掏挖式等技术先进、对环境影响最小的的基础型式。

平地粉土、砾砂、无地下水地段直线塔采用斜插式柔性基础，转角和终端塔采用

台阶刚性基础。

②在施工人员进入施工现场前，应组织进行生态环境保护相关法规方面的宣传、教育，使所有参与施工人员认识到保护项目区国家重点保护野生动物和天然植被的重要性，初步认识和辨别项目区内分布的植物种类，强化施工人员的保护意识，并落实到自身的实际行动中。在施工过程中，必须加强对参与施工人员的严格管理，杜绝人为破坏天然植被的行为。

③在施工过程中，必须尽量减少对施工区域周边地表植被的压占，不得随意扩大施工面积，要注意避免施工车辆的超范围行驶，特别是在较为敏感的植被分布区域施工时，更需尽量将施工范围限制在必须范围内。

④输电线路架设过程中，应采用对地表植被破坏较小的电线架设方法，最大限度地减少和避免输电线在地面的摆动，降低可能由此导致地表植被破坏的可能性。

⑤架线施工时，应提前选好大型机具和线材的摆放位置，对机具和材料的摆放位置范围铺设草垫或棕垫以及枕木，防止机具、材料的碾压而破坏地表植被。展放导引绳的通道应规定只设一条，施工人员不得随意踩踏出多条通道。

⑥施工结束后，应及时清理施工现场，对施工过程中产生的生活垃圾和废弃物，应集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域，不得随意丢弃于施工区域的天然植被中，既造成环境污染，又对植被的正常生长发育产生不良影响。

⑦秋季施工时，必须注意生产和生活用火的安全，避免火灾的发生和蔓延，对一定区域内的天然植被造成毁灭性的破坏。

⑧妥善处理施工期产生的各类污染物，施工开挖时，表土单独堆放，用于施工结束后的植被恢复；施工结束后采取妥善措施进行植被恢复，必要时采取人工播撒草籽措施，优先使用当地草种，不得引进外来物种。在施工期选用先进的施工手段，按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被。施工结束后施工单位应及时清理施工场地，对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复。

#### (4) 施工期对公益林的生态环境防护措施

输电线路经过林区，采取高塔跨越方式，施工时应采取以下措施：

①在通过林区时设计应采用高跨方式，塔基占地选取植被稀疏的区域，尽量减少对林木的砍伐。树木砍伐前将办理相关的手续，待经批准后砍伐。

②对于因工程建设征占用的林地，由用地单位依照国家有关规定缴纳植被恢复费。

植被恢复费专款专用，由当地林业主管部门依照有关规定统一安排植树造林，恢复植被，植树造林面积不得少于因占用、征用林地而减少的植被面积。

③经过林区时应采取砍伐量和林地破坏相对较小的架线工艺。

④统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择植被稀疏处，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。施工结束后对塔基施工临时占地等恢复原有土地功能。

⑤塔基施工时应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土应分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。

⑥植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复。

⑦林区施工注意防火。施工人员应该严禁吸烟或进行其他容易引发火灾的行为，并有专人监督。

⑧加强施工管理，合理安排施工时间。

#### (5) 施工期对基本草原的生态环境保护措施

①在施工人员进入草原区域的施工现场前，应组织进行生态环境保护相关法规方面的宣传、教育，使所有参与施工人员认识到保护项目区天然植被的重要性，初步认识和辨别项目区内分布的植物种类，强化施工人员的保护意识，并落实到自身的实际行动中。在施工过程中，必须加强对参与施工人员的严格管理，杜绝人为破坏天然植被和采挖药材的行为。

②在选择牵张场、杆塔施工区等临时占地时，应注意对植被生长良好地段的避让。输电线路塔位应尽量避免选择在较高植被覆盖区域内，牵张场应尽量选择路边无植被地段或地表植被稀疏地段。材料运输过程中，运输道路应充分利用现有公路和人抬道路。

③在施工过程中，必须尽量减少对施工区域周边地表植被的压占，不得随意扩大施工面积，要注意避免施工车辆的超范围行驶，特别是在植被分布茂盛区域施工时，更需尽量将施工范围限制在必须范围内。

④输电线路架设过程中，应采用对地表植被破坏较小的电线架设方法，最大限度地减少和避免输电线在地面的摆动，降低可能由此导致地表植被破坏的可能性。

⑤基础开挖时，进行表土剥离，将表土分开堆放，以便施工结束后尽快恢复至原状。施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，将施工废弃物运出现场，做到“工完、

料尽、场地清”。

⑥加强施工管理，合理安排施工时间。

(6) 对草地的生态保护措施

线路经过草地时，合理规划设计施工便道，利用现有的道路进行施工，塔基施工区等施工区临时占地在施工前，要分层开挖，分层剥离，表土单独堆放，采取密目网苫盖措施，开挖土分层回填，并及时对施工场地进行土地平整，施工结束后进行植被恢复，在采取以上植物保护措施以后，工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内。项目运营期对临时施工用地进行植被恢复的土地加强抚育管理，使之恢复原有生态功能。对各路段裸露地面进行覆土恢复植被，根据当地条件，对草地种植当地草种补播。

(7) 对沙地的生态保护措施

在风积沙塔位，需要采取必要的防风固沙措施，以防止塔位基础施工对原状土扰动后表层土的流失。根据线路沿线实际情况，固定及半固定沙丘段采取草方格固沙，流动沙丘段采用砾石压盖固沙。

表 8.3-1 项目区植被恢复措施体系表

一级分区	二级分区	三级分区	植被措施
风沙区	输电线路	塔基及塔基施工区	塔基施工临时占地内采用撒播草种的方式配合沙障固沙，建议选择狗羊草、披碱草等，并采用混合撒播的方式进行。
		牵张场地区	施工临时占地区建议选择冰草、柠条等，采用灌草结合的方式进行。
		跨越施工场地区	施工临时占地区用撒播草种的方式配合沙障固沙
		施工道路区	施工临时占地区建议选择冰草、柠条等，采用灌草结合的方式进行。



图 8.1 鄂尔多斯同类工程沙障固沙效果图

#### (6) 对古树群的生态保护措施

本工程距离乌审旗古树群最近距离约 10 米，在施工过程中要在古树群外设置塔基施工区。施工期永久占地和临时占地严禁砍伐古树群，采取避让措施保护珍稀物种。具体采取以下保护措施：

##### ① 施工人员培训

加强对施工人员的培训，使其认识到保护植物种的重要性，禁止随意开辟施工道路及场地，禁止对施工区以外地区进行碾压和破坏。

##### ② 施工现场管理

在有古树群分布的区段施工时，应设置警示牌，确定施工方案及施工范围，对施工场地等设置围护，各种施工活动应控制在施工征地范围内，不得随意扩大施工场地范围。

##### ③ 施工过程监理

对有古树群分布的区段施工进行环境监理。环境监理由建设单位组织，施工单位负责实施、设计单位及保护区管理部门派员参与、指导。在施工过程中结合现场情况，动态的调整监理点和监测频次，指导工程施工。设计阶段设计、施工及监理等参建方邀请当地林草部门共同对施工进场便道进行现场确认，从塔位附近公路进入作业带应设置“入口”路标和用警示带标明施工便道范围和走向。

##### ④ 充分利用既有道路

材料运输时，充分利用已有道路，采用人力运输将材料运至塔位附近，做好施工人员培训，人力运输过程中避免踩踏破坏古树群。施工前，对施工道路采用彩条彩带或花杆围栏进行隔离，以限制车辆和人员的活动范围在有植被段；新布设的施工道路应避免车辆与原地面直接接触，采用棕垫隔离的方式对植被进行保护。

### (3) 对基本农田的保护措施

本工程线路涉及跨越永久占用基本农田，在基本农田不立塔基，不得减少当地耕地面积的数量。施工期严格控制施工区域，不得随意扩大影响范围，明确材料占压位置，禁止人员践踏。

## 8.2.4 生态恢复措施

施工中破坏的地表植被，应严格按土地复垦有关规定，使之尽快恢复，应在施工结束后的当年或来年予以恢复。植被恢复应以自然恢复植被为主，工程措施为辅。其方法为地表开挖时，表土单独堆放妥善管理，施工结束后，应及时清理施工现场，平整土地，将原表土覆于平整后的土地上。尽量恢复生态环境原貌，在选择草种时必须选择当地乡土物种，确保生物安全。

## 8.2.5 塔基防护措施

塔基施工结束后，应及时采用片石、混凝土预制块砌体等工程措施，或种草等植物措施确保其稳定，并做好地面排水系统，防止水土流失。

## 8.2.6 野生动物保护措施

### 1. 保护及减缓措施

根据现场踏察及向内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区管理人员、当地居民访问，拟建线路沿线主要的野生动物为常见的小型鼠类等爬行动物。

为了减少对野生动物影响，项目在建设施工过程中应做到严格规范施工区域和施工便道；合理安排施工时间，制定施工计划时，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工，应避开鸟类孵化期；施工人员应注意保养机械设备，合理操作，尽量使机械设备在最低噪声级水平下运行；禁止车辆鸣笛。

在输电塔位和输电线路上设立明显警示标志，将塔架涂上鲜艳的颜色，在铁塔及输电线路上安装各类驱鸟器及鲜艳颜色易于鸟类发觉的警示风车等，以驱赶鸟类，防止其撞塔、撞线以及在输电线上降落，避免鸟类受到危害。掌握区域内候鸟迁徙规律，可参考民航机场防治鸟害的经验，在塔基及其周边区域做好驱鸟工作。

## 2.管理措施

从保护生态与环境的角度出发，建议本项目建设前，尽量做好施工规划前期工作；施工期间加强临时施工场所的防护，加强施工人员生活污水排放管理，减少水体污染，降低野生动物生境的受污染程度；做好完工后生态的恢复工作，以尽量减少因植被破坏、水土流失、水质污染等对动物带来的不利影响。

1)在项目区内特别是在内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区区域内设置告示牌和警告牌，提醒大家保护野生动物及其栖息地生态环境，加强对项目区内的生态保护，严格按照规章制度执法，加强公众的野生动物保护和生态环境的保护意识教育；严禁捕猎野生动物和破坏动物生境的行为。

2)开展环境监理，切实保障各项措施的落实，控制施工对动物资源的影响。

3)在内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区附近区域开展生态监测工作，掌握线路运行对该区域迁徙候鸟的影响，并提出进一步保护措施。

## 8.3 运营期生态保护措施

### 8.3.1 对植物的保护措施

1、项目运营期对临时施工用地进行植被恢复的土地加强抚育管理，使之恢复原有的生态功能。对各路段裸露地面进行覆土恢复植被，根据立地条件，对于草地种植当地草种，选择羊草等物种补播。

2、增强巡检人员保护意识，加强内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区管理。

采用各种有效的方法与措施，如对野生植物保护条例进行广泛教育和宣传，在保护区边界设立警示牌。

3、建立植物多样性和植被生态监测体系，为管理提供科学依据。

施工结束后，应该对评价区内植物多样性、植被情况进行长期监测。监测的目的是了解保护区内的工程建设对植物多样性影响，以及对植被影响的性质、强度、频度，为保护区科学管理提供依据。

### 8.3.2 野生动物保护措施

①加强监测，对可能撞伤的鸟类进行及时救护。

②在野生动物活动较为频繁的季节，结合相关生态管理活动的开展，及时了解工程对区域生态环境的影响。

③加强对线路维护人员的环保教育，严禁捕猎野生动物。

④定期对线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，及时修复遭破坏的设施，

并进行动态调整与更新。

⑤在输配电项目施工中遇到鸟巢时，立即暂停相关区域作业，避免机械或人为操作对鸟巢及鸟类造成直接破坏。划定警戒范围，防止施工人员靠近或触碰鸟巢。观察鸟巢是否有鸟类活动（如成鸟、雏鸟），初步判断鸟类种类。若疑似国家保护动物，需立即联系当地林业和草原局、野生动物保护部门或派出所，说明情况并提供现场位置，切勿擅自处理，禁止擅自拆除、破坏鸟巢。

### 8.3.3 内蒙古自治区重点保护动物的保护措施

评价范围内分布的内蒙古自治区重点保护动物有1种，均为鸟类。项目对它们的影响主要为施工过程占用其生境、施工活动对其栖息和活动造成干扰影响，以及运营期对候鸟迁徙的影响。施工期如发现珍稀保护动物应采取妥善措施进行保护，特别是在保护区附近区域，不得杀害和损伤珍稀保护动物。对受伤的珍稀动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。运营期加强对内蒙古重点保护动物分布、种群数量的监测，并进一步开展针对性的保护措施。

### 8.3.4 其他保护措施

在内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区等生态敏感区域附近进行线路巡检和维护时，应严禁人员和车辆进入保护区内，以减少对保护区地表土壤结构和植被的破坏，避免过多干扰野生动物的生境。

### 8.3.5 对内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区的保护措施

1) 施工进场前，应加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作，强化施工人员的环保意识，严禁破坏施工区以外的草地，划定施工作业范围和路线，限定并缩小施工作业范围，严格控制施工作业区域以外的其他活动。

2) 强化施工阶段的环境管理，在整个施工期内，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为，加强监理及施工人员的组织管理。

3) 施工期选用先进的施工手段，按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被。施工结束后施工单位应及时清理施工场地，对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复。

合理安排施工时序，开挖前要先放线，做到先防护，后开挖。开挖的土石方应尽可能直接堆至回填区域或指定的临时堆土场妥善堆放，做到随挖、随填、随夯，减少

由于土石方中转造成的水土流失。

4) 针对内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区附近段输电线路采取表土剥离、临时堆土草袋装土拦挡和防尘网苫盖、土地整治后撒播草籽的恢复措施。

5) 施工中破坏的地表植被，应严格按土地复垦有关规定，使之尽快恢复，应在施工结束后的当年或来年予以恢复。植被恢复应以自然恢复植被为主，工程措施为辅。其方法为地表开挖时，表土单独堆放妥善管理，施工结束后，应及时清理施工现场，平整土地，将原表土覆于平整后的土地上。尽量恢复生态环境原貌，在选择草种时必须选择当地乡土物种，确保生物安全。

6) 运营期在内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区附近进行线路巡检和维护时，应尽可能避免过多人员和车辆进入，以减少对保护区地表植被的破坏。

本项目的生态措施主要是沿线临时占地破坏面的植被恢复及路线两侧生态保护，本工程评价范围内涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区段环境保护措施汇总见表 8.3-1。

表 8.3-1 本项目穿越的生态敏感区针对性措施

序号	生态敏感区名称	生态功能/保护对象	实施阶段	针对性措施
1	内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区	以沙地柏灌丛为代表的沙地灌丛生态系统、珍稀野生动物物种、水源涵养地	设计阶段	1.优化设计，经过优化设计将档距提升距离保护区较近减少立塔，减少对保护区的影响。
			施工期	1. 加强施工人员的教育和管理，加强施工生态监管。教育施工人员不要捡拾鸟卵，捕杀、追逐等野生动物. 严格控制施工边界，严禁施工人员及施工机械进入保护区内。 2. 统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择植被稀疏处。施工结束后对施工临时道路、牵张场、塔基施工临时占地等恢复原有土地利用类型。 4. 施工过程中，在塔基施工场地周围设置彩条旗围护，严格限制施工机械和人员活动范围，塔基区临时堆土场设置彩条布铺底、堆土表面设密目网苫盖等临时措施。 5. 加强施工人员的环境保护意识教育与生态保护法律法规宣传，设置宣传栏和发放环境保护宣传手册。要求文明施工，不得开展滥采、滥挖、滥伐等植被破坏活动。
			运营期	1 结合相关生态管理活动的开展，并结合相关生态管理活动的开展，对工程周围区域的植物进行调查，以实时了解工程对区域生态环境的影响。

### 8.4 生态恢复方案

本项目生态措施主要是线路两侧破坏面的植被恢复及周边生态保护，生态恢复一览表见表 8.4-1，生态保护措施平面布置图见图 8.1-8.4，生态保护投资见表 8.4-2。

表 8.4-1 项目区植被恢复措施体系表

序号	工程内容		恢复面积 (hm <sup>2</sup> )	土地类型	采取措施及工程	治理目标	恢复物种	实施时间
1	110kV 输电线路	塔基及施工区	2.36	天然牧草地	自然恢复与播种相结合	将表面土地平整，恢复植被至原有水平，植被覆盖度 35%左右	可选用羊草、披碱草等	竣工后当年或次年栽植季节
			0.36	灌木林地	自然恢复与播种相结合	恢复原有土地功能，土地复耕	可选用柠条锦鸡儿等	
			0.04	乔木林地	自然恢复与播种相结合	将表面土地平整，恢复植被至原有水平，植被覆盖度 35%左右	可选用羊草、披碱草等	
			0.08	其他草地	自然恢复与播种相结合	将表面土地平整，恢复植被至原有水平 35%左右	可选用羊草、披碱草等	
			0.2	沙地	自然恢复与播种相结合	将表面土地平整，恢复植被至原有水平 15%左右	采用沙障固沙措施，铺设草方格沙障，固定地表，防止沙化。种植低矮灌木，建议选用柠条等本地物种。	
		牵张场区	0.36	天然牧草地	自然恢复与播种相结合	将表面土地平整，恢复植被至原有水平 35%左右	可选用羊草、披碱草等	竣工后当年或次年栽植季节
			0.12	其他草地	自然恢复与播种相结合	将表面土地平整，恢复植被至原有水平，植被覆盖度 35%左右	可选用羊草、披碱草等	
		施工便道	1.6	天然牧草地	自然恢复与播种相结合	将表面土地平整，恢复植被至原有水平，植被覆盖度 35%左右	可选用羊草、披碱草等	竣工后当年或次年栽植季节
			0.4	灌木林地	自然恢复与播种相结合	将表面土地平整，恢复植被至原有水平，植被覆盖度 35%左右	可选用柠条锦鸡儿等	
			0.4	其他草地	自然恢复与播种相结合	将表面土地平整，恢复植被至	可选用羊草、披碱草等	

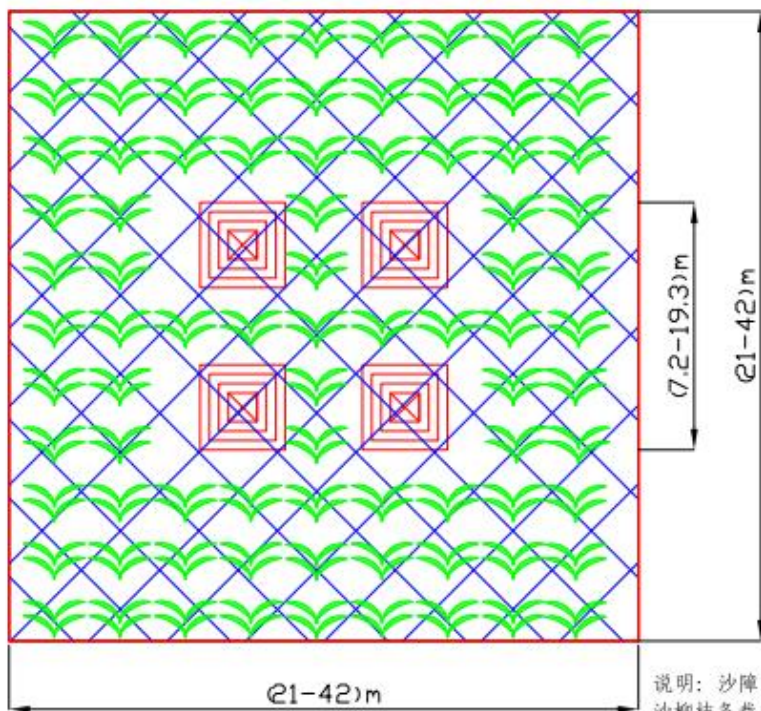
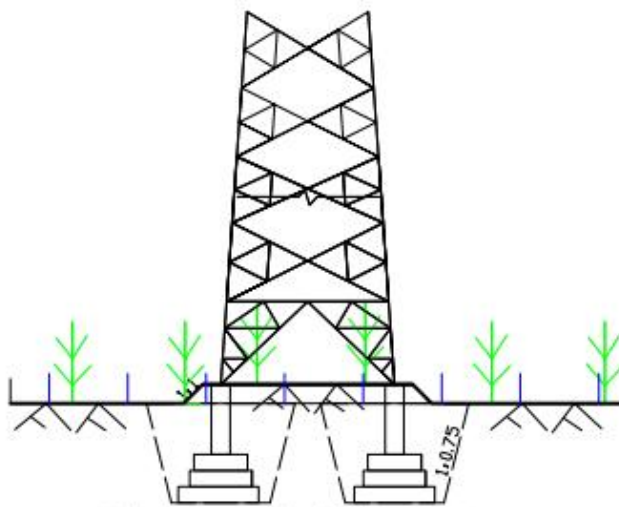
						原有水平，植被覆盖度 35%左右		竣工后当年或次年栽植季节	
			0.4	沙地	自然恢复与播种相结合	将表面土地平整，恢复植被至原有水平，植被覆盖度 15%左右	采用沙障固沙措施，铺设草方格沙障，固定地表，防止沙化。种植低矮灌木，建议选用柠条等本地物种。		
			跨越设施	0.88	天然牧草地	自然恢复与播种相结合	将表面土地平整，恢复植被至原有水平，植被覆盖度 35%左右		可选用羊草、披碱草等
				0.02	其他草地	自然恢复与播种相结合	将表面土地平整，恢复植被至原有水平，植被覆盖度 35%左右		可选用羊草、披碱草等
				0.02	沙地	自然恢复与播种相结合	将表面土地平整，恢复植被至原有水平，植被覆盖度 15%左右		采用沙障固沙措施，铺设草方格沙障，固定地表，防止沙化。种植低矮灌木，建议选用柠条等本地物种。
电缆临时占地	0.0636	天然牧草地	自然恢复与播种相结合	将表面土地平整，恢复植被至原有水平，植被覆盖度 35%左右	可选用羊草、披碱草等	竣工后当年或次年栽植季节			
合计		7.3836	/	/	/	/	/		

本项目生态保护投资见下表：

表8.4-2 本项目生态保护投资一览表

生态保护项目	采取措施及工程	治理效果	实施时间	投资(万元)
临时占地植被恢复措施	以自然恢复与播种相结合的方式恢复线路两侧施工所影响的地表植被，因地制宜的进行植被恢复。	恢复植被至原有水平	运营期间	25
总计				25

塔基及施工区沙障固沙及撒播种草典型措施布设图



塔基及施工区沙障固沙、撒播种草技术指标

图 8.1 塔基四周沙障固沙典型生态保护措施平面布置示意图

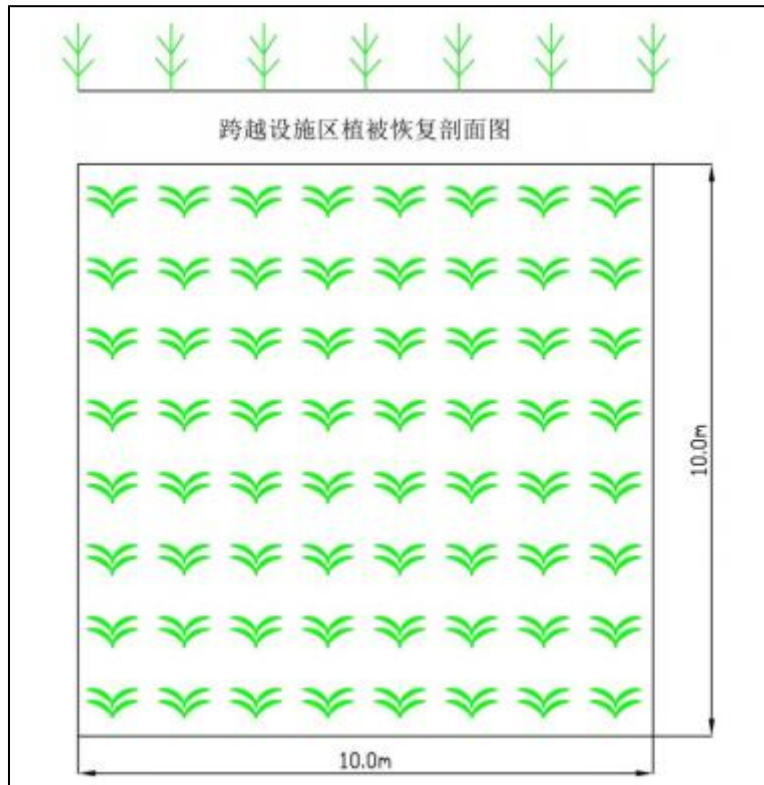


图 8.2 跨越设施区生态恢复措施平面布置图

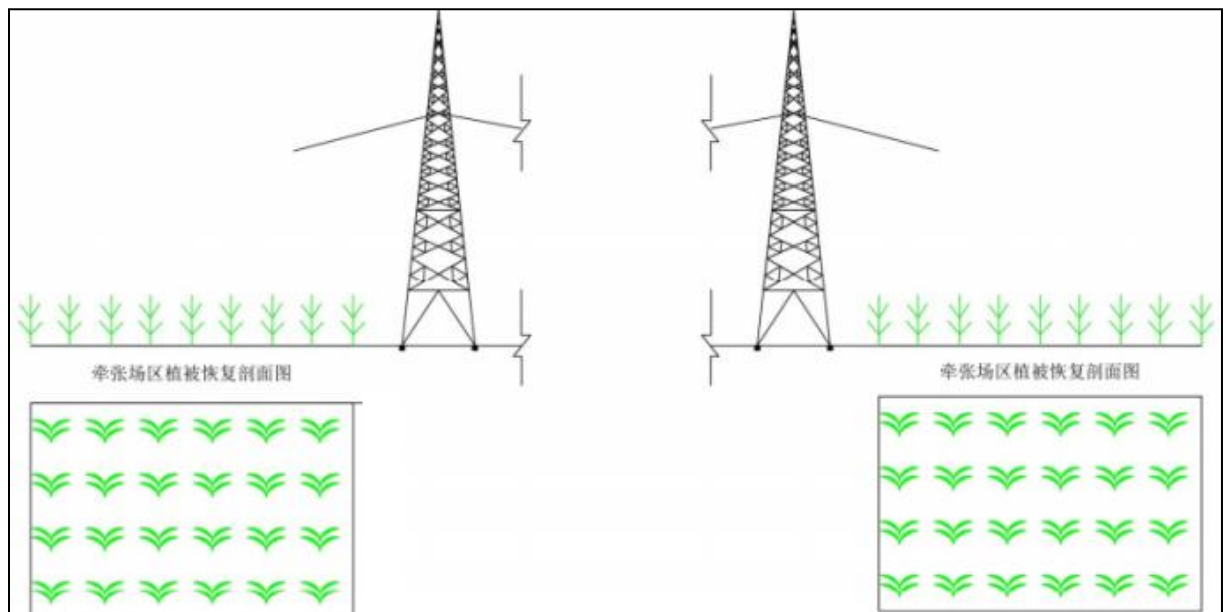


图 8.3 牵张场区生态保护措施设计图

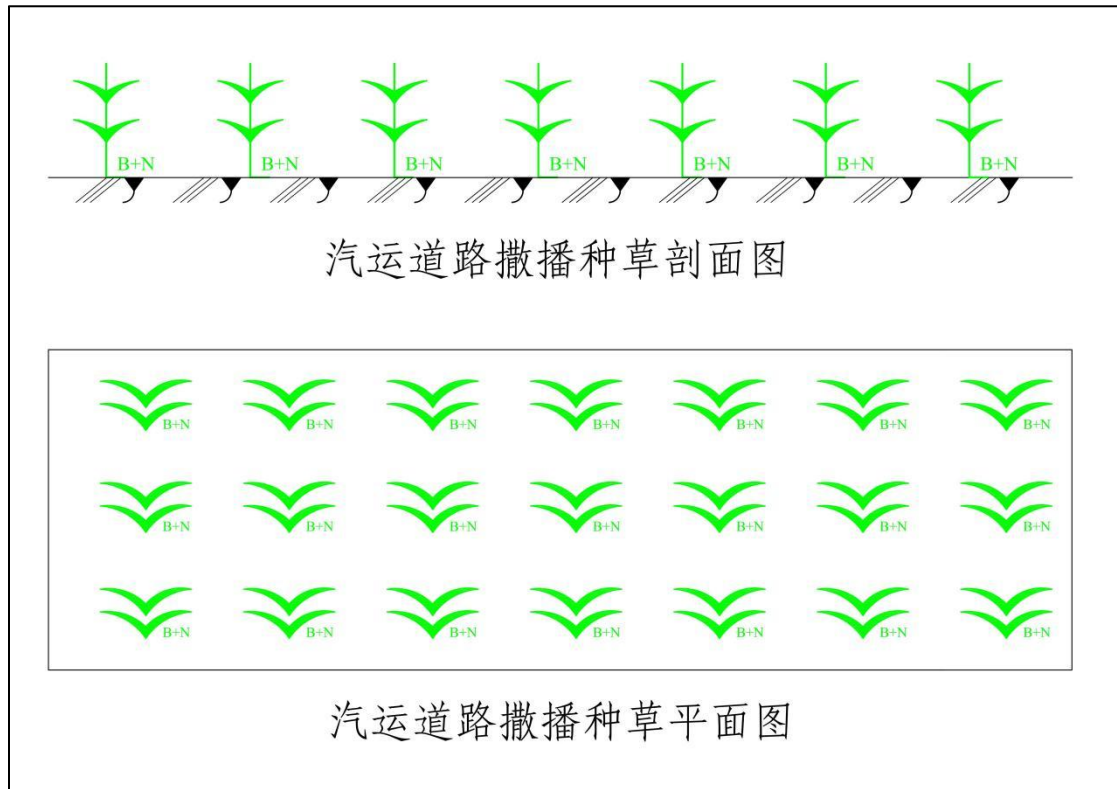


图 8.4 施工临时道路生态保护措施设计图

## 9 结论与建议

### 9.1 结论

本工程为输变电工程，工程的建设会对局部的生态环境造成了一定的不利影响。尤其是在保护区路段，但是输电线路塔基呈点状分布，加之，工程占压面积小、范围也有限，没有破坏保护区内的生态系统的多样性、典型性和代表性，对保护区主要保护对象的影响也较小，施工过程中土石方开挖量不大，施工结束后对施工区域进行平整，对塔基施工区采取人工植被恢复措施和防沙固沙措施，项目建设对生态环境的影响是在可接受范围内的。因此项目建设可行。

### 9.2 建议

- 1、本项目建设过程中应重点关注对内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区的动植物的影响和生态系统的影响，施工前对施工人员进行施工注意事项培训。
- 2、严格限制施工期施工活动范围，避免额外占用灌丛林地。
- 3、施工期尽量避开鸟类繁殖期（5-7月）。
- 4、充分利用既有道路施工，减少临时占地对保护区的影响。

5、按照各部门要求办理相关手续。

6、在采取生物措施恢复植被时，应选择当地乡土物种，确保生物安全，并应经过自然资源局同意。

### 10.生态影响评价自查表

本项目生态影响评价自查情况见表 10-1。

表 10-1 建设项目生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占地 <input type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> （ ） 生境 <input type="checkbox"/> （ ） 生物群落 <input type="checkbox"/> （油蒿群落、杨树疏林） 生态系统 <input type="checkbox"/> （草地生态系统、农田生态系统、森林生态系统、城镇生态系统、灌丛生态系统、荒漠生态系统、农田生态系统、其他） 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ ） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ ） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ ） 其他 <input type="checkbox"/> （ ）
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：（0.08021）km <sup>2</sup> ； 水域面积：（ ）km <sup>2</sup>
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ；定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input checked="" type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>

## 附件 1 委托书

### 委托书

内蒙古华强环境科技有限公司：

遵照《中华人民共和国环境影响评价法》及有关法律、法规要求，内蒙古电力（集团）有限责任公司鄂尔多斯供电分公司委托贵公司对鄂尔多斯乌审旗陶利查汗苏立德 110 千伏变电站主变扩建及二电源工程进行环境影响评价，其他事宜另行以双方签订合同为准。

委托方：内蒙古电力（集团）有限责任公司鄂尔多斯供电分公司

(签章)

日期：2025 年 12 月 15 日

## 中电联电力建设技术经济咨询中心文件

技经〔2025〕1112 号

---

### 关于鄂尔多斯乌审旗陶利查汗苏立德 110kV 变电站主变扩建及二电源工程 可行性研究报告的评审意见

鄂尔多斯供电公司：

2025 年 10 月 13~15 日，中国电力企业联合会电力建设技术经济咨询中心在呼和浩特市召开鄂尔多斯乌审旗陶利查汗苏立德 110kV 变电站主变扩建及二电源工程可行性研究报告评审会议。参加会议的单位有：内蒙古电力（集团）有限责任公司、鄂尔多斯供电公司、鄂尔多斯市供用电勘察设计有限责任公司等。设计单位根据会议意见对设计文件进行了修改，于 2025 年 12 月 19 日提交最终报告。经复核，现提出评审意见如下。

#### 一、工程建设的必要性

—1—

陶利 110kV 变和查汗苏立德 110kV 变均处于鄂尔多斯市乌审旗境内，目前均通过单回 110kV 线路由乌审 220kV 变电站供电。

陶利 110kV 变已建成 1 台 50MVA 主变，最大负荷 47.77MW，负载率达到 95.54%。结合地区经济发展，考虑农灌负荷及华贸物流等小微企业用电负荷增长，预计 2026 年陶利 110kV 变接带负荷将达到 59.62MW，现有单台主变容量无法满足需要。

查汗苏立德 110kV 变已建成 1 台 40MVA 主变，最大负荷 26MW，负载率 65%。考虑苏力德苏木、嘎鲁图镇各嘎查农灌负荷用电增加及节能环保公司等用户新增报装负荷，预计 2026 年查汗苏立德 110kV 变接带负荷将达到 37.525MW，接近满载。

陶利和查汗苏立德两座 110kV 变电站现状均为单主变单线路运行，主变、线路检修或故障方式下，地区负荷有全停风险，影响地区居民生产生活及工业生产，制约社会经济发展。因此，为满足地区新增负荷需要，提高地区供电能力和可靠性，建设鄂尔多斯乌审旗陶利、查汗苏立德 110kV 变电站主变扩建及二电源工程是必要的。

## 二、工程规模

### （一）接入系统方案

陶利 110kV 变电站新建 1 回 110kV 线路与查汗苏立德 110kV 变电站联络，形成乌审～陶利～查汗苏立德三角环网供电结构。陶利 110kV 变和查汗苏立德 110kV 变各扩建 1 台 63MVA 主变。

## (二) 陶利110kV变电站2号主变扩建工程

### 1. 主变规模

远期 2 台主变, 现有  $1 \times 50\text{MVA}$  主变(1号), 本期扩建  $1 \times 63\text{MVA}$  (2号)。

### 2. 出线规模

110kV 出线远期 4 回, 已建 2 回, 本期 1 回, 至查汗苏立德变。

35kV 出线远期 8 回, 已建 6 回, 本期无新增出线。

10kV 出线远期 12 回, 已建 6 回, 本期 6 回。

### 3. 无功补偿

远期每台主变 10kV 侧装设 2 组电容器。本期 2 号主变 10kV 侧装设 2 组 6Mvar 电容器。

### 4. 电气参数

主变电压等级为  $110 \pm 8 \times 1.25\% / 38.5 \pm 2 \times 2.5\% / 10.5\text{kV}$ 。

主变阻抗电压值为高-中 10.22%, 高-低 18.26%, 中-低 6.41% (同前期)。

110kV、35kV、10kV 设备短路电流水平分别按 40kA、31.5kA、31.5kA 选择。

### 5. 中性点接地方式

主变 110kV 侧中性点经隔离开关直接接地或经间隙接地, 35kV 侧中性点经消弧线圈接地, 10kV 侧经消弧线圈接地。

## (三) 查汗苏立德110kV变电站2号主变扩建工程

### 1. 主变规模

远期 2 台主变, 现有  $1 \times 40\text{MVA}$  主变(1 号), 本期扩建  $1 \times 63\text{MVA}$  (2 号)。

### 2. 出线规模

110kV 出线远期 4 回, 已建 3 回, 本期 1 回, 至陶利变。

35kV 出线远期 6 回, 已建 3 回, 本期无新增出线。

10kV 出线远期 12 回, 已建 5 回, 本期 6 回。

### 3. 无功补偿

远期每台主变 10kV 侧装设 2 组电容器。本期 2 号主变 10kV 侧装设 2 组 6Mvar 电容器。

### 4. 电气参数

主变电压等级为  $110 \pm 8 \times 1.25\% / 38.5 \pm 2 \times 2.5\% / 10.5\text{kV}$ 。

主变阻抗电压值为高-中 10.38%, 高-低 18.16%, 中-低 6.24% (同前期)。

110kV、35kV、10kV 设备短路电流水平分别按 40kA、31.5kA、31.5kA 选择。

### 5. 中性点接地方式

主变 110kV 侧中性点经隔离开关直接接地或经间隙接地; 35kV 侧中性点本期不接地, 预留消弧线圈位置; 10kV 侧经消弧线圈接地。

## (四) 陶利~查汗苏立德110kV线路工程

新建架空线路路径长 28km,单回路架设,导线截面  $1 \times 300\text{mm}^2$ 。  
新建单回电缆线路路径长 0.185km, 电缆截面  $1 \times 630\text{mm}^2$ 。

### 三、系统及电气二次

#### (一) 系统继电保护

本期新建陶利~查汗苏立德1回110kV线路,同时完善原110kV乌审~陶利、110kV乌审~查汗苏立德各1回110kV线路的线路保护。线路两侧均按单套配置光纤电流差动保护,包含完整的主保护和后备保护等功能,采用专用光纤芯通道。乌审变侧线路保护装置更换计列在本工程。

陶利变110kV分段断路器配置1套分段保护,配置1套110kV备自投装置。

查汗苏立德变配置1套110kV备自投装置。

#### (二) 调度自动化

本期工程扩建后,陶利变、查汗苏立德变的调度关系和运动信息传输方式不变,按本期规模配置调度自动化信息。

陶利变、查汗苏立德变本期扩建的主变各侧、所有出线、电容器及站用变均按单表配置有功0.5S级/无功2.0级智能电能表,新增计量信息接入原有采集终端,远传通道不变。

#### (三) 电气二次

陶利变、查汗苏立德变均为综自站,监控系统间隔层设备按本期扩建规模配置,原则同前期。微机五防系统按本期规模扩容。

陶利变、查汗苏立德变本期扩建的主变均配置2套主、后备一

体化的电气量保护及1套非电气量保护。

陶利变、查汗苏立德变本期扩建的35kV、10kV间隔各配置1套保护测控集成装置；配置35kV、10kV备自投装置各1台。

陶利变、查汗苏立德变按本期扩建规模对火灾自动报警系统、安防遥视系统扩容。

陶利变、查汗苏立德变时间同步系统、电源系统等二次系统满足本期扩建需求。

查汗苏立德变本期110kV线路间隔调换，完善相关二次接线。

陶利变站内组柜及布置原则同前期工程，新增二次屏柜布置于二次设备室预留屏位。

查汗苏立德变站内组柜及布置原则同前期工程，新增二次屏柜布置于二次设备室预留及扩建屏位。

#### （四）光纤通信

随陶利～查汗苏立德 110kV 线路建设 1 根 48 芯光缆，其中架空线路部分采用 OPGW 光缆，电缆线路部分采用非金属阻燃光缆。建设陶利～查汗苏立德 1 路 SDH2.5Gb/s（1+0）光通信电路，接入鄂尔多斯地区光传输网。陶利变配置 1 块 2.5Gb/s 光接口板，查汗苏立德变配置 1 块 2.5Gb/s 光模块。

### 四、变电工程

#### （一）陶利110kV变电站2号主变扩建工程

##### 1. 电气一次

### (1) 电气主接线

110kV远期采用单母线分段接线，现状为单母线接线，本期扩建为单母线分段接线。

35kV远期及现状均为单母线分段接线，2号主变进线间隔前期已建，本期无新增设备。

10kV远期采用单母线分段接线，现状为单母线接线，本期扩建为单母线分段接线。

### (2) 主要设备选择

电气设备电瓷外绝缘爬电距离按e级污区设计。

站址海拔高度约1260m，设备外绝缘及空气间隙相应修正。

主变压器采用三相三绕组、自冷、有载调压变压器。

110kV采用瓷柱式SF<sub>6</sub>断路器。

10kV采用金属铠装移开式开关柜。

并联电容器采用框架式成套装置。

### (3) 电气布置

主变压器、电容器均户外布置。

110kV采用户外软母线普通中型、断路器双列布置，本期出线采用电缆出线。

10kV采用户内开关柜双列布置。

### (4) 站用电

本站已安装1台10kV容量360/200MVA接地变带消弧线圈成套装置(其中站用变容量160kVA)。本期扩建1台10kV容量360/200MVA

接地变带消弧线圈成套装置（其中站用变容量160kVA），电源由2号主变10kV母线引接。

## 2. 土建

陶利变110kV 变电站站址位于内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗苏力德苏木塔来乌素嘎查境内，该变电站已于2015年5月投运。

本期在变电站预留场地扩建，不新征用地。

本期新建2号主变架构、主变基础、油坑及各电压等级主变进线间隔内的设备支架及基础、10kV配电装置室室内局部改造。

站址区域地震基本烈度为6度，设计基本地震加速度为0.05g。

构、支架均采用钢筋混凝土环形结构柱，格构式钢梁。

主变消防同前期工程，采用推车式干粉灭火器。

### （二）查汗苏立德110kV变电站2号主变扩建工程

#### 1. 电气一次

##### （1）电气主接线

110kV远期及现状均为单母线分段接线，本期扩建接线型式不变。为避免线路交叉，本期乌审间隔调整至北起第二出线间隔（电流互感器随之搬迁，其他设备新建），陶利庙牵引站间隔调整至原乌审间隔（电流互感器随之搬迁，其他设备利旧），陶利间隔占用原陶利庙牵引站间隔（电流互感器新建，其他设备利旧）。

35kV远期采用单母线分段接线，现状为单母线接线（分段间隔已建），本期扩建为单母线分段接线。

10kV远期采用单母线分段接线，现状为单母线接线，本期扩建为单母线分段接线。

#### (2) 主要设备选择

电气设备电瓷外绝缘爬电距离按e级污区设计。

站址海拔高度约1245m，设备外绝缘及空气间隙相应修正。

主变压器采用三相三绕组、自冷、有载调压变压器。

110kV采用瓷柱式SF<sub>6</sub>断路器。

35kV采用瓷柱式真空断路器。

10kV采用金属铠装移开式开关柜。

并联电容器采用框架式成套装置。

#### (3) 电气布置

主变压器、电容器均户外布置。

110kV采用户外软母线普通中型、断路器双列布置。

35kV采用户外软母线普通中型、断路器双列布置。

10kV采用户内开关柜双列布置。

#### (4) 站用电

本站已安装1台10kV容量440/315kVA接地变带消弧线圈成套装置(其中站用变容量125kVA)。本期扩建1台10kV容量440/315kVA接地变带消弧线圈成套装置(其中站用变容量125kVA)，电源由2号主变10kV母线引接。

## 2. 土建

查汗苏立德110kV变电站位于内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审

旗苏力德苏木塔来乌素查境内。该变电站已于2015年5月投产。

本期在变电站预留场地扩建，不新征用地。

本期新建2号主变构架、主变基础、油坑及各电压等级主变进线间隔内的设备支架及基础、10kV配电装置室室内局部改造。

站址区域地震基本烈度为6度，设计基本地震加速度为0.05g。

构、支架均采用钢筋混凝土环形结构柱，格构式钢梁。

主变消防同前期工程，采用推车式干粉灭火器。

## 五、线路工程

### 查汗苏立德~陶利110kV线路工程

#### (一) 路径

线路起于查汗苏立德110kV变电站，止于陶利110kV变电站。设计根据起止点两端相对位置，综合考虑沿线城镇规划、水利、农业、林业、军事及其他设施分布等影响因素，提出本工程路径方案。设计推荐的路径方案对沿线规划影响较小，综合投资较省，且已取得相关书面路径协议。下阶段可按设计推荐的路径方案开展工作。

新建线路自查汗苏立德110kV变电站向北单回架空出线，左转跨越乌横公路，避让村庄转向西北，钻越220kV审无线，避让沙地柏保护区，沿保护区外边界向西北行进，跨越浩吉铁路、新上铁路，钻越220kV场格牵线，转向西南沿沙地柏保护区边界走线，再次跨越浩吉铁路、新上铁路，沿220kV场格牵线西侧向南行进，跨

越浩吉铁路、新上铁路、35kV达巴线、陶利庙至鄂托克前旗电气化铁路主备用电源110kV线路，沿220kV场格牵线西侧向南行进，向西再次跨越陶利庙至鄂托克前旗电气化铁路主备用电源110kV线路，向西行进跨越35kV达巴线、S215乌靖线后至电缆终端，电缆敷设至陶利110kV变电站。

本工程线路位于鄂尔多斯市乌审旗。新建架空线路路径长28km，单回路架设；新建单回电缆线路路径长0.185km。

地形比例：沙漠100%。沿线海拔高度1270m~1410m。

## （二）主要设计原则

1. 线路经过林区、经济作物等按跨越设计。
2. 线路设计基本风速为27m/s，设计覆冰厚度为5mm。
3. 导线采用JL3/G1A-300/25型钢芯高导电率铝绞线，每相单根。一根地线均采用OPGW-100光缆，另一根地线采用GJ-80型镀锌钢绞线。
4. 本工程新建架空线路按d级污区进行绝缘配置。
5. 架空线路杆塔采用自立式角钢塔。杆塔基础采用台阶式基础、灌注桩基础和板柱基础；穿越矿区段根据采深采厚比情况，基底设置整体式防沉降大板。
6. 电缆采用YJLW03-64/110-1×630型交联聚乙烯绝缘铜芯电缆。电缆主要采用穿管直埋敷设。

## 六、节能降耗评估

### （一）变电节能措施

采用高性能、低损耗设备，合理选用变压器容量；合理选择导线截面，减少电能损耗；采用均压措施，减少电晕消耗；选择节能环保型灯具。

### （二）线路节能措施

导线采用钢芯高导电率铝绞线，合理选择导线截面，采用节能金具，减少电能损失。

电缆选用铜导体，合理选择电缆截面，减少电能损失。

### （三）结论

本工程采用了多种节能降耗措施，降低消耗，合理利用资源，提高资源利用效率。采用节能、降耗、节水、环保的先进技术设备和产品，符合国家的产业政策，满足节能评估要求。

## 七、技经部分

### （一）综合部分

1. 项目划分及取费标准执行国家能源局发布的《电网工程建设预算编制与计算规定》（2018年版）及《关于发布2018版电力建设工程定额和费用计算规定管理办法的通知》（内电定〔2020〕03号）。

2. 定额人工费调整、电网安装工程定额材机调整及建筑工程定额典型材料价差、典型施工机械价差调整执行《关于调整2018版电力建设工程概预算定额2025年上半年价格水平的通知》（内电定〔2025〕03号）。

3. 装置性材料采用《电力建设工程装置性材料预算价格》（2018年版）及《电力建设工程装置性材料综合预算价格》（2018年版）。

4. 安全文明施工费率执行《关于转发调整安全文明施工费计价依据的通知》（内电定〔2023〕03号）。

5. 勘察设计费执行《转发中电联关于落实〈国家发改委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知〉指导意见的通知》（内电基〔2016〕16号）。

6. 资本金比例按20%考虑，其余部分为银行贷款，建设期贷款利率按中国人民银行授权全国银行间同业拆借中心公布的最新市场报价利率3.5%（LPR）执行，按半年期计息。

7. 项目前期工作费及与项目核准有关的费用按建设单位提供的依据列入线路工程。

8. 建设场地征用及清理费按建设单位提供的费用依据计列。

#### （二）变电工程

1. 定额执行《电力建设工程概算定额（2018年版）》-第一册 建筑工程、第三册 电气设备安装工程，《电力建设工程预算定额（2018年版）》-第六册 调试工程。

2. 设备价格参照近期同类工程中标价格及厂家询价计列。

3. 地方性材料价格按照当地近期发布的信息价计列。

#### （三）线路工程

1. 定额执行《电力建设工程预算定额（2018年版）》-第四册

架空输电线路工程、第五册 电缆输电线路工程。

2. 主要材料价格参照近期同类工程中标价格计列，基础钢材、砂、石、水泥等地方性材料价格按照当地近期发布的信息价计列。

#### (四) 光纤通信工程

1. 定额执行《电力建设工程预算定额（2018年版）》-第四册架空输电线路工程、第七册 通信工程。

2. 光纤通信设备、缆路材料价格参照近期同类工程中标价格计列。

#### (五) 投资估算及经济评价

##### 1. 投资估算核定

经评审核定，本工程估算静态投资为7133万元，其中建设场地征用及清理费2004万元。价差预备费年价格指数为零，资本金比例为20%，贷款年名义利率为3.5%，估算动态投资为7184万元。

##### 2. 投资核定概况

###### (1) 设计院上报投资估算

本工程设计院上报估算静态投资6869万元，动态投资6918万元，其中：变电工程动态投资为2487万元，线路工程动态投资为4320万元，光纤通信工程动态投资为111万元。

###### (2) 建设规模核定变化概况

###### 1) 变电工程

查汗苏立德变电站用变改为接地变带消弧线圈成套装置。

## 2) 线路工程

无变化。

## 3) 光纤通信工程

无变化。

### (3) 投资核定概况

本工程审定估算静态投资7133万元，动态投资7184万元，其中：变电工程动态投资为2687万元，线路工程动态投资为4377万元，光纤通信工程动态投资为120万元。评审共核增动态投资266万元，核增幅度3.85%。主要原因为：设备材料价格参照近期同类工程中标价计列，站用变改为接地变带消弧线圈成套装置，电缆工程量增加；线路部分台阶基础调整为大板基础，土方、钢筋、混凝土工程量增加。

### 3. 与通用造价的对比分析

按照内蒙古电力（集团）有限责任公司总部发布的《输变电工程通用造价管理办法》（Q/ND 20304 0104—2023），本工程与通用造价的对比情况为：

#### (1) 陶利110kV变电站2号主变扩建工程

选取110kV变电站通用造价NM110-C-3-KZB-ES、NM110-KJG-2-ES、NM35-KJG-1-ES、NM10-KJG-ES子方案，按本工程规模（主变1台、110kV出线1回、10kV出线6回、电容器2组）调整后的通用造价静态投资为898万元，本工程静态投资为1342万元，较通用造价增加444万元，主要原因分析如下：

—15—

1) 设备购置费增加271万元。主要是设备价格参照近期同类工程中标价计列，且通用造价主变为40MVA，本工程为63MVA，电容器为一组2Mvar及一组4Mvar，本工程为2组6Mvar，增加1个110kV PT间隔、1台10kV容量360/200MVA接地变带消弧线圈成套装置、1面110kV线路保护屏、2台备自投装置。

2) 建筑工程费增加21万元。主要是设备支架及基础工程量增加，增加基础换填及10kV配电装置室室内局部改造工程量。

3) 安装工程费增加91万元。主要是设备数量增加，安装调试费增加，电缆及接地工程量增加，与站有关的调试费增加。

4) 其他费用增加61万元。主要是场建费增加21万元，基本预备费等其他增加。

#### (2) 查汗苏立德110kV变2号主变扩建工程

选取110kV变电站通用造价NM110-C-2-KZB-ES、NM110-KJG-2-ES、NM35-KJG-2-ES、NM10-KJG-ES子方案，按本工程规模（主变1台、110kV出线1回、10kV出线6回、电容器2组）调整后的通用造价静态投资为907万元，本工程静态投资为1293万元，较通用造价增加386万元，主要原因分析如下：

1) 设备购置费增加282万元。主要是设备价格参照近期同类工程中标价计列，且通用造价主变为40MVA，本工程为63MVA，电容器为1组2Mvar及1组4Mvar，本工程为2组6Mvar，增加1个35kV 敞开式PT间隔、1套接地变及消弧线圈成套装置、1面110kV线路保护

屏、2台备自投装置。

2) 建筑工程费增加3万元。主要是增加10kV配电装置室室内局部改造工程量。

3) 安装工程费增加51万元。主要是设备数量增加,安装调试费增加,电缆及接地工程量增加,与站有关的调试费增加。

4) 其他费用增加50万元。主要是场建费增加21万元,基本预备费等其他增加。

### (3) 查汗苏立德~陶利110kV线路工程(架空部分)

本工程选取110kV输电线路鄂尔多斯地区通用造价110A01-M方案,按本工程规模调整后的通用造价静态投资为2187万元。本工程静态投资为4223万元,较通用造价增加2036万元,其中:

1) 本体工程费增加138万元。主要是本工程基础有大板基础,基础钢材增加5.53t/km,混凝土增加53.37m<sup>3</sup>/km,土方增加915.77m<sup>3</sup>/km,基础工程较通用造价增加183万元;不包含光缆架设费用,材料价格调整等,其他较通用造价减少45万元。

2) 其他费用增加1847万元。主要是建场费增加1653万元;项目前期工作费、环评水保监测验收收费增加180万元;取费基数变化其他增加14万元。

3) 基本预备费增加51万元。

#### 4. 财务评价

项目财务评价根据国家能源局发布的《输变电工程经济评价导则》编制。融资贷款偿还期为15年(含建设期),采用本息等额

的还款方式。该项目通过内蒙古西部全网销售电量分摊投资，根据测算的结果，单位电量分摊金额0.03元/MWh(含税)。总投资内部收益率为5.07%，资本金内部收益率为10.1%，投资各方内部收益率为5.00%，总投资投资回收期14.21年。

- 附件：1. 乌审旗陶利查汗苏立德110kV变电站主变扩建及二电源工程估算汇总表
2. 陶利110kV变电站2号主变扩建工程总估算表
  3. 查汗苏立德110kV变电站2号主变扩建工程总估算表
  4. 乌审220kV变电站保护改造工程总估算表
  5. 陶利~查汗苏立德110kV线路工程(架空)总估算表
  6. 陶利~查汗苏立德110kV线路工程(电缆)总估算表
  7. 光纤通信工程总估算表
  8. 财务评价指标一览表

中国电力企业联合会电力建设技术经济咨询中心

2025年12月24日



# 乌审旗自然资源局

乌自然资函〔2024〕963号

## 乌审旗自然资源局关于核查鄂尔多斯乌审旗陶利 110 千伏变电站主变增容及第二电源工程的复函

内蒙古电力（集团有限责任公司鄂尔多斯供电分公司）有限责任公司鄂尔多斯供电分公司：

你公司《关于鄂尔多斯乌审旗陶利 110 千伏变电站主变增容及第二电源工程的函》（鄂电函〔2024〕721号）已收悉，经我局核查，回复如下：

一、该项目不位于我旗划定的生态保护红线范围之内。

二、依据“内蒙古自治区自然资源厅一张图综合分析系统”，截止 2024 年 9 月 25 日，该项目区范围用地压覆情况如下。

压覆内蒙古自治区东胜煤田巴彦柴达木煤炭详查（政府出资），矿业权人为：内蒙古自治区地质调查院（政府委托申请），压覆内蒙古乌审旗陶利区煤炭资源预查（自治区政府出资），矿业权人为：内蒙古自治区地质调查院（政府委托申请），此两宗探矿权以过期。

压覆内蒙古自治区东胜煤田嘎鲁图井田煤炭资源勘探，

探矿权人为：内蒙古伊泰嘎鲁图矿业有限公司，证号：  
T1500002019061050055302 ， 有 效 期 限 ：  
2024-06-21-2029-06-20。

压覆内蒙古鄂尔多斯盆地苏里格气田北部油气开采1宗  
天然气采矿权，采矿权人：中国石油天然气股份有限公司，  
证号：0200000210004，有效期限：2002.6.4-2032.6.4，压  
覆陕西内蒙古鄂尔多斯盆地靖边气田北部天然气开采1宗天  
然气采矿权，采矿权人：中国石油天然气股份有限公司，证  
号：0200000720355，有效期限：2007.10.8-2046.10.8。

三、该项目涉及永久基本农田，塔基不得占用永久基本  
农田。

此文件不作为项目占地和开工依据，请按国家有关政策  
依法办理相关手续。

特此复函。

附件：架空部分（cgcs2000-108）、电缆部分  
（cgcs2000-108）



乌审旗林业和草原局  
ᠤᠠᠰᠢᠨ ᠢ ᠯᠢᠭᠡᠨ ᠢ ᠰᠡᠨᠢᠯᠢᠯᠢᠯᠢᠭᠡᠨ ᠢ ᠰᠡᠨᠢᠯᠢᠯᠢᠯᠢᠭᠡᠨ

乌林草函〔2025〕470号

乌审旗林业和草原局关于鄂尔多斯乌审旗陶利、查汗苏立德 110 千伏变电站主变扩建及二电源工程的复函

内蒙古电力（集团）有限责任公司鄂尔多斯供电分公司：

你公司《关于鄂尔多斯乌审旗陶利、查汗苏立德 110 千伏变电站主变扩建及二电源工程的函》（鄂电函〔2025〕721 号）已收悉。

鄂尔多斯乌审旗陶利、查汗苏立德 110 千伏变电站主变扩建及二电源工程线路路径申请用地总长度 27.2891 公里。根据你单位提供该线路走径拐点坐标，经与乌审旗 2023 年林草湿调查监测成果数据库核对，该线路走径按起源分，涉及天然林、人工林；按事权等级分，涉及国家级公益林；按保护等级分，涉及 II 级保护林地，不涉及 I 级保护林地。

经与乌审旗 2023 年度国土变更调查数据核对，该线路走径涉

及乔木林地、灌木林地、天然牧草地、人工牧草地、其他草地、其他用地地类（包括水浇地、农村道路等）。经与乌审旗基本草原现状数据库核对，该线路走径涉及基本草原。

经核实，该项目线路拐点J9距离我旗古树群约10米，涉及该拐点线路建设施工，需遵循《中华人民共和国国务院令》（第800号）《古树名木保护条例》等相关文件要求。

经与乌审旗各自然保护区各类保护地等范围位置核对，该线路走径不在我旗各自然保护区各类保护地等范围内。

关于该线路走径是否涉及草原保护核心区事宜，经了解，我旗未划定草原保护核心区。

项目立项或核准后，须按法律法规办理林、草、湿地相关审核审批手续后方可施工建设。项目范围内不符合现行林草征占用政策的，不得违规建设，如存在未批先建等行为，用地单位将承担相应法律责任。

特此复函

乌审旗林业和草原局

2025年12月16日



— 2 —

鄂尔多斯市生态环境局乌审旗分局文件

乌环函〔2024〕120号

鄂尔多斯市生态环境局乌审旗分局关于  
鄂尔多斯乌审旗陶利 110 千伏变电站  
主变扩容及第二电源工程的复函

内蒙古电力(集团)有限责任公司鄂尔多斯供电分公司:

你公司《关于鄂尔多斯乌审旗陶利 110 千伏变电站主变扩容及第二电源工程的函》(鄂电函〔2024〕721 号)收悉,现复函如下:

一、项目拟选址于苏力德苏木、嘎鲁图镇境内,建设内容主要包括新建 1 回 110kV 输电线路,由查汗苏力德 110kV 变电站至陶利 110kV 变电站,线路总长约 28km。

二、项目选址最近距嘎鲁图镇饮用水水源保护区约 6.5km,距沙地柏自然保护区最近约 100 米。涉及道路、村庄、住户、沙地柏自然保护区等环境功能区,须征得相关主管部门同意,并将穿越方案报送相应主管部门备案。

三、请建设单位尽快委托有资质的环评机构开展环境影响

评价工作。项目在取得批复文件后方可开工建设。  
该意见不作为环评审批依据。

附件：项目选址坐标

鄂尔多斯市生态环境局乌审旗分局

2024年9月24日



## 乌审旗文化和旅游局文件



### 乌审旗文化和旅游局关于核查《关于鄂尔多斯乌审旗陶利 110 千伏变电站主变增容及第二电源工程的函》的复函

内蒙古电力（集团）有限责任公司鄂尔多斯供电分公司：

你单位《关于鄂尔多斯乌审旗陶利 110 千伏变电站主变增容及第二电源工程的函》（鄂电函〔2024〕721 号）文件我局已收悉，依据《中华人民共和国文物保护法》等相关法律法规规定，经我局文物保护中心工作人员对项目拟选址范围（总长 28 公里）进行落图及实地勘查，该项目拟选址范围地表暂未发现已登记的不可移动文物，地下文物不详。经我局研究原则上同意办理该项目相关前期手续。

在项目核准后，实施前务必严格按照《中华人民共和国文物保护法》等相关规定，按程序及时对乌审旗陶利 110 千伏变电站主变增容及第二电源工程用地范围进行文物调查及考古勘探，以确保地下文物的安全性，在项目未经上级主管部门批复核准前，

不得开工建设。

附件：工程站址及路径坐标



# 乌审旗人民政府

ᠤᠠᠰᠢᠨ ᠲᠤᠰᠦᠨ ᠲᠤᠰᠦᠨ ᠲᠤᠰᠦᠨ ᠲᠤᠰᠦᠨ

## 乌审旗人民政府关于关于内蒙古电力(集团) 有限公司鄂尔多斯电力分公司四个 重点电力项目选址及线路 路径的复函

内蒙古电力(集团)有限公司鄂尔多斯电力分公司:

贵公司关于《鄂尔多斯乌审旗陶利 110 千伏变电站主变增容及第二电源工程的函》《关于苍劲 220 千伏输变电工程的函》《关于鄂尔多斯谷家畔 220 千伏输变电工程的函》《关于图克 500 千伏输变电工程的函》4 个文件已收悉,经研究,谷家畔 220 千伏输变电工程与内蒙古卓正煤化工输煤栈桥有重叠,建议贵公司与无定河镇、苏里格经济开发区纳林河产业园、内蒙古卓正煤化工加强交流沟通,重新进行选址。其他三个项目,我旗原则同意实施,请贵公司严格按照自然资源、林草、发改等部门要求办理相关手续。

特此复函

乌审旗人民政府  
2024 年 9 月 27 日



附件6



2013100360U

江苏省苏核辐射科技有限责任公司

# 检 测 报 告

(2016) 苏核辐科 (综) 字第 (0669) 号

检测类别 委托检测

项目名称 镇江 110kV 南运 868 线/南吕 867 线等 3 项线路工程  
周围声环境现状检测

委托单位 江苏辐环环境科技有限公司

二〇一六年七月

地址: 南京市云龙山路 75 号  
邮编: 210019  
电话: 025-87750160  
传真: 025-87750164  
E-mail: wushaohua@suhert.com

## 检测报告说明

一、对本报告检测结果如有异议，请于收到报告之日起十天内以单位公函形式向本公司提出申诉，逾期不予受理。

二、鉴定检测，系对新产品、新工艺、新材料等有关技术性能的检测。

三、仲裁检测，系按有关主管部门裁定或争议双方协商所获得的样品进行检测，其结果作为上级部门或执法部门判定的依据。

四、委托检测，系有关单位委托进行项目的检测；对送样委托检测，本公司仅对来样负责，分析结果供委托者了解样品品质之用。

五、检测结果中有项目出现“未检出”时报填“未检出”，并标出“最低检出限”值，若检测结果高于检出限时，可不标出检出限值。

六、本公司仅对检测报告原件负责，未经书面批准不得复制（全文复制除外）。

七、本报告涂改无效。

## 江苏省苏核辐射科技有限责任公司

## 检测概况

委托单位	江苏辐环环境科技有限公司		法人代表	潘葳
地 址	南京市建邺区河西商务中心区B地块新地中心二期1011室		电 话	025-86573916
联 系 人	徐玉奎		邮 编	210038
测量时间	2016-6-13	多云 风速 1.2 m/s~2.0m/s 温度 23℃~29℃ 相对湿度 55%~65%	检测人员	李培明、曹炜
	2016-6-14	阴 风速 1.5 m/s~2.5m/s 温度 25℃~31℃ 相对湿度 58%~67%		
	2016-6-15	多云 风速 2.0 m/s~2.5m/s 温度 25℃~32℃ 相对湿度 60%~68%		
检测目的	了解镇江 110kV 南运 868 线/南吕 867 线周围声环境现状 了解南通 110kV 义天 53A 线周围声环境现状 了解无锡 110kV 万红 I II 线/万国 I II 线周围声环境现状			
检测内容	1、检测对象：镇江 110kV 南运 868 线/南吕 867 线等 3 项线路工程 2、检测项目：噪声			
检测仪器及编号	噪声：AWA6218B 声级计 仪器编号：015733 检定有效期：2015.10.30~2016.10.29 测量范围：35 dB (A)~130dB (A) 频率范围：20Hz~12.5kHz 校准单位：江苏省计量科学研究院 校准证书编号：E2015-0085486			
检测依据	《声环境质量标准》(GB3096-2008)			
检测点位	根据委托方提供的监测方案进行布点			



## 江苏省苏核辐射科技有限责任公司

## 噪声检测

编号	检测点位描述		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
镇江 110kV 南运 868 线/南吕 867 线				
1	距#13~#14 塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点	0m	45.3	42.5
2		5m	45.1	42.6
3		10m	44.8	42.3
4		15m	44.9	42.3
5		20m	45.2	42.5
6		25m	45.1	42.5
7		30m	44.7	42.0
8		35m	44.5	42.2
9		40m	44.7	42.3
10		45m	44.6	42.1
11		50m	44.8	42.0
南通 110kV 义天 53A 线				
12	距#5~#6 塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点	0m	44.3	41.3
13		5m	44.5	41.3
14		10m	44.5	41.2
15		15m	44.5	41.2
16		20m	44.3	41.3
17		25m	44.1	41.3
18		30m	44.5	41.5
19		35m	44.6	41.4
20		40m	44.5	41.3
21		45m	44.3	41.1
22		50m	44.2	41.3

江苏省苏核辐射科技有限责任公司

无锡 110kV 万红 I II 线/万国 I II 线				
23	距 110kV 万红 I II 线 #9~#10、110kV 万国 I II 线#8~#9 塔间弧垂最 低位置处两杆塔中央连 接线对地投影点	0m	43.8	41.3
24		5m	43.9	41.1
25		10m	43.6	41.0
26		15m	43.5	41.3
27		20m	43.7	41.2
28		25m	43.6	41.0
29		30m	43.4	41.3
30		35m	43.6	41.2
31		40m	43.7	41.1
32		45m	43.6	41.1
33		50m	43.3	40.6

江苏省苏核辐射科技有限责任公司

检测结论

噪声检测结果

1、镇江110kV南运868线/南吕867线

镇江110kV南运868线/南吕867线#13-#14塔间断面各测点处声环境质量检测结果昼间为44.5dB(A)-45.3dB(A)，夜间为42.0dB(A)-42.6dB(A)。

2、南通110kV义天53A线

南通110kV义天53A线#5-#6塔间断面各测点处声环境质量检测结果昼间为44.1dB(A)-44.6dB(A)，夜间为41.1dB(A)-41.5dB(A)。

3、无锡110kV万红I II线/万国I II线

110kV万红I II线#9-#10、110kV万国I II线#8-#9塔间断面各测点处声环境质量检测结果昼间为43.3dB(A)-43.9dB(A)，夜间为40.6dB(A)-41.3dB(A)。

以下空白。

编制 曹炜

一审 李海新

二审 姜少华

签发 曹炜



签发日期 2016年7月18日



RH/BG-03

# 委托检测报告

RH/WT-028-DCYS-2021

项目名称：高头窑 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

委托单位：内蒙古电力（集团）有限责任公司鄂尔多斯供电分公司

内蒙古睿华环境科技有限公司

2022年12月

检验检测专用章

## 注 意 事 项

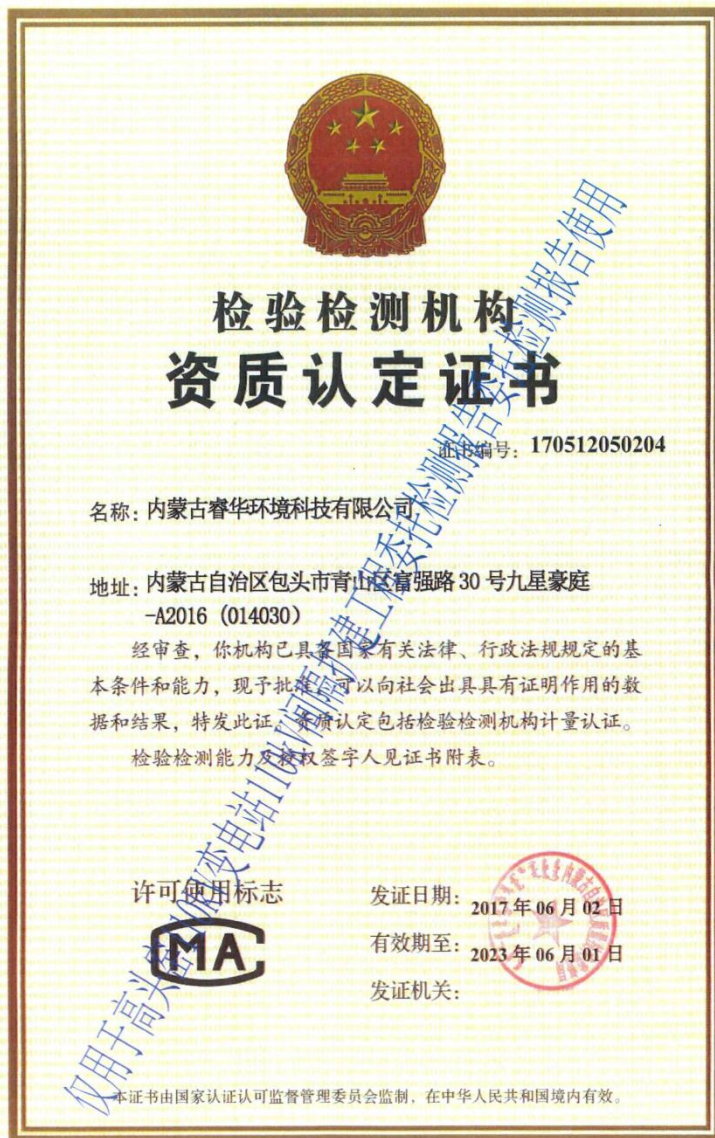
- 1.本报告无“内蒙古睿华环境科技有限公司检验检测专用章”、“CMA章”无效。
- 2.复制本报告未重新加盖“内蒙古睿华环境科技有限公司检验检测专用章”、“CMA章”无效。
- 3.检测报告无封面、无审核人、批准人签字无效。
- 4.检测报告涂改、增删无效。
- 5.对于检测报告若有异议，应在收到报告之日起一个月内提出，过期不予受理。
- 6.本报告中检测数据、分析及结论未经我公司许可，不得使用、转借、抄录、备份，不得用于商业广告，违者必究。

通讯地址：内蒙古自治区包头市青山区富强路 30 号九星豪庭-A2016

邮政编码：014030

电子邮箱：nmgrhjkj@163.com

联系电话：0472-6234727



内蒙古睿华环境科技有限公司

## 委托检测报告

报告编号: RH/WT-028-DCYS-2021

项目名称	高头窑 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程		
委托单位	内蒙古电力(集团)有限责任公司鄂尔多斯供电分公司		
客户地址	内蒙古自治区鄂尔多斯市康巴什新区乌兰木伦大街与团结路交汇处		
联系人	李小宁	联系方式	13789575265
检测地点	鄂尔多斯市达拉特旗	检测日期	2021 年 11 月 30 日
检测方式	现场检测	检测人员	王云、李政杰
检测标准(方法)	《交流输变电工程电磁环境监测方法》(HJ 681-2013); 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)。		
检测项目	工频电场强度、工频磁感应强度、噪声		
分包情况	无分包方测试数据		
备注	附:检测布点图、现场检测照片		
报告发送单位	内蒙古电力(集团)有限责任公司鄂尔多斯供电分公司		

编写人: 王云

审核人: 张文明

批准人: 王云

批准日期: 2022 年 4 月 18 日

## 1 工程概况及检测点位布设说明

本项目为高头窑 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程，建设地点位于鄂尔多斯市达拉特旗境内。本次检测涉及工程内容为：高头窑 110kV 变电站扩建 110kV 间隔工程。

内蒙古电力（集团）有限责任公司鄂尔多斯供电分公司委托内蒙古睿华环境科技有限公司（后简称“我公司”）对该项目进行竣工环境保护验收现场检测，并编制该项目委托检测报告。我公司根据国家电磁及噪声的相关检测标准（方法），并结合所检测项目的类型及特征，编制了《高头窑 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程竣工环境保护验收委托检测方案》，并于 2021 年 11 月派专业检测人员对本项目所涉及的变电站工程进行现场检测，本次检测共设置 20 个电磁、噪声检测点位，在高头窑 110kV 变电站厂界设置 7 个电磁和 7 个噪声检测点位；敏感目标处设置了 1 个电磁和 5 个噪声检测点位。检测点位位置见附图 1，现场检测图片见附图 2。

## 2 检测项目及检测仪器

检测项目及检测仪器见表 2-1

表 2-1 检测项目及检测仪器

序号	检测项目	检测仪器		
		仪器名称及编号	测量范围	检定（校准）证书编号
1	工频电场强度、工频电磁感应强度	仪器名称：工频电磁辐射分析仪 仪器型号：NBM550 主机出厂编号：H-0032 主机唯一性编号：01-01-05 探头型号：EHP50F 探头出厂编号：000WX61029 探头唯一性编号：01-01-05-02	主机频率范围： 5Hz-60GHz 探头频率范围： 1Hz-400kHz	校准单位：中国计量科学研究院 证书编号： XDdj2021-13330 校准日期：2021.7.29 有效期至：2022.7.28
2	噪声	仪器名称：多功能声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：00304061 唯一性编号：01-01-06	低量程： 20dB(A)-132dB(A) 高量程： 30dBA-142dBA	检定单位：内蒙古自治区计量测试研究院 证书编号： 力声字第 2021S0355 号 校准日期：2021.6.9 有效期至：2022.6.8

仪器名称: 声校准器 仪器型号: AWA6221A 出厂编号: 1006657 唯一性编号: 01-01-07	声压级: 94dB/114dB	校准单位: 内蒙古自治区 计量测试研究院 证书编号: 力声字第 2020S0347 号 校准日期: 2021.6.10 有效期至: 2022.6.9
--	--------------------	---

### 3 检测条件

本次项目检测条件见表 3-1

表 3-1 检测条件一览表

序号	项目名称	检测时间	天气条件
1	高头窑 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	昼间: 2021 年 11 月 30 日 9:00~12:30	昼 间: 晴; 温 度: -5.5°C~5.4°C; 相对湿度 19%~25%; 风 速: 0.8m/s~1.7m/s
		夜间: 2021 年 11 月 30 日 22:00~23:50 (夜间只测噪声)	夜 间: 晴; 温 度: -10.3°C~-9.3°C; 相对湿度: 21%~28%; 风 速: 0.9m/s~1.6m/s

### 4 项目运行工况

本次项目相关设备及线路工况见表 4-1

表 4-1 项目运行工况

序号	设备名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
1	高头窑变 1 号主变	117.05	21.01	4.3	0.3
2	高头窑变 2 号主变	117.05	21.3	0.3	4.3
3	本期 110kV 出线	117.11	1.88	0.00	0.27

### 5 检测结果

#### 5.1 高头窑 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

##### 5.1.1 工频电场强度、工频磁感应强度

高头窑 110kV 变电站厂界周围工频电场强度、工频磁感应强度检测结果见表

5-1。

表 5-1 工频电场强度、工频磁感应强度检测结果

序号	检测点位置 (测点编号)	高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
1	高头窑 110kV 变电站大门外 1m 1#	1.5	27.86	0.1696
2	高头窑 110kV 变电站东侧围墙外 1m(扩建间隔出线处) 2#	1.5	300.4	0.2295
3	高头窑 110kV 变电站北侧围墙外 1m 3#	1.5	91.05	0.1835
4	高头窑 110kV 变电站北侧拐角围墙外 1m 4#	1.5	31.27	0.1606
5	高头窑 110kV 变电站西侧围墙外 1m 5#	1.5	9.164	0.1655
6	高头窑 110kV 变电站西南角围墙外 1m 6#	1.5	4.443	0.1865
7	高头窑 110kV 变电站南侧围墙外 1m 7#	1.5	36.06	0.1694
8	高头窑 110kV 变电站围墙外北侧 20m 预制板厂房办公室 8#	1.5	15.65	0.1875

### 5.1.2 噪声

高头窑 110kV 变电站厂界噪声检测结果见表 5-2。

表 5-2 噪声检测结果

序号	检测点位置 (测点编号)	高度 (m)	检测值 dB(A)	
			昼间 (Leq)	夜间 (Leq)
1	高头窑 110kV 变电站大门外 1m 1#	1.2	41.4	40.2
2	高头窑 110kV 变电站东侧围墙外 1m(扩建间隔出线处) 2#	1.2	39.4	38.6
3	高头窑 110kV 变电站北侧围墙外 1m 3#	1.2	39.6	38.4
4	高头窑 110kV 变电站北侧拐角围墙外 1m 4#	1.2	43.1	42.6
5	高头窑 110kV 变电站西侧围墙外 1m 5#	1.2	42.3	41.1
6	高头窑 110kV 变电站西南角围墙外 1m 6#	1.2	36.5	35.4
7	高头窑 110kV 变电站南侧围墙外 1m 7#	1.2	39.7	39.3

高头窑 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程委托检测报告  
(RH/WT-028-DCYS-2021)

8	高头窑 110kV 变电站南侧 53m 冯秀英家民房	8#	1.2	33.8	32.5
9	高头窑 110kV 变电站围墙外东侧 168m 专业电气焊补胎	9#	1.2	35.6	34.1
10	高头窑 110kV 变电站围墙外东南侧 194m 张纯家民房	10#	1.2	36.3	35.5
11	高头窑 110kV 变电站围墙外东南侧 145m 周七家民房	11#	1.2	35.6	33.9
12	高头窑 110kV 变电站围墙外东南侧 189m 黄电银民房	12#	1.2	35.5	34.2

以下空白



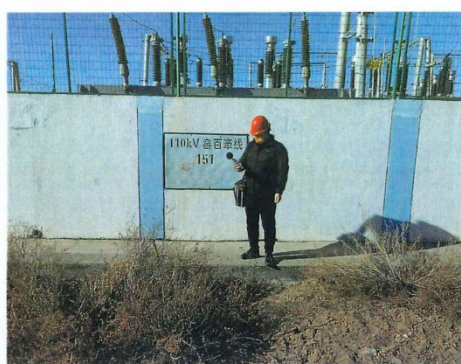
附图 1 本工程高头窑 110kV 变电站检测测点图



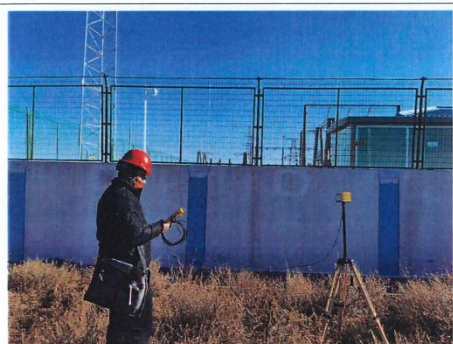
附图 2 本工程敏感点处检测布点图



高头窑110kV变电站大门处噪声检测



高头窑110kV变电站扩建间隔出电磁检测

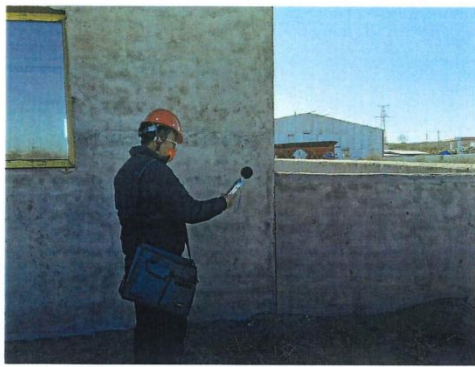


高头窑110kV变电站西侧围墙电磁检测



高头窑110kV变电站南侧围墙噪声检测

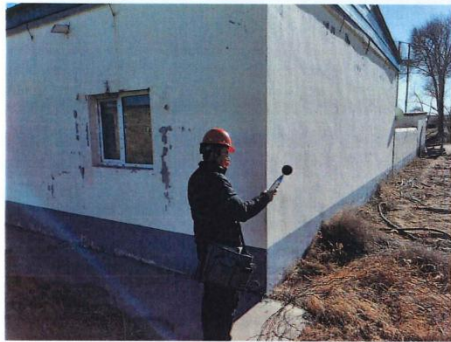
附图3 本工程变电站周围现场检测照片



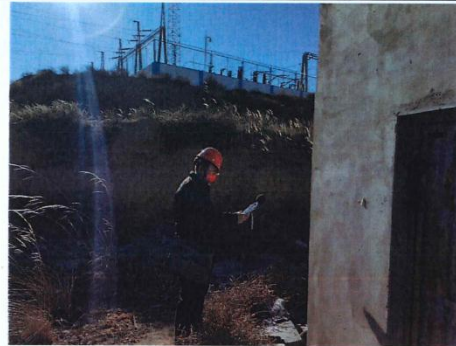
变电站东南侧194m张纯家民房检测



变电站东南侧145m周七家民房检测



变电站东南侧189m黄电银民房检测



变电站北侧20m预制板厂房办公室检测



变电站南侧53m冯秀英家民房噪声检测



变电站东侧168m专业电气焊补胎检测

附图4 本工程敏感目标处现场检测照片



文件编号：WS/JL/24/02

# 检测报告

项目编号：WS-BD-2026-011


委托单位：内蒙古华强环境科技有限公司  
委托单位地址：内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区昭乌达路 175 号汇商广场商务楼 11014  
项目名称：鄂尔多斯乌审旗陶利查汗苏立德 110kV 变电站主变扩建及二电源工程



内 蒙 古 玮 森 环 境 监 测 有 限 公 司

二〇二六年 三月

## 声 明

- 1、委托单位在委托前说明检测目的，未提出特别说明及要求者，均由本公司按国家标准及相应规范检测。
- 2、本报告无本公司公章或检验检测专用章、章和骑缝章无效。
- 3、本报告无封面、审核、批准人签字无效
- 4、本报告涂改、增删无效。
- 5、如对本报告有异议者，请于领取报告之日起 7 日内向我公司书面提出，过期不予受理。
- 6、本报告及数据不得用于商品广告，违者必究。
- 7、本次检测报告仅证明现场环境状态下检测数据。
- 8、未经本机构批准，不得复制（全文复制除外）报告或证书。

### 本机构通讯资料

通讯地址：内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区昭乌达路 175 号汇商广场 C 座  
1109 室

邮政编码：010020

联系电话：133-5471-8077

项目编号: WS-BD-2026-011 文件编号: WS/JL/24/02  
 内蒙古玮森环境监测有限公司 检测 报告

内蒙古玮森环境监测有限公司签字页

委托单位	内蒙古华强环境科技有限公司		
委托单位地址	内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区昭乌达路175号汇商广场商务楼11014		
联系人	李有铭	联系人电话	15947664988
委托日期	2026年1月7日		
项目名称	鄂尔多斯市乌审旗陶利查汗苏立德110kV变电站主变扩建及二电源工程		
检测项目	工频电场、磁感应强度、工业企业厂界环境噪声、环境噪声。		
检测地点	鄂尔多斯市乌审旗		
检测日期	2026年1月13日至14日		
检测依据	(1)《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)HJ681-2013; (2)《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008。 (3)《声环境质量标准》GB3096-2008;		
主要仪器设备信息	<p>设备1: 仪器型号/名称: 电磁辐射分析仪(SEM600)、电磁场探头(LF-01)            仪器编号: WS-YQ-017、WS-YQ-018 出厂编号: S-0140、G-0140            工频电场测量范围: 0.5V/m-100kV/m 磁感应强度测量范围: 10nT-3mT            校准单位: 中国泰尔实验室            校准证书编号: 25J02X001600            校准有效期: 2025.03.10至2026.03.09</p> <p>设备2: 多功能声级计(AWA6292)            编号: WS-YQ-037 出厂编号: 399567 测量范围: 20dB(A)-143dB(A)            检定单位: 内蒙古自治区计量测试研究院            检定证书编号: JDSJLS25001439            检定有效期: 2025.11.6至2026.11.5</p> <p>设备3: 声级校准器(AWA6021A)            编号: WS-YQ-028 出厂编号: 1009141            检定单位: 内蒙古自治区计量测试研究院            检定证书编号: JDSJLS25001437            检定有效期: 2025.11.6至2026.11.5</p>		
检测结果	来自于外部提供者: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>		
备注	2026.1.13 昼间校准值: -28.4 (检测前) 2026.1.13-1.14 夜间校准值: -28.4 (检测前) -28.5 (检测后) -28.5 (检测后)		

编制: 孙浩 校核: 李有铭 批准: 李有铭 总经理: 李有铭  
 日期: 2026.3.4 日期: 2026.3.4 日期: 2026.3.4 日期: 2026.3.4

项目编号: WS-BD-2026-011

文件编号: WS/JL/24/02

内蒙古玮森环境监测有限公司检测报告

表 1: 现场检测环境条件一览表

序号	项目名称	检测对象名称	检测时间	天气条件	
				昼间	夜间
1	鄂尔多斯市陶利查汗苏立德 110kV 变电站主变扩建及二电源工程	陶利 110kV 变 电 站	2026 年 1 月 13 日 昼间: 09: 40-10: 59 2026 年 1 月 13 日 夜间: 22: 00-23: 05	天气: 晴~晴 温度: -8.3~-7.7 (°C) 风速: 0.3~0.9 (m/s) 风向: 东~东 相对湿度 40.5~40.8(%) 气压: 1022.4~1022.6 (hPa)	天气: 晴~晴 温度: -3.5~-4.1 (°C) 风速: 1.3~1.8 (m/s) 风向: 东~东 相对湿度: 44.3~44.5(%) 气压: 1023.4~1023.6(hPa)
2		拟建 110kV 线 路	2026 年 1 月 13 日 昼间: 11: 13-12: 30 2026 年 1 月 13 日-14 日 夜间: 23: 21-00: 27	天气: 晴~晴 温度: -7.6~-2.5 (°C) 风速: 0.9~1.5 (m/s) 风向: 东~东 相对湿度 40.7~39.6(%) 气压: 1022.5~1013.5 (hPa)	天气: 晴~晴 温度: -5.2~-5.9 (°C) 风速: 1.8~2.2 (m/s) 风向: 东~东 相对湿度 43.8~40.5(%) 气压: 1023.6~1014.7(hPa)
3		察罕苏力德 110kV 变 电 站	2026 年 1 月 13 日 昼间: 12: 51-14: 14 2026 年 1 月 14 日 夜间: 00: 42-01: 48	天气: 晴~晴 温度: 2.3~2.9 (°C) 风速: 1.2~1.6 (m/s) 风向: 东~东 相对湿度 37.6~36.5(%) 气压: 1011.3~1011.4 (hPa)	天气: 晴~晴 温度: -6.1~-6.3 (°C) 风速: 1.6~1.9 (m/s) 风向: 东~东 相对湿度: 39.6~39.8(%) 气压: 1012.2~1012.3(hPa)

注: 夜间只测噪声。

表 2: 运行工况一览表

序号	项目名称	检测对象名称	运行工况
1	鄂尔多斯市陶利查汗苏立德 110kV 变 电 站 主 变 扩 建 及 二 电 源 工 程	陶利 110kV 变 电 站	1#主变 电流 128.4A 电压 116.2kV 有功 25.33MW 无功 4.74Mvar
2		察罕苏力德 110kV 变 电 站	1#主变 电流 44.70A 电压 116.60kV 有功 8.74MW 无功-2.57Mvar

项目编号: WS-BD-2026-011

文件编号: WS/JL/24/02

内蒙古玮森环境监测有限公司检测报告

表 3: 工频电场、磁感应强度测量结果一览表

检测对象名称: 陶利 110kV 变电站				
检测点编号	检测点位置	检测点坐标	标准场强值	
			电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
DC-01	东侧围墙外 5m	N: 38° 22' 29.45" E: 108° 39' 59.78"	8.058	0.091
DC-02	南侧围墙外 5m	N: 38° 22' 27.86" E: 108° 39' 59.50"	1.259	0.122
DC-03	西侧围墙外 5m	N: 38° 22' 27.96" E: 108° 39' 57.28"	22.80	0.430
DC-04	北侧围墙外 5m (扩建间隔处)	N: 38° 22' 29.60" E: 108° 39' 57.20"	36.48	0.358
DC-05	北侧围墙外 5m	N: 38° 22' 30.33" E: 108° 39' 58.36"	1.879	0.145
注: 标准场强值=(电场强度/磁感应强度) 5 次检测数据平均值×校准因子 工频电场校准因子: (0.93) 磁感应强度校准因子: (0.98)				
检测要求: 每个点连续测 5 次, 每次时间 15 秒, 并读取稳定状态最大值; 如读数是波动的, 应每 1min 读一个数, 取 5min 的平均值作为测量读数; 探头距地面高度 1.5m、检测人员与探头距离不小于 2.5m。				
检测对象名称: 拟建 110kV 线路				
检测点编号	检测点位置	检测点坐标	标准场强值	
			电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
DC-06	检测点 1	N: 38° 22' 31.60" E: 108° 39' 59.14"	3.541	0.079
DC-07	检测点 2	N: 38° 25' 49.53" E: 108° 43' 09.19"	11.40	0.072
DC-08	检测点 3	N: 38° 28' 15.62" E: 108° 48' 42.99"	1.376	0.075
注: 标准场强值=(电场强度/磁感应强度) 5 次检测数据平均值×校准因子 工频电场校准因子: (0.93) 磁感应强度校准因子: (0.98)				
检测要求: 每个点连续测 5 次, 每次时间 15 秒, 并读取稳定状态最大值; 如读数是波动的, 应每 1min 读一个数, 取 5min 的平均值作为测量读数; 探头距地面高度 1.5m、检测人员与探头距离不小于 2.5m。				

项目编号: WS-BD-2026-011

文件编号: WS/JL/24/02

内蒙古玮森环境监测有限公司检测报告

检测对象名称: 察罕苏力德 110kV 变电站				
检测点编号	检测点位置	检测点坐标	标准场强值	
			电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
DC-09	西南侧围墙外 5m	N: 38° 28' 44.53" E: 108° 51' 58.52"	9.516	0.082
DC-10	东南侧围墙外 5m	N: 38° 28' 45.52" E: 108° 52' 01.53"	6.966	0.275
DC-11	东北侧围墙外 5m	N: 38° 28' 47.35" E: 108° 52' 01.04"	23.08	0.168
DC-12	西北侧围墙外 5m	N: 38° 28' 47.64" E: 108° 51' 59.23"	6.938	0.291
DC-13	西北侧围墙外 5m (扩建间隔处)	N: 38° 28' 46.72" E: 108° 51' 58.44"	58.84	0.137

注: 标准场强值=(电场强度/磁感应强度) 5 次检测数据平均值×校准因子 工频电场校准因子: (0.93) 磁感应强度校准因子: (0.98)

检测要求: 每个点连续测 5 次, 每次时间 15 秒, 并读取稳定状态最大值; 如读数是波动的, 应每 1min 读一个数, 取 5min 的平均值作为测量读数; 探头距地面高度 1.5m、检测人员与探头距离不小于 2.5m。

表 4: 工业企业厂界环境噪声结果一览表 1

检测对象名称: 陶利 110kV 变电站					
检测点编号	检测点位置	检测点坐标	单位 dB(A)		
			昼间 L <sub>eq</sub>	夜间 L <sub>eq</sub>	夜间 L <sub>max</sub>
ZS-01	东侧围墙外 1m	N: 38° 22' 29.39" E: 108° 39' 59.66"	37	35	
ZS-02	南侧围墙外 1m	N: 38° 22' 27.89" E: 108° 39' 59.66"	36	36	
ZS-03	西侧围墙外 1m	N: 38° 22' 27.89" E: 108° 39' 57.25"	36	35	
ZS-04	北侧围墙外 1m (扩建间隔处)	N: 38° 22' 29.58" E: 108° 39' 57.36"	38	36	
ZS-05	北侧围墙外 1m	N: 38° 22' 30.19" E: 108° 39' 58.40"	39	37	

稳态噪声  非稳态噪声

检测要求: 1、稳态噪声: 测量 1min 的等效声级 L<sub>eq</sub>; 2、非稳态噪声: 测量整个正常工作时间 (或代表性时段) 的等效声级 L<sub>eq</sub>; 3、传声器高度: 1.2m 以上。

项目编号: WS-BD-2026-011

文件编号: WS/JL/24/02

内蒙古玮森环境监测有限公司检测报告

表 5: 环境噪声测量结果一览表

检测对象名称: 拟建 110kV 线路					
检测点编号	检测点位置	检测点坐标	单位 dB(A)		
			昼间 $L_{eq}$	夜间 $L_{eq}$	夜间 $L_{max}$
ZS-06	检测点 1	N: 38° 22' 31.60" E: 108° 39' 59.14"	38	36	
ZS-07	检测点 2	N: 38° 25' 49.53" E: 108° 43' 09.19"	36	34	
ZS-08	检测点 3	N: 38° 28' 15.62" E: 108° 48' 42.99"	38	36	
稳态噪声 <input type="checkbox"/> 非稳态噪声 <input checked="" type="checkbox"/>					
检测要求: 1、稳态噪声: 测量 1min 的等效声级 $L_{eq}$ ; 2、非稳态噪声: 测量整个正常工作时间 (或代表性时段) 的等效声级 $L_{eq}$ ; 3、传声器高度: 1.2m 以上。					

表 6: 工业企业厂界环境噪声结果一览表 2

检测对象名称: 察罕苏力德 110kV 变电站					
检测点编号	检测点位置	检测点坐标	单位 dB(A)		
			昼间 $L_{eq}$	夜间 $L_{eq}$	夜间 $L_{max}$
ZS-09	西南侧围墙外 1m	N: 38° 28' 44.61" E: 108° 51' 58.71"	39	36	
ZS-10	东南侧围墙外 1m	N: 38° 28' 45.61" E: 108° 52' 01.42"	38	36	
ZS-11	东北侧围墙外 1m	N: 38° 28' 47.28" E: 108° 52' 00.98"	37	35	
ZS-12	西北侧围墙外 1m	N: 38° 28' 47.52" E: 108° 51' 59.30"	36	36	
ZS-13	西北侧围墙外 1m (扩建间隔处)	N: 38° 28' 46.62" E: 108° 51' 58.56"	38	36	
稳态噪声 <input type="checkbox"/> 非稳态噪声 <input checked="" type="checkbox"/>					
检测要求: 1、稳态噪声: 测量 1min 的等效声级 $L_{eq}$ ; 2、非稳态噪声: 测量整个正常工作时间 (或代表性时段) 的等效声级 $L_{eq}$ ; 3、传声器高度: 1.2m 以上。					



图 1-1: 鄂尔多斯乌审旗陶利查汗苏立德 110kV 变电站主变扩建及二电源工程检测布点图

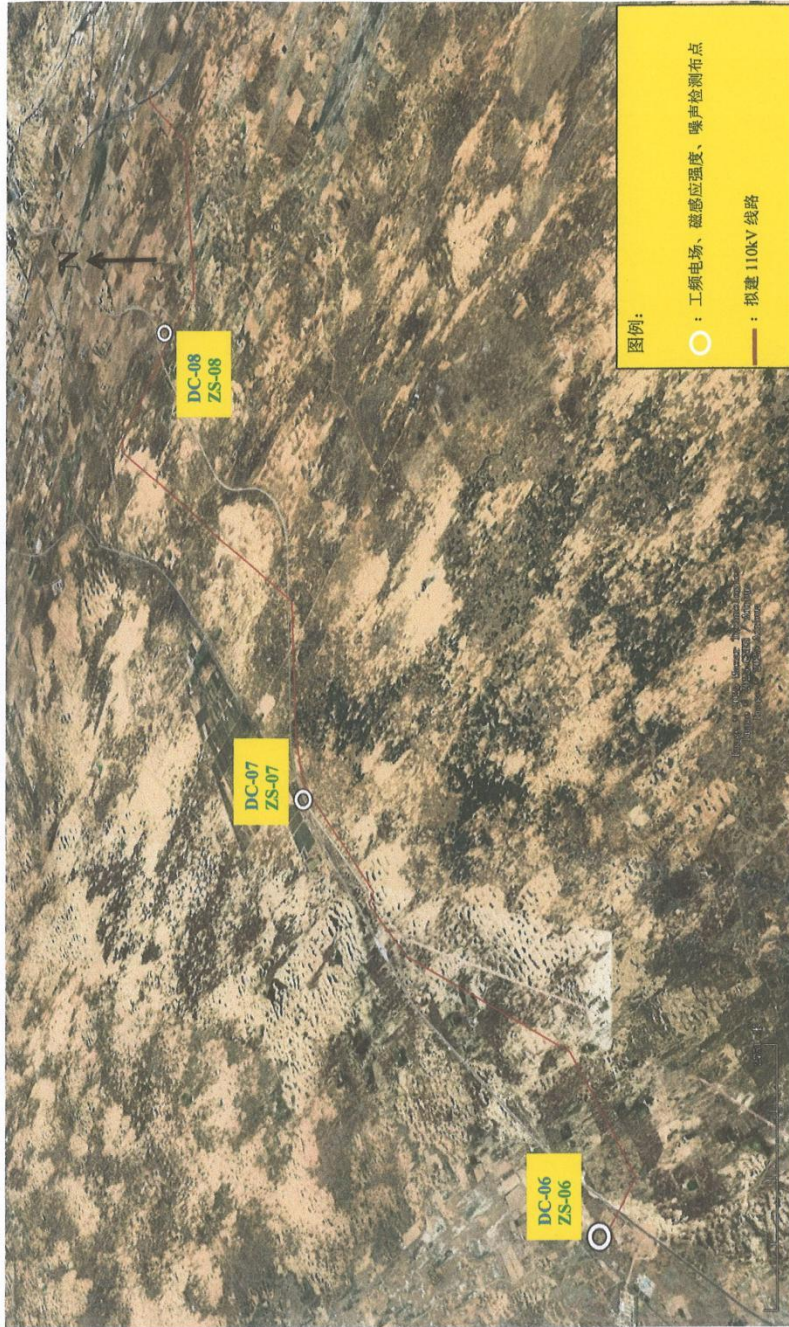


图 1-2: 鄂尔多斯乌审旗陶利查汗苏立德 110kV 变电站主变扩建及二电源工程检测布点图



图 1-3: 鄂尔多斯乌审旗陶利查汗苏立德 110kV 变电站主变扩建及二电源工程检测布点图





东侧围墙



南侧围墙



西侧围墙



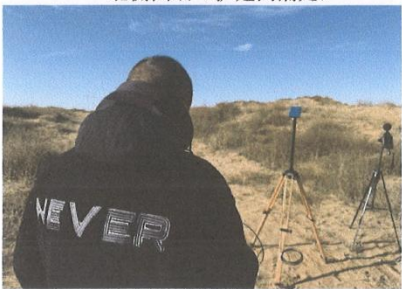
北侧围墙



北侧围墙（扩建间隔处）



检测点 1



检测点 2



检测点 3

内蒙古玮森环境监测有限公司



西南侧围墙



东南侧围墙



东北侧围墙



西北侧围墙



西北侧围墙 (扩建间隔处)

图 2: 现场检测照片

报告结束

ᠠᠨᠤᠯᠤᠰ ᠤᠨ ᠤᠯᠤᠰ ᠤᠨ ᠤᠯᠤᠰ ᠤᠨ ᠤᠯᠤᠰ ᠤᠨ ᠤᠯᠤᠰ ᠤᠨ ᠤᠯᠤᠰ ᠤᠨ ᠤᠯᠤᠰ ᠤᠨ ᠤᠯᠤᠰ ᠤᠨ ᠤᠯᠤᠰ

# 内蒙古自治区环境保护厅文件

内环表（2012）66号

## 内蒙古自治区环境保护厅 关于陶利 110 千伏输变电工程环境影响报 告表的批复

乌审旗供电有限责任公司：

你公司报送的《陶利 110 千伏输变电工程环境影响报告表》  
（以下简称《报告表》）收悉。经研究，批复如下：

### 一、项目建设基本情况及总体意见

新建乌审旗陶利 110kV 变电站位于鄂尔多斯市乌审旗嘎鲁图镇。变电站远景规划装设容量 50MVA 主变 1 台，电压等级为 110/35/10kV，规划 110kV 进线 2 回，35kV 出线 2 回，10kV 出线 6 回。变电站本期按照远期规模一次建成。新建输电线路工程起于乌审 220kV 变，止于陶利 110kV 变，单回输电线路长度 30.0km，

— 1 —

转角 8 次。项目总投资 3000 万元，其中环保投资 65.7 万元，占总投资的 2.2%。

该项目符合国家产业政策。根据对变电站和线路周围环境现状及已建工程类比监测的结果，工频电场强度、工频磁感应强度的最大值分别为 1163V/m、0.078uT，小于 4000V/m、100uT 的标准限值要求。噪声预测最大值为 44.3 dB (A)，小于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求。在落实《报告表》提出的各项环境保护措施后，从环境保护角度分析，我厅同意本项目按照《报告表》中所列的性质、规模、地点、采取的环保措施进行项目建设。

## 二、项目建设及运行期间应重点做好的工作

(一) 认真落实《报告表》中提出的控制和改善工频电场、工频磁场、无线电干扰对周边环境影响的措施和方法，监测值应符合国家评价标准限值要求。

(二) 工程施工期建设单位要保护好生态环境，采取有效的防尘措施。施工结束后要及时清理施工垃圾，恢复道路、施工场所等临时用地原有的土地功能。施工期产生的垃圾、污水必须回收，送交当地环卫部门集中处置。营运期变电站内的生活污水必须集中回收，并经化粪池处理后用于环境绿化。对设备维修过程中产生的废绝缘油、废润滑油、废矿物油和清洗剂等应全部回用。

如不能全部回用，必须单独存放，集中送交有资质的部门处置。

(三)项目施工期及运行期的噪声值及防噪措施应满足《报告表》中提出的要求，监测值应符合国家评价标准限值要求。

(四)项目规模及线路建设应严格依据可行性研究和初步设计执行。确因特殊原因产生重大调整的，应重新确认工程周围及沿线环境敏感目标，对新增的环境敏感目标开展补充环评，并将补充的环境影响评价报告上报我厅。

三、项目建设必须严格执行环境保护“三同时”制度，项目投入试运行三个月内，建设单位要按规定程序申请竣工环境保护验收，经验收合格后，项目方可投入正式运行。

四、我厅委托鄂尔多斯市环境保护局负责该项目施工期和运行期的监督管理工作。

二〇一二年四月十七日

**主题词：环保 输变电 环评 报告表 批复**

抄送：鄂尔多斯市环境保护局，自治区西部环保督查中心。

内蒙古自治区环境保护厅办公室 2012年4月24日印发

共印 5 份



站，占用110kV配电装置北起第一个出线间隔。本项目位于内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗境内。

## 二、总体意见

该项目为已建成项目，根据原环境保护部《关于建设项目“未批先建”违法行为法律适用问题的意见》（环政法函〔2018〕31号），从环境保护及政策角度分析，该项目符合相关文件要求，我厅原则同意该项目的环境影响评价批复。

## 三、项目建设及运行期间应做好的工作

（一）认真落实《报告表》中提出的控制和改善工频电场、工频磁场对周边环境影响的措施和方法，监测值应符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

（二）项目运行期的噪声值及防噪措施应满足《报告表》中提出的要求，监测值应符合国家评价标准限值要求。

## 四、建设单位应按规定程序完成竣工环境保护验收。



---

抄送：鄂尔多斯市生态环境局。

---

内蒙古自治区生态环境厅办公室

2021年5月28日印发

---

**内蒙古电力（集团）有限责任公司鄂尔多斯供电分公司  
乌审旗查汗苏力德 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程  
竣工环境保护验收意见**

2022年4月23日，根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评【2017】4号的要求），内蒙古电力（集团）有限责任公司鄂尔多斯供电分公司组织召开了乌审旗查汗苏力德 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程竣工环境保护验收会。验收工作组由工程建设单位（内蒙古电力（集团）有限责任公司鄂尔多斯供电分公司）、环境影响评价单位（南京普环电力科技有限公司）、验收调查单位（内蒙古睿华环境科技有限公司）和环保技术专家组成。

验收工作组查验了本项目建设运营期配套环境保护设施的建设与运营情况，听取了建设单位、验收调查单位的情况汇报，经认真研究讨论形成验收意见如下：

**一、项目建设基本情况**

**1、建设地点、规模**

本项目建设地点位于鄂尔多斯市乌审旗嘎鲁图镇境内。

本期在查汗苏力德 110kV 变电站内扩建 110kV 出线间隔 1 个，占用 110kV 配电区北起第一间隔预留位置。

**2、环保审批情况及建设过程**

2021年5月28日，本工程取得内蒙古自治区生态环境厅环评批复文件：《关于乌审旗查汗苏力德 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程环境影响报告表的批复》（内环表【2021】40号）。开工时间为2019年10月25日，2019年11月30日投入调试运行。内蒙古电力（集团）有限责任公司鄂尔多斯供电分公司委托内蒙古睿华环境科技有限公司对本项目开展竣工环境保护验收调查工作。

**3、投资情况**

本项目建设实际总投资为 265 万元，其中环保投资为 4.5 万元，占总投资额的比例为 1.7%。

**二、项目变更情况**

项目建设内容与环评报告及环评批复基本一致，未发生重大变更。

**三、环境保护设施落实情况**

乌审旗查汗苏力德 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程合理选择高压电气设备，站内合理布置，站内设备接地良好。生活污水、生活垃圾依托前期配套环保设施。本期工程不新增主变，事故废油依托前期已建事故油池进行处理。变电站间隔扩建区域采用环保砖进行硬化。

根据现场调查，本项目环保设施建设及运行管理符合环评报告及环评批复要求。

#### 四、验收监测结果

##### 1、电磁环境

查汗苏力德 110kV 变电站厂界四周工频电场强度及工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4kV/m 和 100 $\mu$ T 的限值要求。

##### 2、声环境

查汗苏力德 110kV 变电站厂界四周环境噪声昼间、夜间测量值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值。

#### 五、验收结论

本项目各项环境保护措施均符合环境影响报告表及批复要求与主体工程同时设计、同时施工、同时投产运行。变电站运行期工频电场、工频磁场、噪声监测结果均在标准限值内，本项目符合建设项目竣工环境保护验收相关要求，同意本项目通过竣工环境保护验收。

#### 六、要求

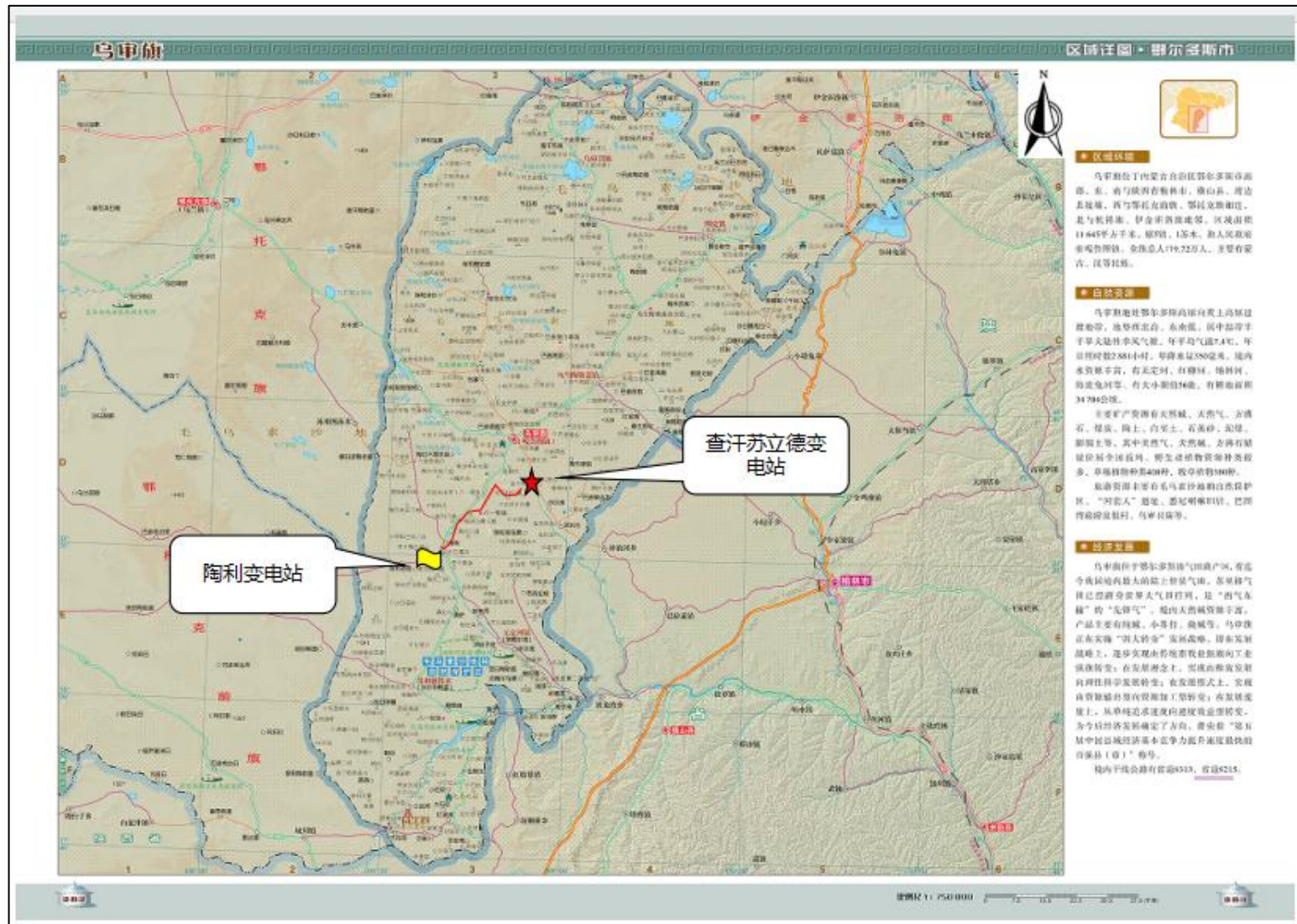
建设单位应加强运营期间环境保护设施的管理。

建设项目竣工环境保护验收组  
(名单附后)

2022 年 4 月 23 日



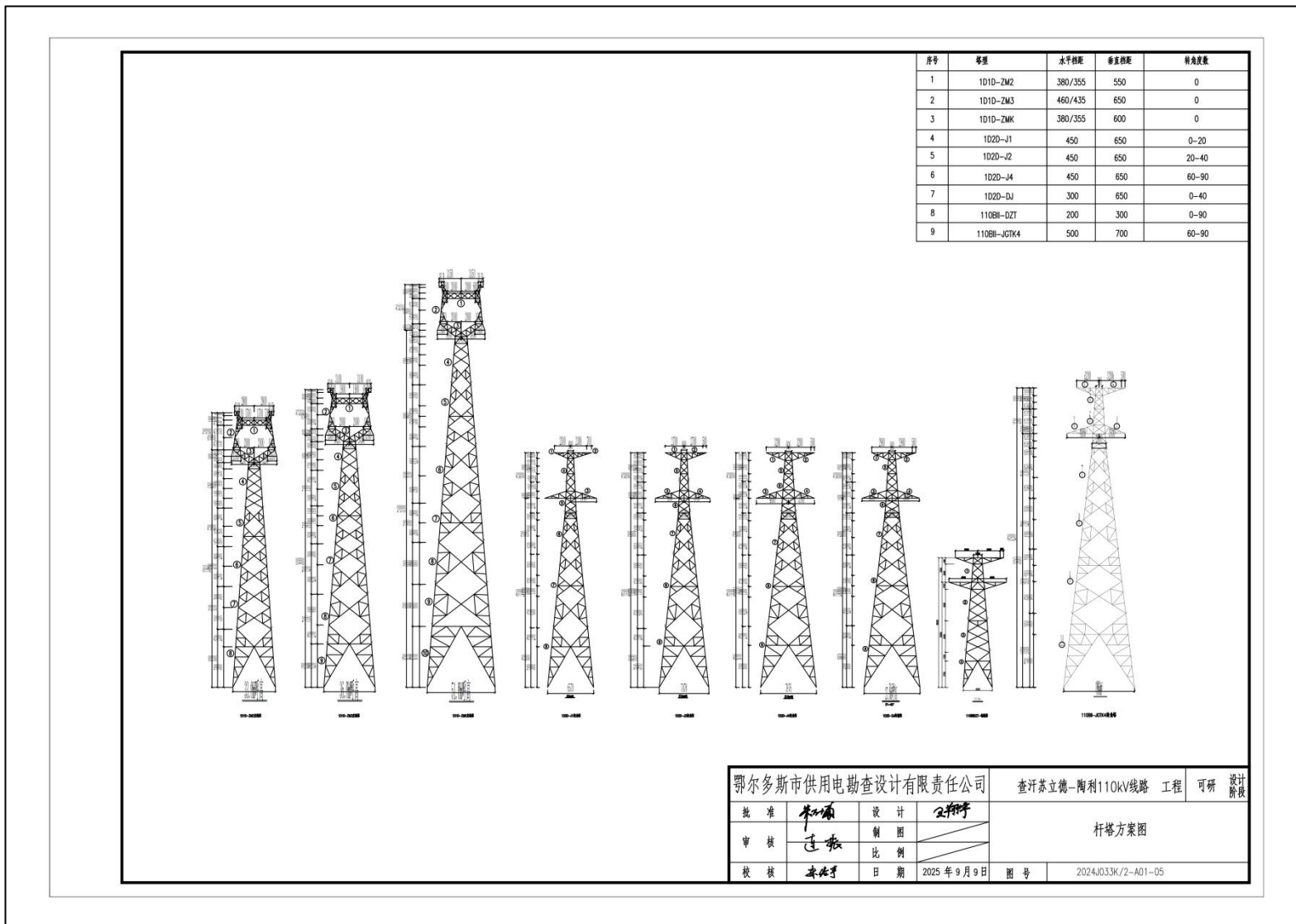




附图 1 地理位置图

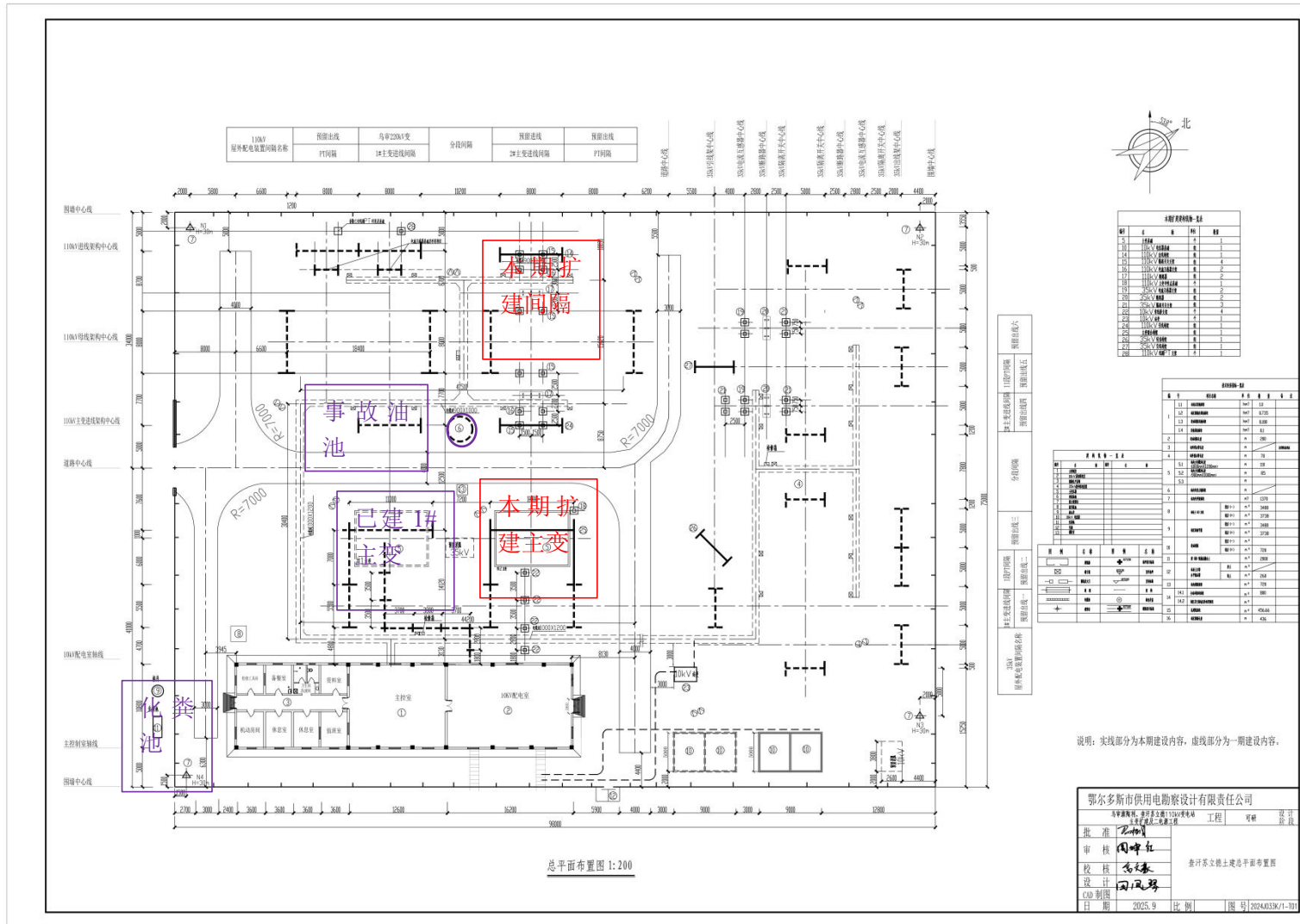


附图 2 线路路径图



附图3 杆塔一览图





附图5 查汗苏立德 110kV 变电站总平面布置图



陶利 110kV 变电站 1#主变



陶利 110kV 变电站事故油池



陶利 110kV 变电站内硬化



查汗苏立德 110kV 变电站 1#主变

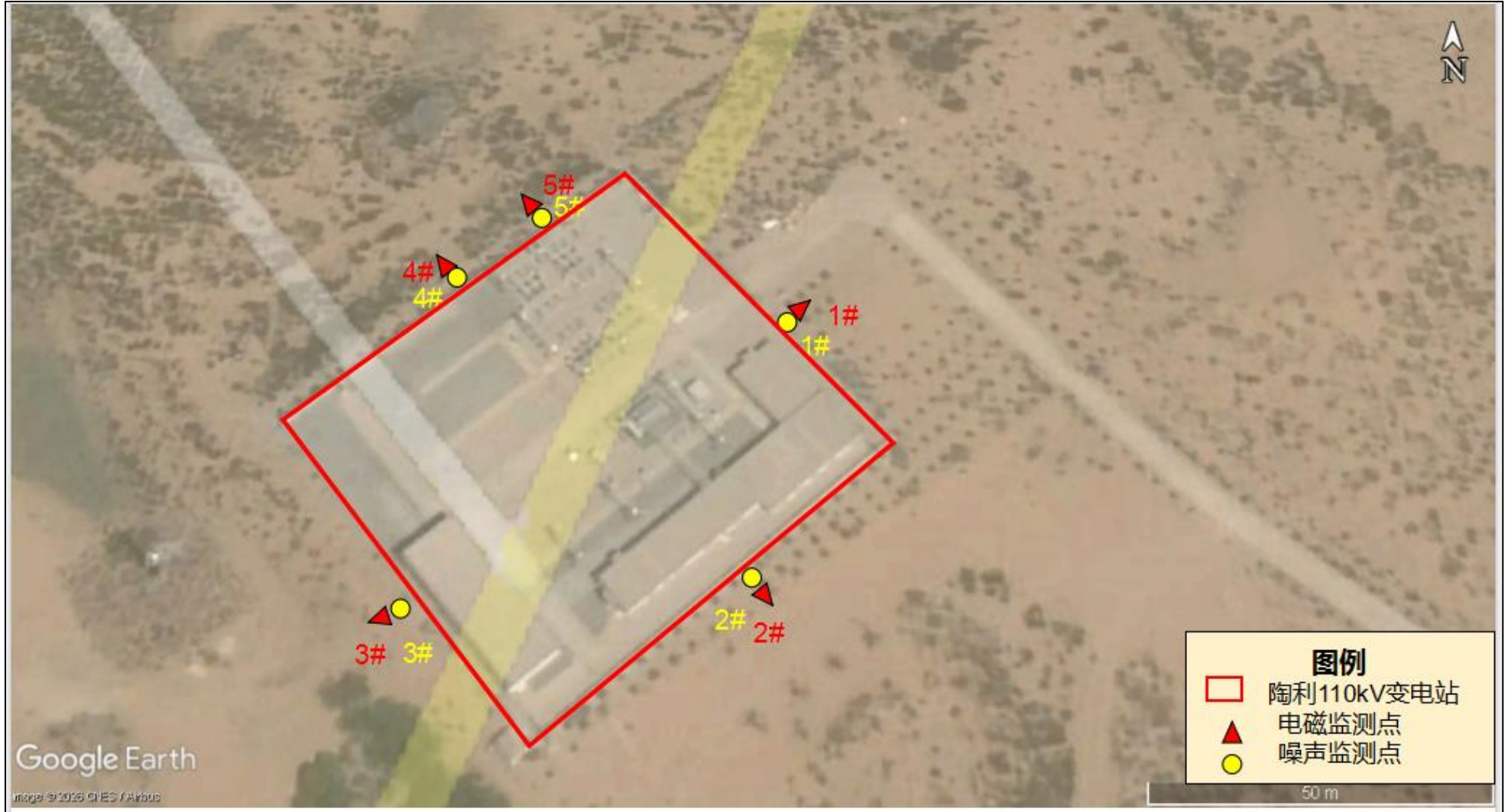


查汗苏立德 110kV 变电站站内硬化



查汗苏立德 110kV 变电站事故油池

附图 6 陶利、查汗苏立德 110kV 变电站现场照片



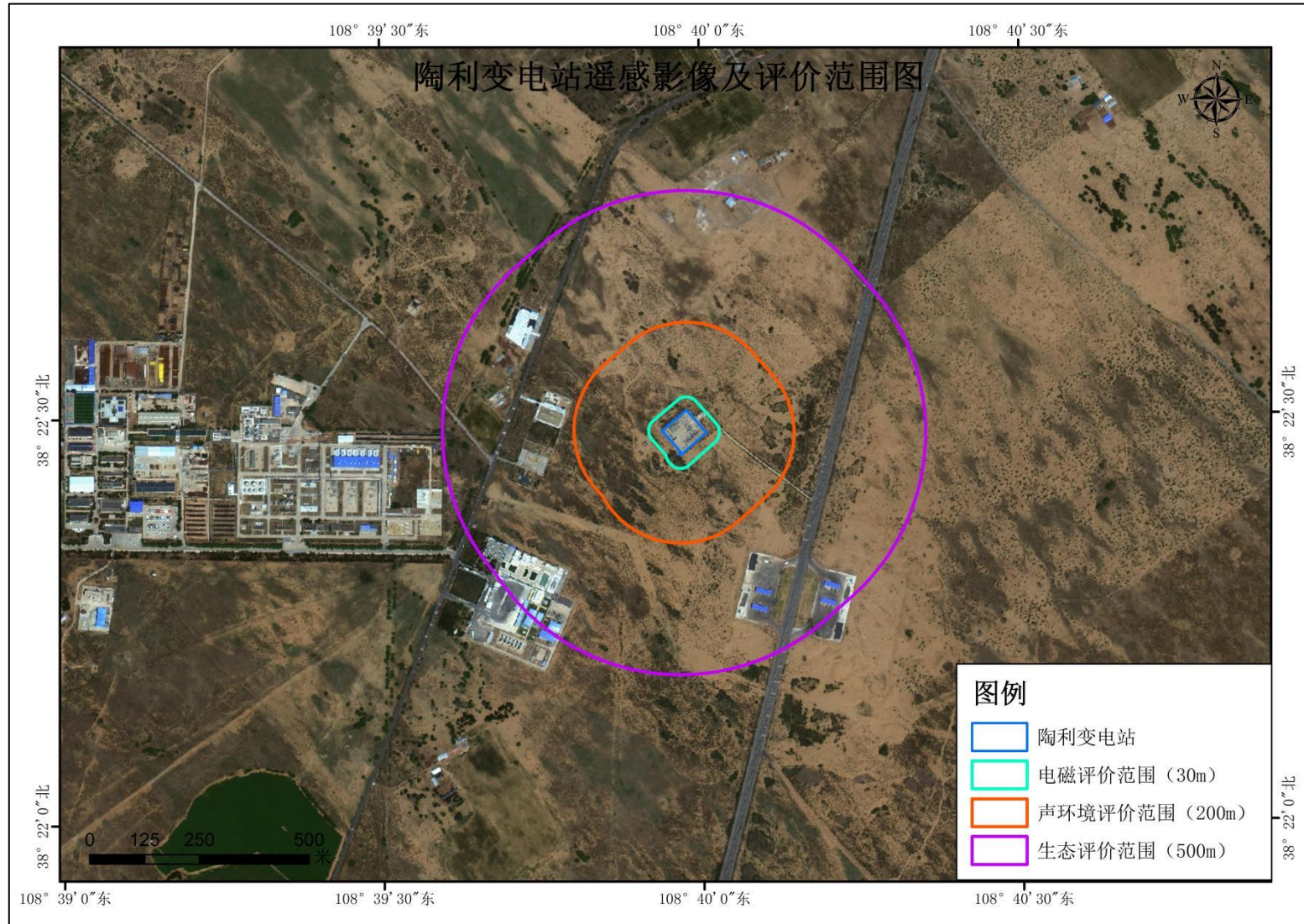
附图 7-1 监测布点图



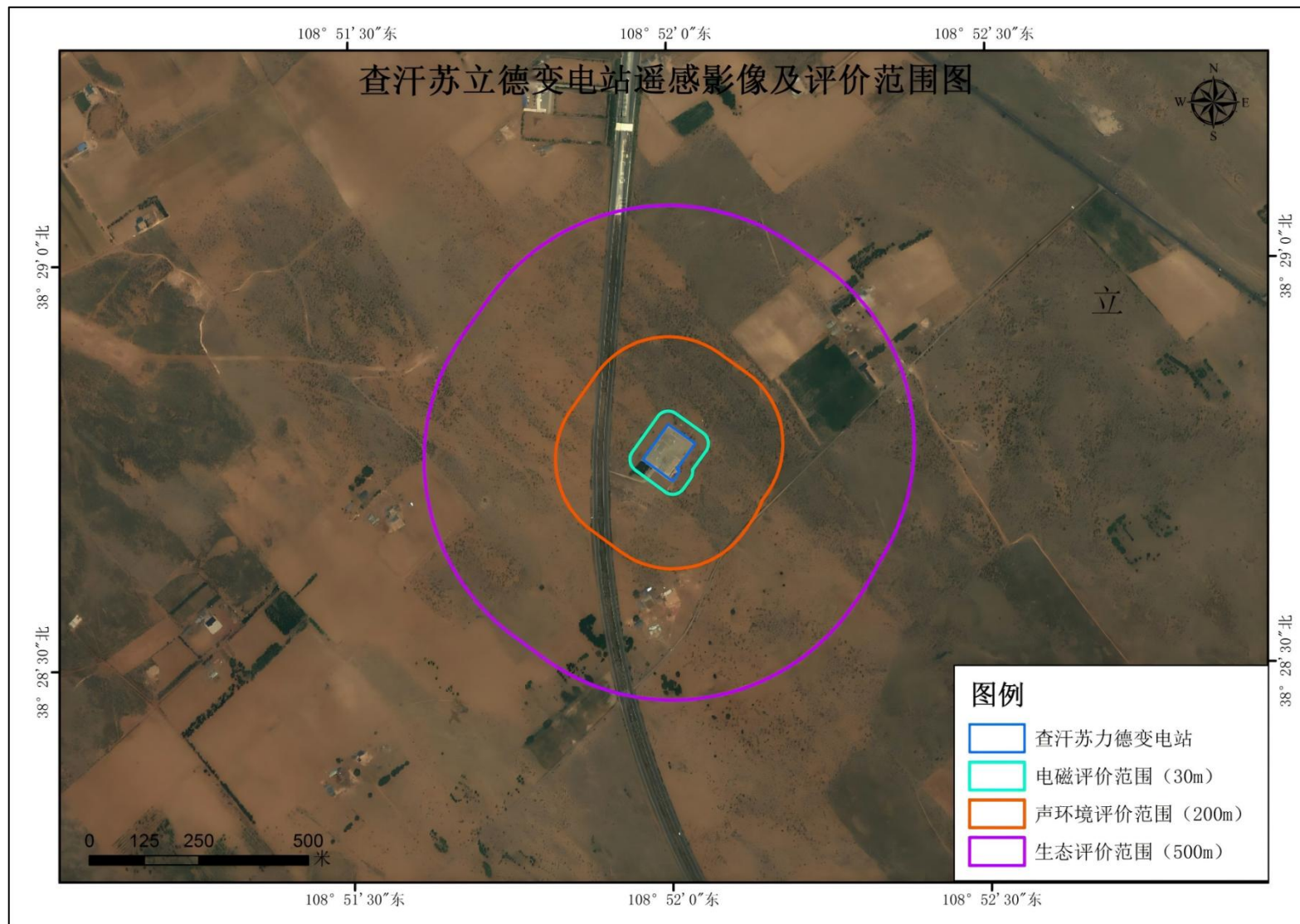
附图 7-2 监测布点图



附图 7-3 监测布点图



附图 8 陶利 110kV 变电站评价范围图



**附图 8 查汗苏立德 110kV 变电站评价范围图**



图9 输电线路典型生态保护措施平面布置示意图（以评价范围内涉及保护区段为例）

建设项目环评文件  
日常考核表

项目名称：鄂尔多斯乌审旗陶利查汗苏立德 110 千伏变电站  
主变扩建及二电源工程

建设单位：内蒙古电力（集团）有限责任公司鄂尔多斯供电  
分公司

编制单位：内蒙古华强环境科技有限公司

评审考核人：刘丹辉

职务/职称：高级工程师

所在单位：内蒙古电力勘测设计院有限责任公司

评审日期：2026 年 2 月 2 日

### 建设项目环评文件日常考核表

考核内容	满分	评分
1.确定的评价等级是否恰当，评价标准是否正确，评价范围是否符合要求	10	8
2.项目工程概况描述是否全面、准确，生态环境保护目标及与项目位置关系描述是否清楚	10	8
3.生态环境影响因素分析（含污染源强核算）是否全面、准确，改扩建项目现有污染问题是否查明	10	7
4.环境现状评价是否符合实际，主要环境问题是否阐明	10	8
5.生态环境要素、环境风险预测与评价是否全面，影响预测与评价方法、结果是否准确	15	10
6.生态环境保护措施针对性、有效性、可行性，环境监测、环境管理措施的针对性，环保投资的合理性	15	8
7.评价结论的综合性、客观性和可信性	10	8
8.重点专题和关键问题回答是否清楚、正确	5	3
9.附件、图表、化物计量单位是否规范，篇幅文字是否简练	5	3
10.环评工作是否有特色	5	3
11.环评工作的复杂程度	5	3
总 分	100	70

### 评审考核人对环评文件是否具备审批条件的具体意见

1.核实输电线路执行声环境质量标准。细化环境保护目标：明确本项目和内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区、古树名木的位置关系；细化公益林、基本草原的占用情况（涉及铁塔数量、编号、占地面积）。

2.完善项目组成；补充扩建变电站环保手续履行情况（是否验收？）。完善路径图；核实项目占地面积、类型；补充土石方平衡；完善选址合理性分析。

3.完善生态现状，核实样方调查数据的有效性；复核评价范围动植物资源；结合生态保护目标分布情况，完善影响分析；细化生态恢复措施、目标，完善生态恢复措施平面布置图和设计图；优化生态恢复物种。

4.完善施工期噪声影响分析及保护措施；完善输电线路声环境影响预测类比对象、参数及其可行性。

5.电磁专题：核实输电线路电磁预测参数、预测结果。

6.完善运营期监测计划；核实环保投资；规范报告表图件、附件。

专家签字：刘丹辉

2025年2月2日

## 鄂尔多斯乌审旗陶利查汗苏立德 110 千伏变电站主变扩建及二 电源工程函审意见修改清单

1. 核实输电线路执行声环境质量标准。细化环境保护目标：明确本项目和内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区、古树名木的位置关系；细化公益林、基本草原的占用情况（涉及铁塔数量、编号、占地面积）。

①已核实输电线路执行声环境质量标准，详见 p39。②已细化环境保护目标：明确本项目和内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区、古树名木的位置关系；细化了公益林、基本草原的占用情况（涉及铁塔数量、编号、占地面积）详见 p36-39。

2. 已完善项目组成，补充扩建变电站环保手续履行情况（是否验收？）。完善路径图；核实项目占地面积、类型；补充土石方平衡；完善选址合理性分析。

①已完善项目组成，详见 p13-14；②已补充扩建变电站环保手续履行情况；详见 p29；③已核实项目占地面积、类型，详见 p18；④已补充土石方平衡，详见 p19；

3. 完善生态现状，核实样方调查数据的有效性；复核评价范围动植物资源；结合生态保护目标分布情况，完善影响分析；细化生态恢复措施、目标，完善生态恢复措施平面布置图和设计图；优化生态恢复物种。

①已完善生态现状，核实样方调查数据的有效性，详见生态专题 p25；②已复核评价范围动植物资源，详见生态专题 p39；③已结合生态保护目标分布情况，完善了影响分析，详见生态专题 p53；④已细化生态恢复措施、目标，完善生态恢复措施平面布置图和设计图；优化了生态恢复物种，详见生态专题 p73-76。

4. 完善施工期噪声影响分析及保护措施；完善输电线路声环境影响预测类比对象、参数及其可行性。

①已完善施工期噪声影响分析及保护措施，详见 p43；②已完善输电线路声环境影响预测类比对象、参数及其可行性，详见 p50。

5. 电磁专题：核实输电线路电磁预测参数、预测结果。

已电磁专题：核实输电线路电磁预测参数、预测结果，详见电磁专题 p15。

6. 完善运营期监测计划；核实环保投资；规范报告表图件、附件。

①已完善运营期监测计划，详见 p62；②已核实环保投资，详见 p53；③已

规范报告表图件、附件。

刘世峰

## 鄂尔多斯乌审旗陶利查汗苏立德 110 千伏变电站主变扩建及二 电源工程环境影响报告表函审意见

### 一、项目概况

赤峰高新技术开发区松山产业园绿色供电项目220千伏电源送出工程位于内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗境内。

工程建设内容为：(1) 陶利110kV变电站2号主变扩建工程：本期陶利110kV变电站扩建1台63MVA主变（2号变），新建陶利110kV变电站110kV出线1回，至查汗苏立德110kV变电站；(2) 查汗苏立德110kV变电站2号主变扩建工程：本期查汗苏立德110kV变电站扩建1台63MVA主变（2号变），新建110kV出线1回，至陶利110kV变电站；(3) 查汗苏立德~陶利110kV线路工程：新建查汗苏立德110kV至陶利110kV变电站1回110kV线路，线路总长度28.185km；其中，新建单回架空线路28km，新建单回电缆线路路径长0.185km。

### 二、项目建设的环境可行性

项目符合国家产业政策，符合地方城乡发展规划，通过现状监测分析及预测，通过必要的环境保护措施后，工程对周围电磁环境、声环境的影响可以满足国家相应标准的要求。在进一步落实报告表提出的环境保护措施后，从环境保护角度分析，项目建设可行。

### 三、报告表编制质量

报告表编制较规范，内容较全面，工程分析和环境质量现状描述较清楚，评价方法正确，提出的环境保护措施可行，评价结论可信，继续修改完善后可上报审批。

### 四、报告修改意见

- 1、完善与“生态环境分区管控”符合性分析。
- 2、完善工程建设内容，完善项目组成表；核实项目占地面积、类型；补充土石方平衡。
- 3、完善扩建变电站环保手续情况；核实施工方案；完善施工期声环境及固体废物影响分析；核实运行期声环境影响预测与分析；进一步完善生态环境保护措施监督检查清单；核实环境监测计划及环保投资。

4、完善监测点位，完善评价工作等级，完善保护目标，补充与内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区相对位置关系放大图，完善现状调查，补充古树群现状调查图片，补充完善评价标准。

5、完善变电站噪声预测评价，完善环境风险分析，完善选址选线合理性分析，细化生态恢复措施、目标，完善生态恢复物种，完善对公益林地、基本农田，古树群，基本草原的影响分析，补充与鸟类迁徙通道的关系。

6、规范报告表图件、附件



2026年1月24日

## 鄂尔多斯乌审旗陶利查汗苏立德 110 千伏变电站主变扩建及二 电源工程环境影响报告表函审意见修改清单

1、完善与“生态环境分区管控”符合性分析。

已完善与“生态环境分区管控”符合性分析，详见 p7-8；

2、完善工程建设内容，完善项目组成表；核实项目占地面积、类型；补充土石方平衡。

①已完善工程建设内容，详见 p13-15；②已完善项目组成表，详见 p12；③已核实项目占地面积、类型，详见 p18；④已补充土石方平衡，详见 p19。

4、完善扩建变电站环保手续情况；核实施工方案；完善施工期声环境及固体废物影响分析；核实运行期声环境影响预测与分析；进一步完善生态环境保护措施监督检查清单；核实环境监测计划及环保投资。

①已补充扩建变电站环保手续履行情况；详见 p29；②已完善施工期噪声影响分析及保护措施，详见 p42-43；③已进一步完善生态环境保护措施监督检查清单，详见 p63-70；④已完善运营期监测计划，详见 p62；⑤已核实环保投资，详见 p53；

4、完善监测点位，完善评价工作等级，完善保护目标，补充与内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区相对位置关系放大图，完善现状调查，补充古树群现状调查图片，补充完善评价标准。

①已完善监测点位，详见 p25-26；②已完善评价工作等级，详见 p-33；③已补充与内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区相对位置关系放大图，详见 p36；④已完善现状调查，补充了古树群现状调查图片，详见 p39；⑤补充完善评价标准，详见 p39-40。

5、完善变电站噪声预测评价，完善环境风险分析，完善选址选线合理性分析，细化生态恢复措施、目标，完善生态恢复物种，完善对公益林地、基本农田，古树群，基本草原的影响分析。

①完善变电站噪声预测评价，详见 pP48-49，②已完善环境风险分析，详见 p52；③完善选址选线合理性分析，详见 p54-55；④细化生态恢复措施、目标，完善生态恢复物种详见生态专题 p73-76。⑤已完善对公益林地、基本农田，古树群，基本草原的影响分析。详见 p50-51。⑥已补充与鸟类迁徙通道的关系，详见生态专题 p56-58。

6、规范报告表图件、附件  
①已规范报告表图件、附件。

何福成

## 鄂尔多斯乌审旗陶利查汗苏立德 110 千伏变电站主变扩建及二电源工程环境影响报告表评审意见

2026 年 2 月 11 日，鄂尔多斯生态环境局组织召开了《鄂尔多斯乌审旗陶利查汗苏立德 110 千伏变电站主变扩建及二电源工程环境影响报告表》（以下简称《报告表》）的线上技术审查会。参加会议的有鄂尔多斯生态环境局乌审旗分局、建设单位内蒙古电力（集团）有限责任公司鄂尔多斯供电分公司、报告表编制单位内蒙古华强环境科技有限公司等单位代表和特邀技术专家，会议由 2 名专家组成专家组，负责技术评审（名单附后）。

会上听取了建设单位有关项目背景和前期工作进展情况的介绍，环评单位介绍了《报告表》的主要内容和评价结论，与会专家和代表经过认真讨论及评议后，形成如下评审意见：

### 一、项目概况

本项目为鄂尔多斯乌审旗陶利查汗苏立德 110 千伏变电站主变扩建及二电源工程，项目位于内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗境内，本工程建设内容为：1) 陶利 110kV 变电站 2 号主变扩建工程，扩建 1 台 63MVA 主变（2 号变），扩建 110kV 出线间隔 1 回，在预留位置扩建，不新增占地；2) 查汗苏立德 110kV 变电站 2 号主变扩建工程，扩建 1 台 63MVA 主变（2 号变），扩建 110kV 出线间隔 1 回，在预留位置扩建，不新增占地；3) 新建 110kV 输电线路，线路起于查汗苏立德 110kV 变电站，止于陶利 110kV 变电站，线路路径总长 28.185km，其中新建架空线路长 28km，单回路架设，电缆线路长 0.185km，单回路敷设，新建杆塔 76 基。

### 二、项目建设的环境可行性

本工程符合国家产业政策，符合地方发展及电网规划，项目建设地不涉及水源保护区、风景名胜区等环境敏感区域。通过类比监测和模式预测分析可知，工程建设对周围电磁环境、声环境的影响通过采取必要的防治措施后，可以满足国

家环境保护相关要求；输电线路评价范围内涉及内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区，与内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区边界最近距离为100m，在落实《报告表》提出的环境保护及生态恢复措施后，对生态环境产生的影响较小，从环境保护角度分析，项目建设可行。

### 三、报告表编制质量

《报告表》编制较规范，内容较全面，采取的污染防治措施及生态恢复措施基本可行，评价结论总体可信，报告表需进一步修改完善。

### 四、报告表修改意见

1. 细化本项目占地类型及面积；完善生态敏感区及生态保护目标情况；细化功能区划符合性分析、补充评价因子，完善评价工作等级。
2. 完善线路方案合理性分析；完善变电站事故油池建设情况及环保投资。
3. 补充施工期废水及生活垃圾处理措施；完善变电站运营期声影响预测分析。
4. 核实环境监测计划；完善生态环境保护措施监督检查清单。
5. 完善电缆电磁影响分析；补充电缆电磁防治措施。
6. 完善相关图件、附件。

专家组 刘琪霞

2026年2月11日

## 鄂尔多斯乌审旗陶利查汗苏立德 110 千伏变电站主变扩建 及二电源工程环境影响报告表评审意见修改清单

1. 细化本项目占地类型及面积；完善生态敏感区及生态保护目标情况；细化功能区划符合性分析、补充评价因子，完善评价工作等级。

①已细化本项目占地类型及面积，详见 p18；②已完善生态敏感区及生态保护目标情况，详见 p37；③已细化功能区划符合性分析，详见 p28；④已补充评价因子详见 p32；⑤已完善评价工作等级，详见 p31。

2. 完善线路方案合理性分析；完善变电站事故油池建设情况及环保投资。

①已完善线路方案合理性分析，详见 p55；②已完善变电站事故油池建设情况详见 p51；③完善了环保投资，详见 p67。

3. 补充施工期废水及生活垃圾处理措施；完善变电站运营期声影响预测分析。

①已补充施工期废水及生活垃圾处理措施，详见 p44；②已完善变电站运营期声影响预测分析，详见 p45~48。

4. 核实环境监测计划；完善生态环境保护措施监督检查清单。

①已核实环境监测计划，详见 p66；②已完善生态环境保护措施监督检查清单，详见 p68~78。

5. 完善电缆电磁影响分析；补充电缆电磁防治措施。

①已完善电缆电磁影响分析，详见电磁专题 P9；②已补充电缆电磁防治措施，详见电磁专题 p19。

6. 完善相关图件、附件。

已完善相关图件、附件。

刘琪霞