

DZ-PH20361K

# 建设项目环境影响报告表

项目名称：昌吉吉木萨尔变电站进线补强 220 千伏线路工程

建设单位（盖章）：国网新疆电力有限公司昌吉供电公司

编制单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司

编制日期：2021 年 9 月

## 一、建设项目基本情况

|                   |  |                                  |   |
|-------------------|--|----------------------------------|---|
| 建设项目名称            | 昌吉吉木萨尔变电站进线补强 220 千伏线路工程   |                                  |   |
| 项目代码              | /  |                                  |   |
| 建设单位联系人           | 白海滨  | 联系方式                             | 19109946708   |
| 建设地点              | 昌吉州吉木萨尔县、准东经济技术开发区、六师红旗农场  |                                  |   |
| 地理坐标              | 五彩湾 750kV 变电站至吉木萨尔 220kV 变电站 220kV 架空线路<br>起点坐标：N44° 39′ 56.140″，E89° 7′ 28.337″；<br>终点坐标：N43° 59′ 29.175″，E89° 8′ 27.162″。<br>五彩湾 750kV 变电站坐标：N44° 39′ 56.140″，E89° 7′ 28.337″；<br>吉木萨尔 220kV 变电站坐标：N43° 59′ 29.175″，E89° 8′ 27.162″。 |                                  |   |
| 建设项目行业类别          | 五十五、核与辐射<br>161 输变电工程  | 用地面积 (m <sup>2</sup> ) / 长度 (km) | 永久占地：23700m <sup>2</sup><br>临时占地：336700m <sup>2</sup><br>线路长度：84km  |
| 建设性质              | <input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建）<br><input type="checkbox"/> 改建<br><input type="checkbox"/> 扩建<br><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<br><input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目<br><input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目<br><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） | 昌吉州发改委   | 项目审批（核准/备案）文号（选填）                | 昌州发改工（2020）99 号   |
| 总投资（万元）           | 10261  | 环保投资（万元）                         | 95  |
| 环保投资占比（%）         | 0.93   | 施工工期                             | 12 个月   |
| 是否开工建设            | <input checked="" type="checkbox"/> 否<br><input type="checkbox"/> 是：   |                                  |   |
| 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）附录B要求：输变电建设项目环境影响报告表应设电磁环境影响专题评价，昌吉吉木萨尔变电站进线补强220千伏线路工程（以下简称“本项目”）属于编制环境影响报告表的输变电建设项目，因此设置电磁环境影响专题评价。   |                                  |   |
| 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   | <p><b>1 “三线一单”符合性分析</b></p> <p>2021年6月30日，昌吉回族自治州人民政府以昌州政办发〔2021〕41号文印发了关于《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》（以下简称“方案”）的通知，《方案》提出：到2025年，全州生态环境质量总体改善，环境风险得到有效管控。建立较为完善的生态环境分区管控体系与数据信息应用机制和共享系统，生态环境治理体系和治理能力现代化取得显著进展。</p> <p>对照《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》（昌政办发〔2021〕41号），本项目与“三线一单”符合性分析见表1。</p> <p>本项目在昌吉州环境管控单元分类图中的位置见图1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表1 “三线一单”符合性分析</b></p> <table border="1" data-bbox="536 1128 1374 1836"> <thead> <tr> <th data-bbox="536 1128 938 1223">昌政办发〔2021〕41号</th> <th data-bbox="938 1128 1273 1223">本项目</th> <th data-bbox="1273 1128 1374 1223">相符性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="536 1223 938 1836">生态保护红线。按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，生态空间得到优化和保护，生态保护红线得到严格管控。生态功能保持稳定，生物多样性水平稳步提升，生态空间保护体系基本建立。</td> <td data-bbox="938 1223 1273 1836">本项目位于吉木萨尔县、准东经济技术开发区、红旗农场，项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，本项目选址选线已取得吉木萨尔县自然资源局、吉木萨尔县林业和草原局、吉木萨尔县农业农村局、昌吉州国土资源局准东经济技术开发区分局、第六师国土资源局红旗农场分局路径协议，本项目不涉及生态保护红线。</td> <td data-bbox="1273 1223 1374 1836" style="text-align: center;">符合</td> </tr> </tbody> </table> | 昌政办发〔2021〕41号 | 本项目 | 相符性分析 | 生态保护红线。按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，生态空间得到优化和保护，生态保护红线得到严格管控。生态功能保持稳定，生物多样性水平稳步提升，生态空间保护体系基本建立。 | 本项目位于吉木萨尔县、准东经济技术开发区、红旗农场，项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，本项目选址选线已取得吉木萨尔县自然资源局、吉木萨尔县林业和草原局、吉木萨尔县农业农村局、昌吉州国土资源局准东经济技术开发区分局、第六师国土资源局红旗农场分局路径协议，本项目不涉及生态保护红线。 | 符合 |
| 昌政办发〔2021〕41号   | 本项目   | 相符性分析         |     |       |   |   |    |
| 生态保护红线。按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，生态空间得到优化和保护，生态保护红线得到严格管控。生态功能保持稳定，生物多样性水平稳步提升，生态空间保护体系基本建立。 | 本项目位于吉木萨尔县、准东经济技术开发区、红旗农场，项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，本项目选址选线已取得吉木萨尔县自然资源局、吉木萨尔县林业和草原局、吉木萨尔县农业农村局、昌吉州国土资源局准东经济技术开发区分局、第六师国土资源局红旗农场分局路径协议，本项目不涉及生态保护红线。   | 符合            |     |       |   |   |    |

|  |  |  |           |
|--|--|--|-----------|
|  | <p>环境质量底线。全州环境空气质量有所提升,重污染天数持续减少,已达标城市环境空气质量保持稳定,未达标城市环境空气质量持续改善;全州河流、湖库及城镇集中式饮用水水源地水质稳中向好。地下水质量考核点位水质级别保持稳定,地下水污染风险得到有效控制,地下水超采得到严格控制;全州土壤环境质量保持稳定,污染地块安全利用水平稳中有升,土壤环境风险得到进一步管控。</p>  | <p>环境质量底线就是只能改善不能恶化。本项目施工期采取有效措施防治大气、水污染,运营期不排放大气、水污染物,因此,本项目建成运行后对区域环境无影响。</p>                                | <p>符合</p> |
|  | <p>资源利用上线。强化节约集约利用,持续提升资源能源利用效率,水资源、土地资源、能源消耗等达到自治区、自治州下达的总量和强度控制目标。加快区域低碳发展,积极推动昌吉市国家级低碳试点城市发挥低碳试点示范和引领作用。</p>  | <p>本项目为输变电项目,属于点状占地,占地面积较小,造成的自然资源损失的量较小。项目运营期无能源消耗,不会超过划定的资源利用上线,可以满足资源利用要求。</p>                              | <p>符合</p> |
|  | <p>生态环境准入清单。吉木萨尔县建成区:1、执行自治区总体准入要求中关于重点管控单元空间布局约束的准入要求。2、城市建成区原则上不再新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉。3、禁止在居民住宅区等人口密集区域和机关、医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边,新建、改建和扩建易产生恶臭气体的生产项目,或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动。4、禁止在集中供热管网覆盖地区新建、扩建分散燃煤供热锅炉。<br/>吉木萨尔县一般管控单元:执行自治区总体准入要求中关于一般环境管控单元的准入要求。<br/>五彩湾南部产业园区:1、执行自治区总体准入要求中关于重点管控单元空间布局约束的准入要求。2、入园企业需符合园区产业发展定位,产业发展以煤电冶一体化、煤制气、新型建材、机械制造和现代物流等产业为主导。3、铁路及高速公路边沟(或坡脚)线两侧60米范围内</p> | <p>本项目位于吉木萨尔县,不涉及生态保护红线,选址选线较为合理;本项目运营期无大气、水污染物排放,对区域环境空气质量、水环境无影响,也不会对项目周边区域土壤环境造成影响,可以满足昌吉州生态环境准入清单管控要求。</p> | <p>符合</p> |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>为禁止建设区。公路以中心线为基点，一级公路两侧各 30 米、二级公路两侧各 25 米、三级公路两侧各 20 米地段为禁止建设区，同时应满足公路法、公路管理条例等相关法律法规中关于公路两侧建筑控制区相关要求。</p> <p>4、执行《准东开发区关于贯彻落实〈自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案〉的实施意见》中的准入要求。</p>   |  |  |
|  | <p>生态环境分区分管。自治州共划定 119 个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。</p> <p>优先保护单元主要包括生态保护红线区和生态保护红线区以外的饮用水水源保护区、水源涵养区、防风固沙区、水土保持区、生物多样性维护区、土地沙化防控区、水土流失防控区等一般生态空间管控区。</p> <p>重点管控单元主要包括城镇建成区、工业园区和工业聚集区等。</p> <p>一般管控单元主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的其它区域。</p> | <p>本项目位于吉木萨尔县，属于昌吉州生态环境分区分管中的重点管控单元和一般管控单元。本项目施工期采取有效措施防治大气、水污染，运营期无大气、水污染物排放，对区域环境空气质量、水环境无影响。也不会对工程周边区域土壤环境造成影响。满足相应的管控要求。</p> |  |

## 2 技术规范符合性分析

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析见表 2。

表 2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

| 序号 | 具体要求 | 项目实际情况   | 是否符合   |    |
|----|------|--|--|----|
| 1  | 选址选线 | 工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。  | 本项目选址选线已取得吉木萨尔县自然资源局、吉木萨尔县林业和草原局、吉木萨尔县农业农村局、吉木萨尔县二工镇人民政府、昌吉州国土资源局准东经济技术开发区分局、第六师国土资源局红旗农场分局路径协议，本项目符合规划要求。 | 符合 |
|    |      | 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。                         | 本项目评价范围不在生态保护红线管控区内，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。   | 符合 |
|    |      | 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。                          | 本项目评价范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。   | 符合 |
|    |      | 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。 | 本项目不涉及医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等功能的区域，线路选线时已避让集中居住区。   | 符合 |
|    |      | 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。  | 本项目线路部分经过林地，建设单位需依法办理林地审批相关手续后方可开工建设。  | 符合 |

|  |  |  |        |  |                                       |    |
|--|--|--|--------|--|---------------------------------------|----|
|  |  |  | 电磁环境保护 | 输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。            | 本项目评价范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。      | 符合 |
|  |  |  |        | 输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。   | 本项目设计阶段即选取适宜的杆塔、并进行线路比选等，以减少电磁环境影响。   | 符合 |
|  |  |  |        | 架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。  | 本项目线路沿线涉及4处电磁环境敏感目标。经预测，敏感目标处电磁环境可达标。 | 符合 |
|  |  |  | 生态环境保护 | 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。   | 已按照避让、减缓、恢复的次序采取生态影响防护与恢复的措施。         | 符合 |
|  |  |  |        | 输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。   | 工程在施工结束后对临时占地进行恢复，恢复至原生态、土地功能。        | 符合 |
|  |  |  |        | 进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。 | 本项目评价范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。      | 符合 |
|  |  |  | 水环境保护  | 变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。  | 本项目依托现有变电站，不新增人员数量，无新增生活污水。           | 符合 |

根据表2分析可知：本项目选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中选址选线、设计等相关技术要求。

## 二、建设内容

| 地理位置                                    | <p>本工程拟建线路途径昌吉州吉木萨尔县、准东经济技术开发区、六师红旗农场，沿线地貌为荒漠草场、一般农用地、林地。</p> <p>本项目地理位置见图2，实景见图3。</p>  |  |        |  |  |      |                          |  |      |                  |  |      |    |  |      |                           |  |      |   |  |         |  |  |   |        |   |       |                           |      |  |
|---|---|--|--------|--|--|------|--------------------------|--|------|------------------|--|------|----|--|------|---------------------------|--|------|---|--|---------|--|--|---|--------|---|-------|---------------------------|------|--|
| 项目组成及规模                                 | <p><b>1 项目组成及规模</b></p> <p>本项目主要建设内容包括：</p> <p>（1）新建五彩湾 750kV 变电站至吉木萨尔 220kV 变电站 220kV 架空线路，线路路径长度约 84km，其中单回路架设 82.2km，吉木萨尔变出线 1.8km 与现有幸吉一线同塔双回架设（需改造幸吉一线 2.0km）；</p> <p>（2）五彩湾 750kV 变电站扩建 1 回 220kV 出线间隔；</p> <p>（3）吉木萨尔 220kV 变电站扩建 2 回 220kV 出线间隔；</p> <p>（4）配套光纤通信工程。</p> <p>本项目概况汇总，见表 3。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3 项目组成表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">建设项目概况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 30%;">工程名称</td> <td colspan="2">昌吉吉木萨尔变电站进线补强 220 千伏线路工程</td> </tr> <tr> <td>建设单位</td> <td colspan="2">国网新疆电力有限公司昌吉供电公司</td> </tr> <tr> <td>建设性质</td> <td colspan="2">新建</td> </tr> <tr> <td>建设地点</td> <td colspan="2">昌吉州吉木萨尔县、准东经济技术开发区、六师红旗农场</td> </tr> <tr> <td>主体工程</td> <td colspan="2">                     （1）新建五彩湾 750kV 变电站至吉木萨尔 220kV 变电站 220kV 架空线路，线路路径长度约 84km，其中单回路架设 82.2km，吉木萨尔变出线 1.8km 与现有幸吉一线同塔双回架设（需改造幸吉一线 2.0km）；<br/>                     （2）五彩湾 750kV 变电站扩建 1 回 220kV 出线间隔；<br/>                     （3）吉木萨尔 220kV 变电站扩建 2 回 220kV 出线间隔；<br/>                     （4）配套光纤通信工程。                 </td> </tr> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">建设内容及规模</th> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">五彩湾 750kV 变电站~吉木萨尔 220kV 变电站 220kV 线路工程</td> <td style="text-align: center;">线路路径长度</td> <td>路径长度约 84km，其中单回路架设 82.2km，吉木萨尔变出线 1.8km 与现有幸吉一线同塔双回架设</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">涉及行政区</td> <td>昌吉州吉木萨尔县、准东经济技术开发区、六师红旗农场</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">导线型式</td> <td>导线：五彩湾变-吉木萨尔变新建线路采用 2×JL3/G1A-400/35 型钢芯高导电率铝绞线，水平排列；幸吉一线改造线路采用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，双回路排列；<br/>地线：单回路段一根采用 JLB40-150 型铝包钢绞线，一根采用 JLB20A-100 型铝包钢绞线，一根 OPGW 光缆；双回路段采用两根 OPGW 光缆</td> </tr> </tbody> </table> |  | 建设项目概况 |  |  | 工程名称 | 昌吉吉木萨尔变电站进线补强 220 千伏线路工程 |  | 建设单位 | 国网新疆电力有限公司昌吉供电公司 |  | 建设性质 | 新建 |  | 建设地点 | 昌吉州吉木萨尔县、准东经济技术开发区、六师红旗农场 |  | 主体工程 | （1）新建五彩湾 750kV 变电站至吉木萨尔 220kV 变电站 220kV 架空线路，线路路径长度约 84km，其中单回路架设 82.2km，吉木萨尔变出线 1.8km 与现有幸吉一线同塔双回架设（需改造幸吉一线 2.0km）；<br>（2）五彩湾 750kV 变电站扩建 1 回 220kV 出线间隔；<br>（3）吉木萨尔 220kV 变电站扩建 2 回 220kV 出线间隔；<br>（4）配套光纤通信工程。 |  | 建设内容及规模 |  |  | 五彩湾 750kV 变电站~吉木萨尔 220kV 变电站 220kV 线路工程 | 线路路径长度 | 路径长度约 84km，其中单回路架设 82.2km，吉木萨尔变出线 1.8km 与现有幸吉一线同塔双回架设 | 涉及行政区 | 昌吉州吉木萨尔县、准东经济技术开发区、六师红旗农场 | 导线型式 | 导线：五彩湾变-吉木萨尔变新建线路采用 2×JL3/G1A-400/35 型钢芯高导电率铝绞线，水平排列；幸吉一线改造线路采用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，双回路排列；<br>地线：单回路段一根采用 JLB40-150 型铝包钢绞线，一根采用 JLB20A-100 型铝包钢绞线，一根 OPGW 光缆；双回路段采用两根 OPGW 光缆 |
| 建设项目概况                                  |   |  |        |  |  |      |                          |  |      |                  |  |      |    |  |      |                           |  |      |   |  |         |  |  |   |        |   |       |                           |      |  |
| 工程名称                                    | 昌吉吉木萨尔变电站进线补强 220 千伏线路工程  |  |        |  |  |      |                          |  |      |                  |  |      |    |  |      |                           |  |      |   |  |         |  |  |   |        |   |       |                           |      |  |
| 建设单位                                    | 国网新疆电力有限公司昌吉供电公司  |  |        |  |  |      |                          |  |      |                  |  |      |    |  |      |                           |  |      |   |  |         |  |  |   |        |   |       |                           |      |  |
| 建设性质                                    | 新建  |  |        |  |  |      |                          |  |      |                  |  |      |    |  |      |                           |  |      |   |  |         |  |  |   |        |   |       |                           |      |  |
| 建设地点                                    | 昌吉州吉木萨尔县、准东经济技术开发区、六师红旗农场   |  |        |  |  |      |                          |  |      |                  |  |      |    |  |      |                           |  |      |   |  |         |  |  |   |        |   |       |                           |      |  |
| 主体工程                                    | （1）新建五彩湾 750kV 变电站至吉木萨尔 220kV 变电站 220kV 架空线路，线路路径长度约 84km，其中单回路架设 82.2km，吉木萨尔变出线 1.8km 与现有幸吉一线同塔双回架设（需改造幸吉一线 2.0km）；<br>（2）五彩湾 750kV 变电站扩建 1 回 220kV 出线间隔；<br>（3）吉木萨尔 220kV 变电站扩建 2 回 220kV 出线间隔；<br>（4）配套光纤通信工程。   |  |        |  |  |      |                          |  |      |                  |  |      |    |  |      |                           |  |      |   |  |         |  |  |   |        |   |       |                           |      |  |
| 建设内容及规模                                 |   |  |        |  |  |      |                          |  |      |                  |  |      |    |  |      |                           |  |      |   |  |         |  |  |   |        |   |       |                           |      |  |
| 五彩湾 750kV 变电站~吉木萨尔 220kV 变电站 220kV 线路工程 | 线路路径长度  | 路径长度约 84km，其中单回路架设 82.2km，吉木萨尔变出线 1.8km 与现有幸吉一线同塔双回架设  |        |  |  |      |                          |  |      |                  |  |      |    |  |      |                           |  |      |   |  |         |  |  |   |        |   |       |                           |      |  |
|   | 涉及行政区   | 昌吉州吉木萨尔县、准东经济技术开发区、六师红旗农场  |        |  |  |      |                          |  |      |                  |  |      |    |  |      |                           |  |      |   |  |         |  |  |   |        |   |       |                           |      |  |
|   | 导线型式  | 导线：五彩湾变-吉木萨尔变新建线路采用 2×JL3/G1A-400/35 型钢芯高导电率铝绞线，水平排列；幸吉一线改造线路采用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，双回路排列；<br>地线：单回路段一根采用 JLB40-150 型铝包钢绞线，一根采用 JLB20A-100 型铝包钢绞线，一根 OPGW 光缆；双回路段采用两根 OPGW 光缆 |        |  |  |      |                          |  |      |                  |  |      |    |  |      |                           |  |      |   |  |         |  |  |   |        |   |       |                           |      |  |

|                                 |      |   |
|---------------------------------|------|---|
|                                 | 杆塔型式 | 直线塔、耐张塔   |
|                                 | 跨越情况 | 跨越公路 10 次、220kV 线路 1 次、110kV 线路、35kV 线路 12 次、10kV 线路 30 次 |
|                                 | 拆除工程 | 拆除幸吉一线 146#~152#塔   |
|                                 | 杆塔数量 | 新建杆塔 237 基，其中单回路塔 231 基，双回路塔 6 基                          |
| 五彩湾<br>750kV 变<br>电站间隔扩<br>建工程  | 站址   | 准东经济技术开发区   |
|                                 | 扩建规模 | 扩建 1 回 220kV 出线间隔   |
| 吉木萨尔<br>220kV 变<br>电站间隔扩<br>建工程 | 站址   | 吉木萨尔县   |
|                                 | 扩建规模 | 扩建 2 回 220kV 出线间隔   |
| 动态总投资                           |      | 10261 万元  |
| 环保投资                            |      | 95 万元   |
| 预计投运日期                          |      | 2022 年 12 月   |

## 2 主要经济技术指标

本项目主要经济指标，见表 4。

**表 4 主要经济指标**

| 序号 | 项 目                                     | 金额(万元) |
|----|---|--------|
| 1  | 五彩湾 750kV 变电站~吉木萨尔 220kV 变电站 220kV 线路工程 | 9156   |
| 2  | 五彩湾 750kV 变电站间隔扩建工程                     | 481    |
| 3  | 吉木萨尔 220kV 变电站间隔扩建工程                    | 624    |
| 4  | 合计                                      | 10261  |

## 3 工程占地

本项目总占地面积约为 33.67hm<sup>2</sup>，其中线路工程塔基永久占地面积约为 2.37hm<sup>2</sup>，线路工程施工期临时占地约为 31.3hm<sup>2</sup>。工程占地详情见 5。

**表 5 本项目占地面积汇总表**

| 项目   |      | 占地类型   | 占地面积(hm <sup>2</sup> ) |      |
|------|------|--------|------------------------|------|
| 输电线路 | 永久占地 | 塔基区    | 荒漠草场、一般农田、林地           | 2.37 |
|      | 临时占地 | 塔基施工场地 | 荒漠草场、一般农田、林地           | 3.7  |
|      |      | 牵张场    | 荒漠草场                   | 1.2  |
|      |      | 临时道路   |                        | 26.4 |
|      |      | 临时占地小计 | /                      | 31.3 |

|          |  |   |       |
|----------|--|---|-------|
|          | 工程永久占地   | / | 2.37  |
|          | 工程临时占地   | / | 31.3  |
|          | 工程占地总计   | / | 33.67 |
| 总平面及现场布置 | <b>1 线路路径</b>  |   |       |
|          | <p>五彩湾 750kV 变电站~吉木萨尔 220kV 变电站 220kV 线路工程：新建线路起于五彩湾 750kV 变电站 220kV 侧构架，止于吉木萨尔 220kV 变电站 220kV 构架。线路自五彩湾 750kV 变电站最东侧间隔出线，向东约 1km 后右转向南。线路出线后依次钻越 750kV 昌满线、750kV 昌联线、750kV 两条（五彩湾变至北三电厂）、750kV 昌雅二线、750kV 昌雅一线、750kV 昌吉二线、750kV 昌吉一线，共钻越 750kV 线路 6 条 8 回，钻越距离约 500m。然后线路左转向东南方向，避让吉木萨尔县沙化土地封禁保护区（线路距保护区边界距离约 100m），沿着保护区边界方向约 36.3km，期间需钻越拟建潞安电厂~昌吉换流站 75kV 线路 111、112 号塔档、拟建国网能源电厂~昌吉换流站 750kV 线路 102、103 号塔档，750kV 彩菱一、二线的 24、25 号塔档和 ±1100kV 吉泉线 21、22 号塔档线路绕过保护区后右转，约 6km 后沿着 S329 吉彩公路东侧向南架设，期间跨越 X209 县道，约 8.7km 后右转跨过彩吉公路，约 560m 后跨越规划铁路，避让一处混凝土搅拌厂，然后跨越 X208 道，跨越红旗农场一处基本农田，在老陈湾水库北侧 87m 处经过（距离下新湖水库约 2.4km），约 2km 后线路左转向南。约 13km 后，线路依次跨越 3 处基本农田，220kV 幸吉一线、110kV 吉乡线，跨越段总长 1.4km，接着跨越 X183 县道后左转向东，约 2km 后右转跨越 1 处基本农田，向东 2km 后左转向南跨越 1 处基本农田，与幸吉一线同塔双回向南架设进入吉木萨尔变，在吉木萨尔变北侧 200m 处需再次跨越 1 处基本农田。</p> <p>本项目需改造幸吉一线 2.0km，原线路下方存在违建房屋，本次利用原路径仍需跨越房屋，吉木萨尔县二工镇人民政府已出具复函同意在原路径进行改造，对原有房屋仍做跨越处理。</p> <p>本工程线路路径见图 4，杆塔一览见图 5。</p> |   |       |
|          |  |   |       |

|             |   |
|-------------|---|
|             | <p><b>2 间隔扩建工程</b></p> <p>五彩湾 750kV 变电站位于五彩湾煤电煤化工工业园区南侧，征地面积 15.03hm<sup>2</sup>，围墙占地面积 14.31hm<sup>2</sup>。五彩湾 750kV 变电站现已建成 2×1500MVA 主变、4 回 750kV 出线、9 回 220kV 出线、1×360Mvar+1×210Mvar 的 750kV 高压电抗器、2×60Mvar+2×90Mvar 的 66kV 低压电抗器和 4×60Mvar+2×90Mvar 的 66kV 低压电容器，220kV 配电装置采用 AIS 户外布置形式。本期在站内扩建 1 个 220kV 间隔，为东起第一个间隔。</p> <p>吉木萨尔 220kV 变电站位于吉木萨尔镇，S303 省道北侧约 650m，园区一路西侧约 280m，总征地面积 37004m<sup>2</sup>，变电站现已建成 120MVA+180MVA 主变、220kV 出线 5 回，220kV 配电装置采用户外 GIS 布置。本期在站内扩建 2 个 220kV 间隔，为东起第二、第三出线间隔。</p> <p>五彩湾 750kV 变电站出线间隔平面布置见图 6，吉木萨尔 220kV 变电站出线间隔平面布置见图 7。</p> <p><b>3 施工现场布置</b></p> <p>施工人员租用当地水、电齐全的民房，生活污水通过租地管道排入市政污水管网。</p> <p>牵张场地选择在地势平坦区域，尽可能利用现有道路或沿线空地。</p> |
| <p>施工方案</p> | <p><b>1 施工工艺和方法</b></p> <p><b>1.1 变电站间隔扩建工程施工工艺</b></p> <p>间隔扩建工程施工大体分为：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 地基处理；</li> <li>(2) 建构筑物土石方开挖；</li> <li>(3) 土建施工；</li> <li>(4) 设备进场运输；</li> <li>(5) 设备及网架安装等五个阶段。</li> </ol> <p>主要施工工艺、流程见图 8。在施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合的方法。</p>  |

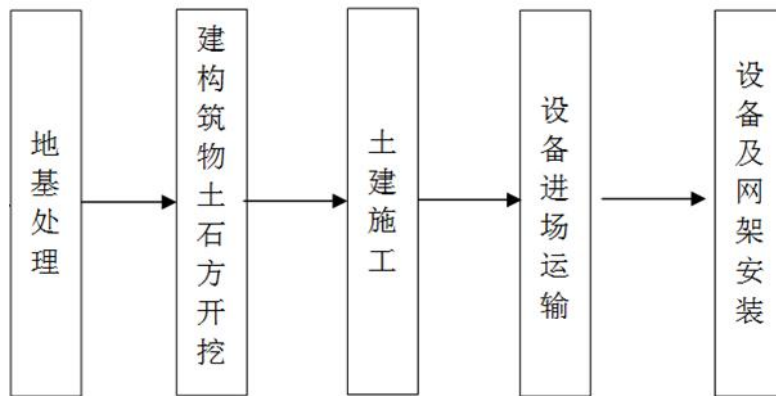


图8 扩建站工程主要施工工艺和方法

## 1.2 输电线路施工

架空输电线路施工主要为：

1) 基坑开挖：基坑开挖前，先采用 GPS 卫星定位系统、全站仪及经纬仪进行复测，确定位置后采用机械及人工辅助开挖。基坑开挖前要先清理基面，保证基面的平整和高差的统一，

2) 塔基建设：基坑开挖后进行钢筋绑扎，混凝土采用混凝土运输车运输，现场布料浇筑，振动棒进行振捣，最后进行混凝土养护及基坑回填。

3) 铁塔安装：铁塔采流动式起重机组立，预先将塔身组装成塔片或塔段，按吊装的顺序叠放，横担部分组装成整体，以提高起重机吊装的使用效率。

4) 输电线及地线架设：设置牵张场，导线采用张力机、牵引机“一牵一”张力展放，导线连接采用液压机压接。地线安装采用人力展放或汽车牵引展放，各级引绳带张力逐级牵引，导引绳转换采用小张力机、小牵引机“一牵一”张力展放，地线连接采用液压机压接。

5) 投入使用。

主要施工工艺、时序见图 9。

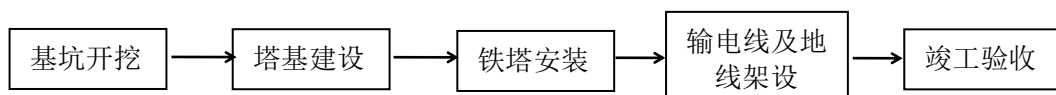


图9 输电线路主要施工工艺时序图

|    |   |
|----|---|
|    | <p><b>2 建设周期</b></p> <p>本项目预计 2021 年 10 月开工建设，2022 年 10 月完工，建设期 12 个月。</p>  |
| 其他 | <p><b>1 比选方案</b></p> <p><b>1.1 变电站间隔扩建工程</b></p> <p>本期五彩湾 750kV 变电站、吉木萨尔 220kV 变电站仅扩建间隔，无比选方案。</p> <p><b>1.2 线路工程</b></p> <p>本项目线路在初步设计阶段，提出了两个方案(方案一和方案二)，其中方案一为推荐方案，方案二为比选方案，比选方案具体内容如下：</p> <p>线路路径方案二(比选方案)：该方案线路自五彩湾 750kV 变电站最东侧间隔出线，线路出线后依次钻越 750kV 昌满线、750kV 昌联线、750kV 两条(五彩湾变至北三电厂)、750kV 昌雅二线、750kV 昌雅一线、750kV 昌吉二线、750kV 昌吉一线，共钻越 750kV 线路 6 条 8 回，钻越距离约 500m。然后线路右转向西，避让吉木萨尔县沙化土地封禁保护区，沿着保护区边界方向约 36.3km，约 350 米后钻越拟建潞安电厂~昌吉换流站 750kV 线路 118、119 号塔档、拟建国网能源电厂~昌吉换流站 750kV 线路 109、110 号塔档。向西 1.2km 后跨越 S329 吉彩公路，钻越±1100kV 吉泉线接地极线路 03、04 号塔档及 750kV 彩茭一、二线的 04、05 号塔档，该钻越段距离约 240m。然后跨越 220kV 彩幸线 07、08 号塔档，钻越 750kV 乌彩一、二线 06、07 号塔档，1.6km 后左转向南，4.2km 后钻越 750kV 乌彩一、二线 16、17 号塔档，跨越越 220kV 彩幸线 23、24 号塔档。线路右转向西南方向，向前 6km 处和 15km 处跨越规划铁路线、17km 处右转避让生态红线。11km 后跨越 208 县道左转向西南，8.5km 后跨越一处基本农田，14km 后跨越 X209 县道，继续向前 7km 后，其余部分与推荐方案保持一致。</p> |

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 1 与主体功能规划相符性

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，主体功能区按开发方式，分为重点开发、限制开发和禁止开发区域三类；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区三类；按层级，分为国家和自治区两个层面。

本项目行政区划隶属于吉木萨尔县，根据《新疆主体功能区规划》属于自治区级重点开发区。

#### 2 生态环境现状

根据《新疆生态功能区划》，本项目属于准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区，准噶尔盆地中部固定、半固定沙漠生态亚区，古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区。该功能区主要的特征详见表 6。

**表 6 生态功能区主要特征**

生态环境现状

| 内 容 \ 名 称     | 古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区                         |
|---------------|---|
| 主要生态服务功能      | 沙漠化控制、生物多样性保护                                 |
| 主要生态环境问题      | 人为干扰范围扩大、工程建设引起沙漠植被破坏、鼠害严重、植被退化、沙漠化构成对南缘绿洲的威胁 |
| 主要生态敏感因子、敏感程度 | 生物多样性及其生境高度敏感，土地沙漠化极度敏感、土壤侵蚀高度敏感、土壤盐渍化轻度敏感    |
| 主要保护目标        | 保护沙漠植被、防止沙丘活化                                 |
| 主要保护措施        | 对沙漠边缘流动沙丘、活化沙丘进行封沙育林、退耕还林（草），禁止樵采和放牧，禁止开荒     |
| 适宜发展方向        | 维护固定、半固定沙漠景观与植被，治理活化沙丘，遏制蔓延                   |

本项目拟建变电站占地类型为国有未利用地，输电线路占地类型为荒漠草场、一般农田、林地。区域地表植被覆盖度约为 5%，沿线植被主要为假木贼、角果藜、梭梭（新疆 I 级重点保护野生植物）、麻黄（新疆 I 级重点保护野生植物）等荒漠植被，线路途径国家二级公益林和地方二级公益林。

第 I 工程地质段：J1~J11 位于沙漠区，线路长约 54.0km，沿线植被主要有梭梭。

第Ⅱ地质段：J11~J18 位于冲洪积平原，地表植被发育，多为农田地和盐碱地，农田主要种植小麦、玉米。

第Ⅲ工程地质段：J18~J24ZD 位于冲洪积平原，地表植被发育，为农田地和盐碱荒地地貌，生长较多戈壁植被梭梭及麻黄等。

由于本项目大部分建设区域处在人类活动较多的地区，故大型野生动物少见，只偶见一些小的动物和飞禽，如鼠、蜥蜴、麻雀等动物。本项目所在区域无国家及自治区级野生保护动物，无国家及自治区保护的珍稀、濒危物种分布。

### 3 区域的沙化土地概况

本项目部分线路(约 54km)位于准噶尔盆地古尔班通古特南部沙漠腹地，古尔班通古特沙漠位于北纬  $44^{\circ} 15' \sim 46^{\circ} 50'$ ，东经  $84^{\circ} 50' \sim 91^{\circ} 20'$ ，沙漠面积  $48695\text{km}^2$ ，占全疆沙漠的 11.05%，是我国第二大沙漠，也是我国最大的固定、半固定沙漠，主要由四片沙漠组成，奇台以东为霍景涅里辛沙漠，中部为德佐索腾艾里松沙漠，分布在三个泉干谷以南，西部是索布古尔布格莱沙漠，北部是阔布什和阿克库姆沙漠。

准噶尔盆地属温带干旱荒漠，年降水量  $70\sim 150\text{mm}$ ，沙漠内部绝大部分为固定和半固定沙丘，其面积占整个沙漠面积 97%，形成中国面积最大的固定、半固定沙漠。固定沙丘上植被覆盖度  $40\sim 50\%$ ，半固定沙丘达  $15\sim 25\%$ 。

本工程线路第 I 工程地质段线路途经的沙丘属于固定、半固定，施工时会破坏塔位及周边沙丘上的植被，造成沙丘产生移动，从而危害线路的安全稳定运行，为保证杆塔位基础的稳定性，需对施工造成植被破坏的地段进行防风固沙处理。现阶段的在我国的防风固沙技术已比较成熟，主要方法有：  
1) 草方格沙障；2) 沙埂沙障；3) 土工编织袋沙障；4) 土工编织袋阻沙墙；5) 人工生态林防风固沙等方法。

### 4 电磁环境现状评价

新疆鼎耀工程咨询有限公司检测中心于 2021 年 6 月 2 日对本项目所在区域的电磁环境进行了现状监测，共布置 9 个电磁监测点，监测点位布置见图

10. 根据现场监测结果，本项目各监测点工频电场、工频磁场监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中的(电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ；磁感应强度 $\leq 100\ \mu\text{T}$ )公众曝露控制限值，具体数据详见电磁专题分析报告。

## 5 声环境现状评价

### 5.1 监测因子

昼间、夜间等效声级

### 5.2 监测方法及布点原则

监测方法：《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)

布点原则：根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)的要求，本次评价在五彩湾 750kV 变电站、吉木萨尔 220kV 变电站间隔扩建处围墙外 1m 处各设置 1 个监测点，线路沿线及环境敏感点处设置 8 个现状监测点，各监测点距地面距离均为 1.2m。具体点位布置见图 10。

### 5.3 监测单位及监测时间

监测单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司

监测时间：2021年6月2日

### 5.4 监测仪器、监测条件

监测仪器参数，见表7。

表7 测量设备特性表

| 序号 | 监测项目 | 设备名称               | 测量范围         | 设备(校准证书)编号     | 检定/校准机构      | 有效日期                         |
|----|------|--------------------|--------------|----------------|--------------|------------------------------|
| 1  | 噪声   | AWA6228+<br>多功能声级计 | 28~133dB (A) | RB20H-AB005197 | 北京市计量检测科学研究院 | 2020.08.19<br>~<br>2021.8.18 |
| 2  |      | AWA6021A<br>声校准器   | /            | RB20H-AB005196 |              | 北京市计量检测科学研究院                 |

监测条件：天气晴、相对湿度 30~42%、温度 20~31℃、风速 1.1~1.5m/s。

### 5.5 监测结果

监测结果，见表 8。

表8 声环境现状监测结果

| 检测点号 | 测点描述                      | 监测数值 (dB(A)) |    |
|------|---------------------------|--------------|----|
|      |                           | 昼间           | 夜间 |
| 1    | 五彩湾 750kV 变电站 220kV 间隔扩建端 | 41           | 40 |
| 2    | 线路沿线                      | 45           | 41 |
| 3    | 线路沿线民房 1                  | 46           | 39 |
| 4    | 线路沿线民房 2                  | 50           | 40 |
| 5    | 线路沿线民房 3                  | 46           | 38 |
| 6    | 线路沿线民房 4                  | 47           | 40 |
| 7    | 吉木萨尔 220kV 变电站间隔扩建端       | 46           | 39 |
| 8    | 部队 (军事管理区)                | 48           | 39 |

由表8监测结果可知，本项目所在区域声环境敏感目标、线路沿线声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准(昼间60dB(A)、夜间50dB(A))的要求；五彩湾750kV变电站220kV间隔扩建端声环境质量满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准(昼间65dB(A)、夜间55dB(A))的要求，吉木萨尔220kV变电站间隔扩建端声环境质量满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准(昼间60dB(A)、夜间50dB(A))的要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

#### (1)五彩湾 750kV 变电站

五彩湾 750kV 变电站位于五彩湾煤电煤化工工业园区南侧，2014 年 11 月，建设单位取得原环境保护部《关于新疆五彩湾~芨芨湖~三塘湖 750 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》(环审〔2014〕311 号)。2017 年 2 月，取得原自治区环境保护厅《关于新疆五彩湾~芨芨湖~三塘湖 750 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见的函》(新环函〔2017〕179 号)。变电站已建事故油池 130m<sup>3</sup>，废旧蓄电池交有资质单位回收处置，目前变电站运行正常，无废油产生。五彩湾 750kV 变电站本期仅涉及间隔扩建，不新增生活污水排放，变电站不存在遗留的环境问题，不涉及“以新带老”环境问题。根据环境质量现状监测结果，变电站厂界工频电场、工频磁场监测值满足《电磁环境控

|                           |   |
|---------------------------|---|
|                           | <p>制限值》(GB8702-2014)要求,噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准:昼间65dB(A),夜间55dB(A)的要求。</p> <p>(2)吉木萨尔220kV变电站</p> <p>吉木萨尔220kV变电站位于吉木萨尔镇,S303省道北侧约650m,园区一路西侧约280m。2014年6月,建设单位取得原自治区环境保护厅·新环函(2014)791号《关于吉木萨尔220千伏变电站增容工程环境影响登记表的批复》,2019年11月,建设单位完成该项目竣工环境保护验收工作。变电站已建事故油池42m<sup>3</sup>,废旧蓄电池交有资质单位回收处置,目前变电站运行正常,无废油产生。吉木萨尔220kV变电站本期仅涉及间隔扩建,不新增生活污水排放,变电站不存在遗留的环境问题,不涉及“以新带老”环境问题。根据环境质量现状监测结果,变电站厂界工频电场、工频磁场监测值满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求,噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准:昼间60dB(A),夜间50dB(A)的要求。</p> <p>(3)输电线路</p> <p>本工程线路工程为新建项目,无与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p> |
| <p>生态环境<br/>保护<br/>目标</p> | <p>根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》,输变电类项目环境敏感区为:</p> <p>(一)类,国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区;</p> <p>(三)类,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。</p> <p>本项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p> <p>根据对工程所在区域的现场踏勘,本项目变电站围墙外500m、输电线路边导线地面投影外两侧各300m评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生</p>   |

态影响》(HJ 19-2011)中定义的特殊生态敏感区和重要生态敏感区,也不存在自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态环境敏感目标。本项目生态环境保护目标为新疆 I 级重点保护野生植物梭梭、麻黄和吉木萨尔县沙化土地封禁保护区,线路距离保护区最近距离约 100m。线路与保护区的位置关系,见图 11。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020),电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价需重点关注的对象。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。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009),声环境敏感目标指医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域。本项目评价范围内环境敏感目标具体情况见表 9。

**表 9 本项目评价范围内敏感目标分布一览表**

| 序号 | 环境要素     | 敏感目标         | 功能及数量等情况                     | 相对位置                 |
|----|----------|--------------|------------------------------|----------------------|
| 1  | 电磁环境、声环境 | 民房           | 一层砖结构平房,层高约 3m,1 户居民;监测点号 3。 | 线路北侧 25m             |
| 2  | 电磁环境、声环境 | 民房           | 一层砖结构平房,层高约 3m,1 户居民;监测点号 4。 | 线路东侧 30m             |
| 3  | 电磁环境、声环境 | 民房           | 一层砖结构平房,层高约 3m,5 户居民;监测点号 5。 | 距离线路约 0~35m          |
| 4  | 电磁环境、声环境 | 民房           | 一层砖结构平房,层高约 3m,1 户居民;监测点号 6。 | 线路西侧 25m             |
| 5  | 声环境      | 部队           | 军事管理区;监测点号 8                 | 吉木萨尔 220kV 变电站西侧 50m |
| 6  | 电磁环境     | 新疆金庭果蔬制品有限公司 | 工厂;监测点号 9                    | 吉木萨尔 220kV 变电站东侧 20m |
| 7  | 电磁环境     | 吉木萨尔县来利节水滴灌厂 | 工厂;监测点号 10                   | 吉木萨尔 220kV 变电站南侧 20m |

评价标准

**1 环境质量标准**

(1) 声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准(昼间: 60dB(A), 夜间 50dB(A))。

(2) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的(电场强度 $\leq$ 4000V/m; 磁

|    |  |
|----|--|
|    | <p>感应强度<math>\leq 100 \mu T</math>)。依据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1“公众曝露控制限值”规定,电磁环境敏感目标(即为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物)工频50Hz的电场强度控制限值为4000V/m、磁感应强度控制限值为<math>100 \mu T</math>。</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m,且应给出警示和防护指示标志。</p> <p><b>2 污染物排放标准</b></p> <p>(1)施工期《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间70dB(A),夜间55dB(A);</p> <p>(2)运营期五彩湾750kV变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准(昼间65dB(A),夜间55dB(A));吉木萨尔220kV变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准(昼间60dB(A),夜间50dB(A));</p> <p>(3)运行期220kV线路声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准(昼间:60dB(A),夜间50dB(A));线路跨越公路区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4a类标准(昼间:70dB(A),夜间55dB(A))。</p> |
| 其他 | 无  |

## 四、生态环境影响分析

|             |   |
|-------------|---|
| 施工期生态环境影响分析 | <p><b>1 生态环境影响分析</b></p> <p>根据工程建设和运行特点，结合工程地区各环境影响因子的重要性和可能受影响的程度，施工期对生态的影响主要表现在以下几个方面：</p> <p>(1) 塔基永久占地占用的土地资源将改变其原有的地貌和生态功能。</p> <p>(2) 线路架设过程中破坏了原有的地表植被，增大了地表裸露面积，导致风蚀影响。</p> <p>(3) 施工期铁塔架设、导线安装过程中工程车辆进出，土建工程中产生的噪声、扬尘以及固体废弃物等都将对评价区范围内的野生生物产生一定的负面影响。</p> <p><b>1.1 施工期对植被的影响</b></p> <p>本项目输电线路共立杆塔 237 基，杆塔基座永久占地面积约 2.37hm<sup>2</sup>，占地主要为荒漠草场、一般农田和林地。参考资料为《新疆草地资源及其利用》，本地区荒漠戈壁植被的生物量约为 750kg/hm<sup>2</sup>，线路施工产生的生物损失量约 1.78t。永久占地占用的植被不能恢复，对临时占地，结合当地条件，进行砾石覆盖、自然恢复等措施，尽量减少生物量损失。</p> <p>线路施工还将有扰动地表的临时占地：</p> <p>① 输电线路塔基施工临时占地区(临时堆土区)</p> <p>铁塔施工临时占地为基础外侧 3m 范围，面积约 3.7hm<sup>2</sup>。</p> <p>② 牵张场</p> <p>牵张场为临时施工料场及拉线场，每6~7km设置一处，考虑到本项目新建线路位置，经估算本项目需设牵张场地(10m×200m)6处，临时占地面积约 1.2hm<sup>2</sup>。</p> <p>③ 施工道路</p> <p>本项目线路沿线交通条件一般，部分塔位需修筑施工道路。本项目修筑临时施工道路约66km，宽度约4m，采用铲车和压路机进行简单修筑，道路占地面积为26.4hm<sup>2</sup>。</p> <p>本项目新建线路杆塔永久占地共约 2.37hm<sup>2</sup>，临时占地共约 31.3hm<sup>2</sup>，占地</p> |
|-------------|---|

面积合计 33.67hm<sup>2</sup>。

输电线路设计时，一方面优化塔基选型及塔位布置，减少塔基区永久占地；另外一方面尽量靠近现有道路架设线路，最大限度减少施工便道等临时用地。线路评价区内永久占地部分有新疆 I 级重点保护野生植物梭梭、麻黄，本工程在施工图塔基定位设计阶段可以对保护植物进行避让。本项目跨越基本农田，不在农田中立塔，一档跨越。施工时，严格落实水土保持方案报告提出的各项水土流失防治措施，以减少水土流失。施工结束后，除塔基四个支撑脚永久占地外，对作业区、牵张场、施工临时道路等施工扰动区地表进行平整，必要时进行喷水增湿，以便自然植被的生长恢复。上述临时用地通过清理场地等措施，可逐步恢复其原有功能。

### 1.2 施工期对农田的影响

本项目线路约有 15km（50 基）经过农田，对占用农田应在施工前及时办理土地征用手续；占用农用地采取一次性货币补偿的方式，对土地及青苗进行补偿，保证受影响的农民生产、生活不受该项目建设的影响。

由于工程材料堆放、机械碾压、人员践踏等行为，临时用地会造成农田垦殖不利，导致土壤板结、土壤水分下渗率降低、土壤有效保水量减少，施工完毕后，这些临时用地通过清理场地，复垦等措施，可逐步恢复其原有功能。

工程占地不可避免地对沿线农业生态系统产生一定影响，但由于本工程占地主要呈点状分布。线路施工和建成后不会使整个区域农业生产格局发生本质改变。

本工程线路工程建设区域现状为农田，由于线路塔基间距较远，建设分段进行，植被连续性、生态系统空间结构完整性及生物多样性不会受到明显破坏。

### 1.3 施工对沙地的影响

本线路第 I 工程地质段(J1~J11)长度约 54km，途经的沙丘属于固定、半固定，施工时会破坏塔位及周边沙丘上的植被，造成沙丘产生移动，从而危害线路的安全稳定运行，为保证杆塔位基础的稳定性，需对施工造成植被破坏的地段进行防风固沙处理。

#### 工程对沙漠化影响分析

1) 工程施工期间，塔基施工等工程活动将不可避免地扰动原地貌、破坏地

表植被，改变土体结构，使土壤抗蚀性降低，为风力侵蚀提供了丰富的沙源，加剧局部地段土地荒漠化发展。

2) 本项目输电线路约有54km途经的沙丘属于固定、半固定，受到风积沙影响，植被生态系统脆弱，土壤稳定性差，存在不同程度的沙害。

3) 在沿线的固定、半固定沙丘、沙地地段，工程施工时可能破坏沙结皮、损坏植被，造成沙地面积扩大，对农业、交通运输业产生不利影响。

4) 输电线路沿线的大片戈壁地区，地势起伏平缓，终年少雨或无雨，地表干燥，裸露，植被覆盖度低于5%。风沙活动频繁，戈壁地面因细砂已被风刮走，地面覆盖大片砾石，砾石之下仍然具有沙物质，塔基施工过程中破坏地表砾石层，使戈壁下层沙砾裸露，易被吹扬，加剧周边地区荒漠化。

根据本工程建设内容对于沙漠风积沙地区塔位，基础型式可采用钢筋混凝土板柱基础和桩基础。可能发生风蚀的塔位可采用格状沙障内种植植物、砾石覆盖与格状沙障组合、砾石网格等固沙措施。

方格沙障宜按 1m×1m 布置，可就地取材。草方格采用麦秆、稻草、棉秆、芦苇、芨芨草或苏丹草等，外露高度 20cm~50cm。石方格外露高度应不小于 20cm。

#### 1.4 施工期对野生动物的影响

本项目不阻碍野生动物活动通道，对动物的影响主要是各种工程机械运行和运输车辆产生的噪声、振动、以及人员活动会对沿线野生动物造成影响，对在其影响范围内营巢的啮齿动物、爬行动物和无脊椎动物的交配、繁殖及觅食、育幼等日常活动造成干扰。另外可能存在部分施工人员缺乏野生动物保护意识，哄赶、捕捉、伤害野生动物。根据现场勘查，未发现大型野生动物踪迹，主要野生动物以各种昆虫居多，其次是蜥蜴、鼠类和一些雀类，施工可能会影响或缩小野生动物的栖息空间和生存环境；施工干扰会使野生动物受到惊吓，也将被迫离开施工区周围的栖息地或活动区域。输电线路施工特点是施工点距远，施工范围小，施工时间短、施工人数少、对野生动物的影响不集中体现。

综上所述，本项目施工期对生态环境无明显影响。

## 2 施工扬尘分析

本项目施工扬尘主要是在汽车运输材料、基础开挖过程中产生。施工中的物料运输采用带篷布的汽车运输，可以减少运输途中产生的二次扬尘；变电站周边设置围挡，对施工场地定时洒水降尘，以减少扬尘的产生；架空线路塔基施工点的施工量小、分散、间距大，使得施工扬尘呈现时间短、扬尘量少及扬尘范围小的特点，只要在施工过程中贯彻文明施工的原则，对于杆塔占地产生的少量弃土就近平整，根据实际情况采取以上措施后，基本不会给周围大气环境造成较大影响，且随施工期结束而消失，不会给周围环境造成较大影响。

## 3 地表水影响分析

输变电工程的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员很少，在各施工点无生活污水的产生。施工人员主要集中在施工项目部，项目部位于市区，生活污水均通过租地管道排入市政污水管网；由于输电线路属线性工程，单塔开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，施工废水主要是塔基基础养护废水，单位产生量较少，排水为少量的无组织排放，受干燥气候影响很快自然蒸发。

## 4 声环境影响分析

输电线路施工中的主要噪声源有车辆运输、基础开挖、架线施工中各种机具的设备噪声等。本工程工地运输采用汽车的运输方案，运输线路选择时尽量避开居民区，做好车辆保养，同时要求驾驶人员在运输过程中遵守交通规则，施工运输对沿途居民工作及生活没有明显影响。在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生一定的机械噪声，其噪声级一般小于 70dB(A)。牵张场尽可能靠近路边，减少对地表扰动。本工程线路途经区域周边人员及房屋较少，线路各段施工时间相对较短，施工产生噪声对周边环境影响相对较小。

## 5 固体废物影响分析

本项目输电线路在施工过程中产生固体废弃物主要有弃土、弃渣及包装袋等。包装袋由施工单位统一回收，综合利用。本项目输电线路需架设 237 基杆塔，铁塔每处塔基施工时将产生约 20m<sup>3</sup> 多余土方，产生土方用于塔基护坡或运至临近低

|             |   |
|-------------|---|
|             | <p>洼处平整处理。施工完毕后及时对扰动地表进行平整恢复，以减少水土流失；杆塔施工前应对施工人员宣传和指导，要求对施工中产生的生活垃圾，如饭盒，矿泉水瓶等应收集放置在统一地点，施工完毕后集中运回处理，严禁随便丢弃。</p> <p>本项目需拆除水泥杆 7 基，拆除产生的钢材、导线、金具及绝缘子等由建设单位交由国网新疆电力有限公司昌吉供电公司物资回收部门进行回收综合利用。</p>   |
| 运营期生态环境影响分析 | <p><b>1 电磁环境影响预测与评价</b></p> <p>本项目建成运行后对评价范围内的工频电场、工频磁场环境影响能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）控制限值要求，项目对周边的电磁环境影响较小。</p> <p>电磁环境影响分析详见“附录 电磁环境影响专题评价”。</p> <p><b>1.1 线路电磁环境影响分析</b></p> <p>根据电磁环境预测结果分析可知，本项目线路运行时产生的工频电场强度和工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 <math>\mu</math>T 要求，架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值小于 10kV/m。</p> <p><b>1.2 变电站扩建电磁环境影响分析</b></p> <p>变电站间隔扩建除增加配电装置和进出线外，变电站内其他电器设备不变，因此变电站间隔扩建后，引起站界工频电场和工频磁场增加的因素为配电装置和进出线，扩建后对变电站站界电磁环境影响较小。</p> <p><b>2 声环境影响预测与评价</b></p> <p><b>2.1 变电站间隔扩建</b></p> <p>本工程变电站间隔扩建不增加主变，不新增高噪声设备，对变电站周边声环境影响较小，本次评价重点对输电线路声环境影响进行评价。</p> <p><b>2.2 输电线路声环境影响分析</b></p> <p><b>2.2.1 单回路线路分析</b></p> <p><b>2.2.1.1 类比可行性分析</b></p> |

本次评价架空线路采用已运行的 220kV 银钽 I 线(单回路)进行类比监测，类比线路与本项目线路主要技术参数对照，见 11。

**表 11 主要技术指标对照表**

| 主要指标    | 220kV 银钽 I 线                                     | 本项目新建 220kV 线路          |
|---------|--|-------------------------|
| 电压等级    | 220kV  | 220kV                   |
| 架设及排列方式 | 架空/三角型排列   | 架空/水平排列                 |
| 导线分裂方式  | 双分裂  | 双分裂                     |
| 分裂间距    | 400mm  | 400mm                   |
| 导线型号    | 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线                           | 2×JL3/G1A-400/35 型钢芯铝绞线 |
| 导线直径    | 26.8mm   | 26.8mm                  |
| 导线高度    | 17.5m  | /                       |
| 回路      | 单回路架设  | 单回路架设                   |
| 运行工况    | 监测期间线路运行正常，220kV 银钽 I 线运行电流 108.6A，电压为 236.25kV。 | /                       |

由表 11 对比分析，选取的类比线路电压等级、导线分裂方式、分裂间距、导线型号等与本项目线路一致。监测期间类比线路运行正常，故本次环评将 220kV 银钽 I 线作为线路类比对象是可行的。

### 2.2.1.2 类比监测内容

#### (1) 监测因子

等效声级， $L_{eq}$

#### (2) 监测方法、监测布点

监测方法：《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

监测布点：以 220kV 银钽 I 线 9#~10#杆塔中相导线弧垂最低位置对地投影点为起点，沿垂直于线路方向测试。

#### (3) 监测单位及监测时间

监测单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司检测中心

监测时间：2019年7月5日

#### (4) 监测仪器、监测条件

监测仪器：AWA5688型声级计。

监测条件：天气晴，温度37~39℃，湿度10~16%，风速1.0m/s~2.2m/s。

### (5) 监测结果

220kV 银钛 I 线噪声监测结果，见表 12。

表 12 220kV 银钛 I 线噪声监测结果

| 序号 | 监测点                     | 等效声级 dB(A) |    |
|----|-------------------------|------------|----|
|    |                         | 昼间         | 夜间 |
| 1  | 银钛 I 回220kV线路中心线投影点0m处  | 51         | 41 |
| 2  | 银钛 I 回220kV线路边导线投影点1m处  | 51         | 41 |
| 3  | 银钛 I 回220kV线路边导线投影点2m处  | 50         | 40 |
| 4  | 银钛 I 回220kV线路边导线投影点3m处  | 51         | 41 |
| 5  | 银钛 I 回220kV线路边导线投影点4m处  | 51         | 41 |
| 6  | 银钛 I 回220kV线路边导线投影点5m处  | 51         | 41 |
| 7  | 银钛 I 回220kV线路边导线投影点10m处 | 51         | 40 |
| 8  | 银钛 I 回220kV线路边导线投影点15m处 | 48         | 39 |
| 9  | 银钛 I 回220kV线路边导线投影点20m处 | 46         | 40 |
| 10 | 银钛 I 回220kV线路边导线投影点25m处 | 46         | 41 |
| 11 | 银钛 I 回220kV线路边导线投影点30m处 | 46         | 40 |
| 12 | 银钛 I 回220kV线路边导线投影点35m处 | 45         | 40 |
| 13 | 银钛 I 回220kV线路边导线投影点40m处 | 45         | 39 |
| 14 | 银钛 I 回220kV线路边导线投影点45m处 | 45         | 41 |
| 15 | 银钛 I 回220kV线路边导线投影点50m处 | 46         | 40 |

由表 12 可知：220kV 银钛 I 线 50m 范围内环境噪声昼间监测值为 45~51dB(A)，夜间噪声监测值为 39~41dB(A)，说明线路噪声实际贡献值很小。由类比线路产生的噪声可知，本项目线路运行时产生噪声不会对周边声环境造成明显影响，沿线声环境可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应的 2 类标准。

#### 2.2.2 双回路线路类比分析

##### 2.2.2.1 类比可行性

本次评价架空线路采用已运行的 220kV 钛镁线、银钛 II 线(同塔双回路)进

行类比监测，类比线路与建设项目线路主要技术参数对照，见表 13。

**表 13 主要技术指标对照表**

| 主要指标    | 220kV 钛镁线、银钛 II 线<br>(同塔双回) 220kV 输电线路                            | 建设项目 (同塔双回) 新建<br>220kV 输电线路 |
|---------|---|------------------------------|
| 电压等级    | 220kV   | 220kV                        |
| 架设及排列方式 | 架空 / (同塔双回) 正、逆相序排列<br>(上中下)                                      | 架空 / (同塔双回) 正、逆相序<br>排列(上中下) |
| 导线分裂方式  | 双分裂   | 双分裂                          |
| 分裂间距    | 400mm   | 400mm                        |
| 导线型号    | 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线  | 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝<br>绞线   |
| 导线直径    | 26.8mm  | 26.8mm                       |
| 回路      | 同塔双回路架设   | 同塔双回路架设                      |
| 运行工况    | 监测期间线路运行正常，电压分别<br>为 234.46kV、235.71kV，运行电流<br>分别为 100.1A、100.8A。 | /                            |

由表 13 对比分析，选取的类比线路电压等级、导线排列方式、导线分裂方式、分裂间距、导线型号等与建设项目线路一致。监测期间类比线路运行正常，故本次环评将 220kV 钛镁线、银钛 II 线（同塔双回）输电线路作为线路类比对象是可行的。

#### 2.2.2.2 类比监测内容

##### (1) 监测因子

等效声级， $L_{eq}$

##### (2) 监测方法、监测布点

监测方法：《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

监测布点：以 220kV 钛镁线、银钛 II 线 4#~5#杆塔导线弧垂最大处线路中心的地面投影为监测原点，沿垂直于线路方向监测。

##### (3) 监测单位及监测时间

监测单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司检测中心

监测时间：2019年7月5日

##### (4) 监测仪器、监测条件

监测仪器：AWA5688型声级计。

监测条件：天气晴，温度37~39℃，湿度10~16%，风速1.0m/s~2.2m/s。

### (5) 监测结果

220kV 钛镁线、银钛 II 线噪声监测结果，见表 14。

表 14 220kV 钛镁线、银钛 II 线噪声监测结果

| 序号 | 监测点                         | 等效声级 dB(A) |    |
|----|-----------------------------|------------|----|
|    |                             | 昼间         | 夜间 |
| 1  | 钛镁线220kV线路边导线投影点0m处(左侧)     | 54         | 39 |
| 2  | 银钛 II 回220kV线路中心线投影点0m处     | 53         | 39 |
| 3  | 银钛 II 回220kV线路边导线投影点0m处(右侧) | 54         | 38 |
| 4  | 银钛 II 回220kV线路边导线投影点1m处     | 54         | 38 |
| 5  | 银钛 II 回220kV线路边导线投影点2m处     | 54         | 38 |
| 6  | 银钛 II 回220kV线路边导线投影点3m处     | 53         | 37 |
| 7  | 银钛 II 回220kV线路边导线投影点4m处     | 53         | 36 |
| 8  | 银钛 II 回220kV线路边导线投影点5m处     | 53         | 37 |
| 9  | 银钛 II 回220kV线路边导线投影点10m处    | 50         | 36 |
| 10 | 银钛 II 回220kV线路边导线投影点15m处    | 50         | 41 |
| 11 | 银钛 II 回220kV线路边导线投影点20m处    | 48         | 39 |
| 12 | 银钛 II 回220kV线路边导线投影点25m处    | 47         | 40 |
| 13 | 银钛 II 回220kV线路边导线投影点30m处    | 48         | 40 |
| 14 | 银钛 II 回220kV线路边导线投影点35m处    | 46         | 43 |
| 15 | 银钛 II 回220kV线路边导线投影点40m处    | 46         | 42 |
| 16 | 银钛 II 回220kV线路边导线投影点45m处    | 47         | 39 |
| 17 | 银钛 II 回220kV线路边导线投影点50m处    | 46         | 40 |

由表 14 可知：220kV 钛镁线、银钛 II 线 40m 范围内环境噪声昼间监测值为 46~54dB(A)，夜间噪声监测值为 36~43dB(A)，总体线路噪声实际贡献值很小。由类比线路产生的噪声可知，建设项目双回路线路运行时产生噪声不会对周边声环境造成明显影响，沿线声环境可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应的 2 类标准。

### 2.3 声环境敏感点噪声预测

据现场踏勘，本项目线路沿线有 4 处声环境保护目标（此段线路均为同塔双回路），根据线路类比预测及保护目标处声环境现状监测结果，本次对 4 处声环境保护目标的预测结果见表 13。

表 13 声环境保护目标预测结果表

| 序号 | 保护目标 | 位置              | 贡献值<br>(dB(A)) |    | 背景值<br>(dB(A)) |    | 预测值<br>(dB(A)) |    | 标准值<br>(dB(A)) |    |
|----|------|-----------------|----------------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|----|
|    |      |                 | 昼间             | 夜间 | 昼间             | 夜间 | 昼间             | 夜间 | 昼间             | 夜间 |
| 1  | 沿线民房 | 线路北侧<br>25m     | 54             | 43 | 46             | 39 | 55             | 44 | 60             | 50 |
| 2  | 沿线民房 | 线路东侧<br>30m     | 54             | 43 | 50             | 40 | 55             | 45 |                |    |
| 3  | 沿线民房 | 距离线路<br>约 0~35m | 54             | 43 | 46             | 38 | 55             | 44 |                |    |
| 4  | 沿线民房 | 线路西侧<br>25m     | 54             | 43 | 47             | 40 | 55             | 45 |                |    |

注：线路贡献值采用类比工程（220kV 钛镁线、银钛 II 线）噪声监测结果中的最大值。

根据表 15 预测结果可知，线路沿线敏感点处声环境可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应的 2 类标准要求。

### 3 地表水环境影响分析

本项目线路运行不产生废水，变电站间隔扩建后不新增废水排放，建设项目周边无地表水体，不会对地表水环境产生影响。

### 4 固体废物影响分析

本工程线路运营阶段，仅在线路检修时产生少量检修废弃物和人员生活垃圾，均为一般固废，检修完毕后集中收集随检修人员带回至就近垃圾收集站处理，对周围环境无明显影响。

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| 选址<br>选线<br>环境<br>合理性<br>分析 | <p><b>1 比选方案环境影响对比分析</b></p> <p><b>1.1 变电站工程</b></p> <p>本期变电站工程为间隔扩建工程，方案唯一。</p> <p><b>1.2 输电线路工程</b></p> <p>本项目线路比选，见图 12。</p> <p>方案一比方案二短 12km，方案二曲折系数较大，方案二占用基本农田对环境的影响较大，因此从施工、有利于运行维护、合理优化工程投资、环境保护的原则等考虑，本次选择方案一作为推荐方案。</p> <p><b>2 本项目选址选线的环境合理性分析</b></p> <p>本次评价根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中选址选线等相关技术要求，对比分析相关符合性，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)符合性分析见表 2。</p> <p>根据表 2 分析可知：本项目选址选线不存在环境制约因素，环境影响程度可接受，因此符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中选址选线、设计等相关技术要求，故本项目的选址选线环境合理。</p> |
|-----------------------------|--|

## 五、主要生态环境保护措施

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 施工<br>期生<br>态环<br>境保<br>护措<br>施 | <p><b>1 生态环境保护措施</b></p> <p>① 人员行为规范</p> <p>A、加强对管理人员和施工人员的教育，提高其环保意识。</p> <p>B、注意保护植被，禁止随意砍伐灌木、割草等活动，不得偷猎、伤害、恐吓、袭击野生动物。</p> <p>C、施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶。</p> <p>D、生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理，不得随意丢弃。</p> <p>② 植物保护措施</p> <p>A、合理规划、设计施工便道及场地，机械施工便道宽度不得大于 4m，人抬施工便道宽度不得大于 1m，并要求各种机械和车辆固定行车路线，不能随意下道行驶或另开辟便道，以保证周围地表和植被不受破坏。</p> <p>B、材料运输过程中对施工道路及人抬道路进行合理的选择，施工运输道路一般为单行道，尽量避免过多扰动原地貌，避免在植被完好的地段进行道路修筑工作。对运至塔位的塔材，选择合适的位置进行堆放，减少场地的占用。</p> <p>C、施工时应在工期安排上合理有序，先设置围栏措施，后进行工程建设，尽量减少对地表和植被的破坏，除施工必须不得不铲除或碾压植被外，不允许以其它任何理由铲除植被，杆塔基础开挖避开梭梭、麻黄，以减少对生态环境的破坏。</p> <p>D、塔基开挖时要将表层熟土分装在编织袋内，堆放在临时堆土场的周围，用于施工结束后基坑回填，临时堆土采取四周拦挡、上铺下盖的措施，回填后及时整平。施工中要严格控制临时占地，减少破坏原地貌、植被的面积。</p> <p>E、基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土的挡护及苫盖，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。</p> <p>F、严格控制施工范围，应尽量控制作业面，施工后期对各类施工临时占地予以土地整治，植被自然恢复。</p> <p>G、在工程设计及施工过程中应尽量避免避开野生植被及保护植物较丰富的区域，减小对野生植物（尤其是自治区 I 级保护植物梭梭和麻黄）的破坏；塔基</p> |
|---------------------------------|---|

和临时道路施工过程中尽量避免梭梭、麻黄分布区域。如不能避让，则对植被进行迁地保护，进行移栽，同时建设单位在施工建设前需办理相关合法手续后，方可进行开工；建设单位对破坏的区域需进行生态恢复、生态补偿。

### ③ 动物保护措施

A、线路施工前对施工人员进行宣传和教育，严禁发生捕捉伤害野生动物的行为，提高保护野生动物的意识。

B、选用低噪声的施工设备及工艺，施工活动主要集中在白天进行，夜间不施工。在施工过程中若发现野生动物的活动处，应进行避让和保护，以防影响野生动物的栖息，同时要杜绝施工人员捕杀野生动物。

C、施工期如发现保护动物应采取妥善措施进行保护，不得杀害和损伤保护动物。对受伤的动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。

### ④ 工程措施

A、土石方开挖时尽量采用人工方式，不采用大开挖，尽量做到土石方平衡，减少弃土弃渣的产生，施工结束后采用土地整治方法对弃渣表面进行整平压实，减少水土流失。

B、整个施工过程中，限定输电线路杆塔建设过程中的作业范围，注意保护原有地貌。

C、主要采取挡土墙、护坡、护面、排水沟等防护措施，剥离的表土和开挖出的土石方堆放时在堆土坡脚堆码两排双层土袋进行挡护，顶面用塑料布遮挡，用剥离的表土装入编织袋挡护剩余的剥离表土和基础开挖出的土石方。

D、施工场地全面落实“六个百分之百”（施工工地周边围挡、物料堆放覆盖、出入车辆冲洗、施工现场地面硬化、拆迁工地湿法作业、渣土车辆密闭运输）。

### ⑤ 水土保持措施

施工场地土方堆置区域铺设彩条布，在彩条布之上堆放开挖土方及砂石料，用以减少清理场地对地表结皮的破坏；在暴雨或大风季节，预先采取彩条布对堆土体进行苫盖，彩条布边缘需用石块进行压实，以防大风将彩条布刮起；在临时堆土场采用编织袋装土、“品”字形紧密排列的堆砌临时拦渣墙，起到临时挡护的作用；工程完结后，对扰动的场地进行洒水，令其自然板结，降低流

失量。工程完结后对扰动的区域进行平整。

⑥ 林地区域施工环境保护措施

A、本项目施工前需按国家有关征占用林地程序办理手续；

B、现场实际情况，合理布置铁塔位置，将塔基布置在林木较少地区，减少林地占用面积；

C、严格规范车辆行驶路线，不随意开辟施工临时道路；

D、合理设计临时占地，施工临时占地尽量利用植被少的空旷地，少占用原始植被的土地；

F、尽量避开植被丰茂区，减少对植被的破坏。

⑦ 防沙固沙措施

严禁在戈壁滩和荒漠结皮、荒漠植被分布地段随意行车，破坏地表植被和稳定的结皮层。施工结束后，对施工场地及时进行清理、平整，减少沙物质来源。

对于沙漠风积沙地区塔位，基础型式可采用钢筋混凝土板柱基础和桩基础。可能发生风蚀的塔位可采用格状沙障内种植植物、砾石覆盖与格状沙障组合、砾石网格等固沙措施。方格沙障宜按 1m×1m 布置，可就地取材。草方格采用麦秆、稻草、棉秆、芦苇芨芨草或苏丹草等，外露高度 20cm~50cm。石方格外露高度应不小于 20cm。

⑧ 农田区域施工环境保护措施

施工期主要采取尽量减少占地、设置彩带控制控制施工范围、减少扰动面积、分层开挖分层回填、减少地表开挖裸露时间、避开雨季及大风天气施工、及时进行迹地恢复等生态防护措施，临时土方采取四周拦挡，上铺下盖等挡护及苫盖措施妥善堆放，以减少建设项目施工对生态环境及水土流失的影响。

农田保护及农田生态恢复方案：对占用农田及田边林带(地)应在施工前及时办理土地征用手续；采取一次性货币补偿的方式；对土地、青苗进行补偿，保证受影响的农民生产、生活不受该项目建设的影响，及时与当地农林行政主管部门进行沟通，接受其监督；在塔基定位阶段根据沿线实际情况进一步合理避让，将塔基选择无植被(农作物)分布区域进行基础施工，或选择沿线林木、植被稀疏空地内及农田田埂上，使因建设项目建设造成的生态损失降低到最小

程度；牵张场设置时，尽可能利用现有道路或沿线空地，避免不必要的临时占地行为对生态环境造成破坏；施工作业尽量选择在地表植被(农作物)较少或无植被(农作物)区域，尽量不清除地表植被(农作物)，待施工结束后，对扰动区域适当洒水增湿，使其自然恢复。尽量选择休耕期施工，缩小施工范围，不得践踏农作物；做到分层开挖，分层堆放，分层回填；对耕地表层腐殖质土进行分层剥离与堆放，同时采取拦护等措施；除施工必须不得不铲除或碾压植被(农作物)外，不允许以其它任何理由铲除植被(农作物)，以减少对生态环境的破坏，宜林宜草地段植被进行恢复。

通过落实上述措施，本项目对周边生态环境影响可得到有效减缓。

## **2 施工扬尘防治措施**

(1) 加强对施工现场和物料运输的管理，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。

(2) 对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采取密闭式防尘布(网)进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降水等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。

(3) 建设单位应当对裸露地面进行覆盖。

(4) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

通过落实上述措施，本项目可有效控制施工期扬尘的产生，对周边环境影响较小。

## **3 废水防治措施**

施工过程中产生的废水量较少，可直接用于施工场地及运输道路洒水降尘。线路施工人员主要集中生活在施工项目部，项目部生活污水均通过租地管道排入市政污水管网，在各施工点无生活污水的产生。

施工期产生的废水得到了有效的处理，无废水外排，不会对周边水环境产生大的影响。

## **4 噪声防治措施**

(1) 避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高；

(2) 对动力机械设备进行定期维修、养护，避免设备因部件松动的振动或消声器的损坏而加大其工作时声级；

(3) 遵守作业规定，减少碰撞噪声，减少人为噪声；

(4) 施工设备应采用低噪声环保型。

本项目线路沿线周边较为空旷，施工设备产生的噪声通过落实上述措施后对周边环境影响较小，在可接受范围内。

### 5 固体废物保护措施

(1) 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，按国家和地方有关规定定期清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工；生活垃圾集中收集后运至就近的生活垃圾收集系统统一处理；包装袋由施工单位统一回收，综合利用；

(2) 施工弃土用于塔基护坡或运至临近低洼处平整处理；

(3) 施工完毕后及时对扰动地表进行平整恢复，以减少水土流失。

本项目施工期各固体废弃物均得到了合理处置，不会造成周边环境的污染。

### 6 施工期生态环境保护措施及预期效果

本项目施工期生态环境保护措施及预期效果详见表 15。

表 15 施工期生态环境保护措施及预期效果一览表

| 序号 | 生态保护措施要求                             | 实施部位      | 实施时间                  | 责任主体 | 实施保障   | 实施效果                                  |
|----|--------------------------------------|-----------|-----------------------|------|--|---------------------------------------|
| 1  | 施工前及时办理土地征用手续                        | 工程施工场所、区域 | 开工前                   | 建设单位 | ①建立环境管理机构，配备专职或兼职环保管理人员；<br>②制定相关方环境管理条例、质量管理规定；<br>③加强环境监理，开展经常性检查、监督，发现问题及 | 取得征地手续                                |
| 2  | 尽量减少占地、控制施工范围、减少扰动面积，作业区四周设置彩带控制作业范围 |           | 划定施工作业范围，将施工占地控制在最小范围 |      |  |                                       |
| 3  | 分层开挖分层回填、对表层土壤进行分层剥离与堆放，同时采取拦护等措施    |           | 全部施工期                 | 施工单位 |  | 减少土壤养分的流失，恢复土壤肥力和土壤理化性质，使土壤、植被受影响程度最低 |
| 4  | 减少地表开挖裸露时间、避开雨天及大风天气施工、及时进行迹地恢复等     |           |                       |      |  |                                       |

|  |                   |   |           |       |        |              |                                   |  |
|--|-------------------|---|-----------|-------|--------|--------------|-----------------------------------|--|
|  | 5                 | 占地范围内清理平整，恢复地貌  |           | 施工后期  | 时解决、纠正 | 施工后做到工完料净场地清 |                                   |  |
|  | 6                 | 加强宣传教育，设置环保宣传牌。   |           | 全部施工期 |        | 施工单位         | 避免发生施工人员随意惊吓、捕猎、宰杀野生动物，踩踏、破坏植被的现象 |  |
|  | 7                 | 施工人员租赁当地民房，依托租地管道排入市政污水管网   | 施工租赁民房    | 全部施工期 |        | 施工单位         | 无废水外排                             |  |
|  | 8                 | 采用低噪声设备，加强维护保养，严格操作规程，禁止夜间施工  | 变电站内      | 全部施工期 |        | 施工单位         | 对周边声环境无影响                         |  |
|  | 9                 | 道路及施工面洒水降尘、物料运输篷布遮盖、土石方采用防尘布(网)苫盖、禁止焚烧可燃垃圾  | 工程施工场所、区域 | 全部施工期 |        | 施工单位         | 对周边大气环境影响较小                       |  |
|  | 10                | 生活垃圾运至就近垃圾转运站处置；施工土方回填、护坡、平整及迹地恢复；可用包装袋及拆除铁塔材料统一回收、综合利用   | 工程施工场所、区域 | 全部施工期 |        | 施工单位         | 固废均得到有效处置，施工迹地得以恢复                |  |
|  | <b>1 生态环境保护措施</b> |   |           |       |        |              |                                   |  |
|  | 运营期生态环境保护措施       | <p>(1) 在塔基基础及杆塔等施工完毕后，应按设计要求立即对塔基基础周边开挖部分进行覆土，并进行平整夯实，以减少水土流失；对作业区、牵张场等施工扰动区地表进行平整，必要时进行喷水增湿，以便自然植被的生长恢复；</p> <p>(2) 施工结束后，及时清理施工现场，按照相关技术要求进行临时占地的植被恢复，尽可能早地恢复遭受破坏地段的自然生境。</p> |           |       |        |              |                                   |  |

通过落实上述措施，本项目运行期对周边生态环境影响可得到有效减缓。

## 2 电磁环境保护措施

(1) 本项目线路工频电场、工频磁场满足设计规范要求，线路与公路、通讯线、电力线时，严格按照有关规范要求留有足够净空距离，控制地面最大场强，使线路运行产生的电场强度对交叉跨越的对象无影响；

(2) 制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测；

(3) 对员工进行电磁辐射基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间；

(4) 设立电磁防护安全警示标志，禁止无关人员靠近带电架构；

(5) 建立环境风险事故应急响应机制，降低风险事故概率。

通过落实上述措施，本项目运行期变电站及线路产生的电磁场对周边环境影响较小，在可接受范围内。

## 3 声环境保护措施

优化输电线路的导线特性，如提高表面光洁度、适当加大导线截面直径等，降低线路噪声水平。输电线路正常运行下，两侧随距离延伸，噪声逐渐衰减，线路运行时声环境符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准，本项目投运后噪声不会对周围环境产生不良影响。

## 4 环境监测计划

为了及时了解工程施工和运营过程中对生态环境产生影响的范围和程度，以便采取相应的减缓措施，根据环境影响预测结论，对变电站和输电线路周围环境进行监测，见表16。

表 16 环境监测计划

| 监测内容   | 监测因子、频率   | 监测点位、监测要求、监管要求   |
|--------|---|--|
| 电磁环境监测 | 监测因子：工频电场、工频磁场<br>监测频率：环保竣工验收监测一次，建设单位应根据实际工程运行产生的环境影响情况或有群众反映相关环保问题时进行监测 | 1、如新增电磁环境敏感目标，新增电磁环境敏感目标处布点监测；<br>2、输电线路断面监测；<br>3、变电站扩建端布点；<br>监测点位及要求应满足《建设项目竣工环 |

|           |  |  |
|-----------|--|--|
|           |  | 境保护验收技术规范 输变电》<br>(HJ705-2020)   |
| 声环境<br>监测 | 监测因子：噪声<br>监测频率：环保竣工验收监测一次，<br>建设单位应根据实际工程运行产生的<br>环境影响情况或有群众反映相关<br>环保问题时进行监测 | 1、如新增声环境敏感目标，新增声环境<br>敏感目标处布点监测；<br>2、输电线路断面监测；<br>3、变电站扩建端布点；<br>监测点位及要求应满足《建设项目竣工环<br>境保护验收技术规范 输变电》<br>(HJ705-2020) |
| 生态<br>恢复  | 生态系统及其生物因子、非生物因子   | 主要是定期对工程临时占地的植被恢复<br>情况和水土流失控制情况、防沙固沙措施<br>进行调查统计，根据实际情况制定完善生<br>态恢复计划，确保工程临时占地恢复原有<br>地貌                              |

## 5 环境管理内容

表 17 环境管理汇总表

| 项目           | 管理内容及要求   |
|--------------|---|
| 环保管理机构<br>设置 | 国网新疆电力有限公司昌吉供电公司成立环境管理领导小组。   |
| 环境管理内容       | 1、制定环保管理规章制度和电磁环境事故应急预案，建立电磁环境安全管理档案。<br>2、监督管理检修固体废物和生活垃圾等进行定点收集处理，最大限度的保护项目区的周围环境。<br>3、线路廊道征地范围内禁止新建任何建筑物。<br>4、线路杆塔上设置警示标志，线路及杆塔下方严禁长时间停留。<br>5、对员工进行电磁环境基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间。 |

## 6 运营期生态环境保护措施及预期效果

本项目运营期生态环境保护措施及预期效果详见表 18。

表 18 运营期生态环境保护措施及预期效果一览表

| 序号 | 生态保护措施要求                               | 实施部位        | 实施时间   | 责任主体 | 实施保障   | 实施效果             |
|----|--|-------------|--------|------|--|------------------|
| 1  | 土地平整及对塔基基础周边开挖部分进行覆土，并进行平整夯实；及时清理施工现场。 | 工程生产运营场所、区域 | 施工结束初期 | 施工单位 | ①建立环境管理机构，配备专职或兼职环保管理人员；<br>②制定相关方环境管理条例、质量管理规定； | 做到工完料净场地清        |
| 2  | 植被恢复：进行临时占地的植被恢复。                      |             | 运营期    | 建设单位 |  | 恢复原有地貌及生态现状      |
| 3  | 线路选用的导线质量应符合国家相关标准的要求                  |             |        |      |  | 变电站厂界、线路沿线声环境达标。 |

|                 | 4   | 制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测；对员工进行电磁基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间；设立电磁防护安全警示标志，禁止无关人员靠近带电架构等 |  |  |  | ③开展经常性检查、监督，发现问题及时解决、纠正 | 变电站及线路运行时产生的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。 |    |          |        |    |         |   |          |   |        |   |                |   |           |   |                 |    |    |    |
|-----------------|---|--|--|--|--|-------------------------|--|----|----------|--------|----|---------|---|----------|---|--------|---|----------------|---|-----------|---|-----------------|----|----|----|
|                 | 5   | 工程环保竣工验收监测一次，建设单位组织开展定期监测  |  |  |  |                         | 监测结果达标   |    |          |        |    |         |   |          |   |        |   |                |   |           |   |                 |    |    |    |
| 其他              | 无   |  |  |  |  |                         |  |    |          |        |    |         |   |          |   |        |   |                |   |           |   |                 |    |    |    |
| 环保投资            | <p>本项目的总投资为 10261 万元，其中环保投资约 95 万元，占总投资额的 0.93%。环保投资明细见表 19。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 19 工程环保投资一览表</b></p> <table border="1" data-bbox="312 1055 1380 1491"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>投资金额（万元）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>施工迹地恢复</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>施工垃圾处理费</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>施工场地扬尘治理</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>施工废水治理</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>其他（含环保警示标牌等费用）</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>环评费用(含监测)</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>竣工环境保护验收费用(含监测)</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>合计</td> <td>95</td> </tr> </tbody> </table> |  |  |  |  |                         |  | 项目 | 投资金额（万元） | 施工迹地恢复 | 50 | 施工垃圾处理费 | 5 | 施工场地扬尘治理 | 5 | 施工废水治理 | 5 | 其他（含环保警示标牌等费用） | 2 | 环评费用(含监测) | 8 | 竣工环境保护验收费用(含监测) | 20 | 合计 | 95 |
| 项目              | 投资金额（万元）  |  |  |  |  |                         |  |    |          |        |    |         |   |          |   |        |   |                |   |           |   |                 |    |    |    |
| 施工迹地恢复          | 50  |  |  |  |  |                         |  |    |          |        |    |         |   |          |   |        |   |                |   |           |   |                 |    |    |    |
| 施工垃圾处理费         | 5   |  |  |  |  |                         |  |    |          |        |    |         |   |          |   |        |   |                |   |           |   |                 |    |    |    |
| 施工场地扬尘治理        | 5   |  |  |  |  |                         |  |    |          |        |    |         |   |          |   |        |   |                |   |           |   |                 |    |    |    |
| 施工废水治理          | 5   |  |  |  |  |                         |  |    |          |        |    |         |   |          |   |        |   |                |   |           |   |                 |    |    |    |
| 其他（含环保警示标牌等费用）  | 2   |  |  |  |  |                         |  |    |          |        |    |         |   |          |   |        |   |                |   |           |   |                 |    |    |    |
| 环评费用(含监测)       | 8   |  |  |  |  |                         |  |    |          |        |    |         |   |          |   |        |   |                |   |           |   |                 |    |    |    |
| 竣工环境保护验收费用(含监测) | 20  |  |  |  |  |                         |  |    |          |        |    |         |   |          |   |        |   |                |   |           |   |                 |    |    |    |
| 合计              | 95  |  |  |  |  |                         |  |    |          |        |    |         |   |          |   |        |   |                |   |           |   |                 |    |    |    |

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

| 要素    | 内容   | 施工期  |   | 运营期                         |      |
|-------|--|--|---|-----------------------------|------|
|       |  | 环境保护措施   | 验收要求  | 环境保护措施                      | 验收要求 |
| 陆生生态  | <p>1. 合理有序安排施工工期，先设置围栏措施；塔基开挖时要将表层熟土分装在编织袋内，堆放在临时堆土场的周围，用于施工结束后基坑回填，临时堆土采取四周拦挡、上铺下盖的措施，回填后及时整平；</p> <p>2. 严格控制施工范围，应尽量控制作业面，施工后期对各类站场、施工便道予以土地整治，宜林宜草地段植被自然恢复；</p> <p>3. 在塔基基础及杆塔等施工完毕后，应按设计要求立即对塔基基础周边开挖部分进行覆土，并进行平整夯实，以减少水土流失。</p> <p>4. 选用低噪声的施工设备及工艺，施工活动主要集中在白天进行，严禁夜间施工。</p> | <p>办理土地征用手续；各类临时占地平整压实，宜林宜草地植被得到恢复。对于沙漠风积沙地区塔位，基础型式可采用钢筋混凝土板柱基础和桩基础。可能发生风蚀的塔位可采用格状沙障内种植植物、砾石覆盖与格状沙障组合、砾石网格等固沙措施。</p> | <p>在塔基基础及杆塔等施工完毕后，应按设计要求立即对塔基基础周边开挖部分进行覆土，并进行平整夯实；施工结束后，及时清理施工现场，按照相关技术要求进行临时占地的植被恢复和重建，尽可能早地恢复遭受破坏地段的自然生境。</p> | <p>本项目对周边生态环境影响可得到有效减缓。</p> |      |
| 水生生态  | /  | /  | /   | /                           | /    |
| 地表水环境 | <p>施工废水不外排，不会对周边环境产生大的影响。</p>  | <p>对周边环境无影响。</p>   | /   | /                           | /    |

|          |   |               |                                      |  |
|----------|---|---------------|--------------------------------------|--|
| 地下水及土壤环境 | /   | /             | /                                    | /  |
| 声环境      | 采用低噪声设备，加强维护保养，严格操作规程，禁止夜间施工                      | 施工期噪声防治措施有效落实 | 优化导线特性，加强运行管理，保证噪声影响符合国家要求。          | 五彩湾 750kV 变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准，吉木萨尔 220kV 变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。拟建线路沿线声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类、4a 类标准。 |
| 振动       | /   | /             | /                                    | /  |
| 大气环境     | 道路及施工面洒水降尘、物料运输篷布遮盖、土石方采用防尘布(网)苫盖、禁止焚烧可燃垃圾。       | 施工期扬尘防治措施有效落实 | /                                    | /  |
| 固体废物     | 生活垃圾运至就近垃圾转运站处置；施工土方回填、护坡、平整及迹地恢复；可用包装袋统一回收、综合利用。 | 施工现场无遗留固体废弃物  | /                                    | /  |
| 电磁环境     | /   | /             | 变电站按功能分区布置；线路经过敏感点，线高大于 8.1m（逆相序排列）； | 变电站及线路运行时产生的电磁满足《电磁环境控制限值》   |

|      |   |   |   |                     |
|------|---|---|---|---------------------|
|      |   |   | 制定安全操作规程,加强职工安全教育,加强电磁水平监测;对员工进行电磁辐射基础知识培训,在巡检带电维修过程中,尽可能减少暴露在电磁场中的时间;设立电磁防护安全警示标志,禁止无关人员靠近带电架构等。 | (GB8702-2014)要求。    |
| 环境风险 | / | / | /   | /                   |
| 环境监测 | / | / | 按监测计划进行环境监测。  | 确保电磁环境和声环境满足监测计划要求。 |
| 其他   | / | / | /   | /                   |

## 七、结论

本项目在施工期和运行期，只要严格按环保要求实施各项污染物的治理措施，各类污染物排放对区域环境影响不大。因此，本项目的建设从环保角度上分析是可行的。

## 附录：电磁环境影响专题评价

### 目 录

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 1 总则.....                | 45 |
| 1.1 项目规模.....            | 45 |
| 1.2 评价目的.....            | 45 |
| 1.3 评价依据.....            | 45 |
| 1.4 评价因子、评价等级、评价范围.....  | 46 |
| 1.5 评价标准.....            | 47 |
| 1.6 环境保护目标.....          | 47 |
| 2 电磁环境现状监测与评价.....       | 48 |
| 2.1 监测因子.....            | 48 |
| 2.2 监测方法及布点.....         | 48 |
| 2.3 监测单位及监测时间.....       | 48 |
| 2.4 监测仪器、监测条件及工况.....    | 48 |
| 2.5 监测结果.....            | 49 |
| 3 电磁环境影响预测分析.....        | 49 |
| 3.1 变电站间隔扩建电磁环境影响预测..... | 49 |
| 3.2 架空线路电磁环境影响模式预测.....  | 50 |
| 4 电磁环境保护措施.....          | 74 |
| 5 电磁环境影响评价结论.....        | 74 |

# 1 总则

## 1.1 项目规模

本项目主要建设内容包括：

(1) 新建五彩湾 750kV 变电站至吉木萨尔 220kV 变电站 220kV 架空线路，线路路径长度约 84km，其中单回路架设 82.2km，吉木萨尔变出线 1.8km 与现有幸吉一线同塔双回架设（需改造幸吉一线 2.0km）；

(2) 五彩湾 750kV 变电站扩建 1 回 220kV 出线间隔；

(3) 吉木萨尔 220kV 变电站扩建 2 回 220kV 出线间隔；

(4) 配套光纤通信工程。

## 1.2 评价目的

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规，为切实做好项目的环境保护工作，使输变电事业与环境保护协调发展，控制电磁环境污染、避害扬利、保障公众健康，国网新疆电力有限公司昌吉供电公司委托我单位承担本项目的电磁环境影响评价工作，分析说明输变电工程建设运行后电磁环境影响的情况。

## 1.3 评价依据

### 1.3.1 国家法律、法规及相关规范

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订并实施）；

(3) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令(2017)第 682 号，2017 年 6 月 21 日修订，2017 年 10 月 1 日起施行）；

(4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》（生态环境部令[2020]第 16 号，2021 年 1 月 1 日）；

(5) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号,2012 年 7 月 3 日起施行）；

(6) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环办

[2012]131号，2012年10月26日起施行)；

(7)《新疆维吾尔自治区环境保护条例》(2018年9月21日实施)；

(8)《新疆维吾尔自治区辐射污染防治办法》(政府令192号，2015年7月1日实施)。

### 1.3.2 相关技术规范、导则

(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)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；

(4)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)；

(5)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)。

### 1.3.3 技术文件和技术资料

(1)《昌吉吉木萨尔变电站进线补强220千伏线路工程 初步设计说明书》(吉林省长春电力勘测设计院有限公司，2021年5月)。

## 1.4 评价因子、评价等级、评价范围

### (1) 评价因子

本项目为输变电类项目，运行过程中会对周围电磁环境产生影响，其主要污染因子为工频电场和工频磁场，因此，选择工频电场和工频磁场作为本专题评价因子。

### (2) 评价等级

本项目220kV输电线路边导线地面投影外两侧15m范围内有电磁环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)评价工作等级划分原则，对照表1-1，确定本项目输电线路的电磁环境影响评价等级为二级。

表 1-1 电磁环境影响评价工作等级划分原则

| 分类 | 电压等级  | 工程   | 条件   | 评价工作等级 | 本项目 |      |
|----|-------|------|--|--------|-----|------|
|    |       |      |  |        | 条件  | 工作等级 |
|    | 220kV | 输电线路 | 1. 地下电缆<br>2. 边导线地面投影外两侧各15m范围内无电磁环境敏感目标的架空线 | 三级     | /   | /    |

|  |  |                                  |    |                |    |
|--|--|----------------------------------|----|----------------|----|
|  |  | 边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线 | 二级 | 15m 内有电磁环境敏感目标 | 二级 |
|--|--|----------------------------------|----|----------------|----|

### (3) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，电压等级为 220kV 的输变电工程以架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 为电磁环境影响评价范围。

## 1.5 评价标准

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，工频电场的电场强度、工频磁场的磁感应强度应满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的要求，具体见表 1-2。

表 1-2 电磁环境控制限值

| 项目                      | 频率范围            | 电场强度    | 磁感应强度       | 备注     |
|-------------------------|-----------------|---------|-------------|--------|
| 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) | 0.025kHz~1.2kHz | 200/f   | 5/f         | f 代表频率 |
| 交流输变电工程                 | 0.05kHz (50Hz)  | 4000V/m | 100 $\mu$ T | ——     |

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

## 1.6 环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价需重点关注的对象，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。根据现场勘查，本项目评价范围内涉及 6 处电磁环境敏感目标，具体情况见表 1-3。

表 1-3 本项目评价范围内敏感目标分布一览表

| 序号 | 环境要素     | 敏感目标 | 功能及数量等情况                     | 相对位置     |
|----|----------|------|------------------------------|----------|
| 1  | 电磁环境、声环境 | 民房   | 一层砖结构平房，层高约 3m，1 户居民；监测点号 3。 | 线路北侧 25m |

|   |          |              |                              |                      |
|---|----------|--------------|------------------------------|----------------------|
| 2 | 电磁环境、声环境 | 民房           | 一层砖结构平房，层高约 3m，1 户居民：监测点号 4。 | 线路东侧 30m             |
| 3 | 电磁环境、声环境 | 民房           | 一层砖结构平房，层高约 3m，5 户居民：监测点号 5。 | 距离线路约 0~35m          |
| 4 | 电磁环境、声环境 | 民房           | 一层砖结构平房，层高约 3m，1 户居民：监测点号 6。 | 线路西侧 25m             |
| 5 | 电磁环境     | 新疆金庭果蔬制品有限公司 | 工厂：监测点号 9                    | 吉木萨尔 220kV 变电站东侧 20m |
| 6 | 电磁环境     | 吉木萨尔县来利节水滴灌厂 | 工厂：监测点号 10                   | 吉木萨尔 220kV 变电站南侧 20m |

## 2 电磁环境现状监测与评价

### 2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

### 2.2 监测方法及布点

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测办法(试行)》(HJ681-2013)。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)的要求，本次评价共设置 9 个现状监测点。

布点方法：吉木萨尔 220kV 变电站间隔扩建端设置 1 个监测点，敏感目标距离围墙 5m 处各设置 1 个监测点，线路沿线设置 1 个现状监测点，监测点距地面距离均为 1.5m。具体点位布置见图 8。

### 2.3 监测单位及监测时间

监测单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司

监测时间：2021 年 6 月 2 日。

### 2.4 监测仪器、监测条件及工况

监测仪器参数，见表 2-1。

表2-1 监测仪器一览表

| 仪器名称          | 测量范围            | 检定有效期                       | 备注   |
|---------------|-----------------|-----------------------------|------|
| LF-01和SEM-600 | 0.01V/m~100kV/m | 2020年08月19日~2021年<br>08月18日 | 工频电场 |
|               | 1nT~10mT        |                             | 工频磁场 |

监测条件：天气晴、相对湿度30~42%、温度20~31℃、风速1.1~1.5m/s。

## 2.5 监测结果

监测结果，见表 2-2。

表2-2 电磁环境现状监测结果

| 监测点 |                           | 电场强度<br>(V/m) | 磁感应强度<br>( $\mu$ T) |
|-----|---------------------------|---------------|---------------------|
| 编号  | 监测点位置                     |               |                     |
| 1   | 五彩湾 750kV 变电站 220kV 间隔扩建端 | 1239.7        | 2.1776              |
| 2   | 线路沿线 1                    | 7.37          | 0.0105              |
| 3   | 线路沿线民房 1                  | 5.41          | 0.0077              |
| 4   | 线路沿线民房 2                  | 10.28         | 0.0122              |
| 5   | 线路沿线民房 3                  | 50.31         | 0.0296              |
| 6   | 线路沿线民房 4                  | 143.17        | 0.1828              |
| 7   | 吉木萨尔 220kV 变电站间隔扩建端       | 288.84        | 0.3428              |
| 8   | 新疆金庭果蔬有限公司                | 43.28         | 0.0289              |
| 9   | 吉木萨尔县来利节水滴灌厂              | 60.80         | 0.0678              |

由表 2-2 分析可知，拟建线路沿线及敏感目标处的工频电场、工频磁场监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中的(电场强度 $\leq$ 4000V/m；磁感应强度 $\leq$ 100  $\mu$ T)公众曝露控制限值。

## 3 电磁环境影响预测分析

本项目变电站电磁环境评价等级为二级，线路的电磁环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)要求，变电站电磁环境影响预测应采用类比监测的方式，架空线路电磁环境影响一般采用模式预测的方式。

### 3.1 变电站间隔扩建电磁环境影响预测

本期五彩湾变电站、吉木萨尔变电站间隔扩建除增加配电装置和进出线外，

变电站内其他电气设备不变，不新增主变，因此变电站间隔扩建后，引起站界工频电场和工频磁场增加的因素为配电装置和进出线，根据现状监测可知，变电站间隔扩建端工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\ \mu\text{T}$  的公众曝露控制限值，扩建后对变电站站界电磁环境影响较小。

## 3.2 架空线路电磁环境影响模式预测

### 3.2.1 计算方法

输电线路产生的工频电场、工频磁场影响预测计算，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

以上计算方法适用于线路无限长而且平行于地面，由于任何线路长度都是有限的，并且有弧垂，因此需要做如下假设，设建设项目线路无限长，线路经过最大弧垂点平行于地面。这样计算出来的结果将比实际值大，对于衡量线路不超标是完全适用的，并据此指引线路的设计方案将是保守和安全的。具体计算方法如下：

#### ①工频电场强度预测

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

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

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

对于220kV三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.4 \text{ kV}$$

110kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (133.4 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-66.7 + j115.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-66.7 - j115.5) \text{ kV}$$

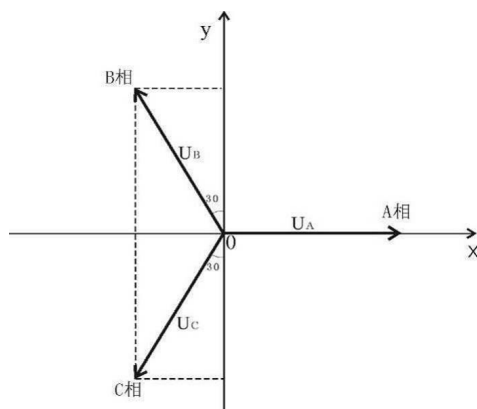


图 3-1 对地电压计算图

[ $\lambda$ ]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，电位系数可写为：

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

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

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

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

$R_i$ ——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：

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

式中： $R$ ——分裂导线半径，m；

$n$ ——次导线根数；

$r$ ——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在(x, y)点的电场强度分量 $E_x$ 和 $E_y$ 可表示为：

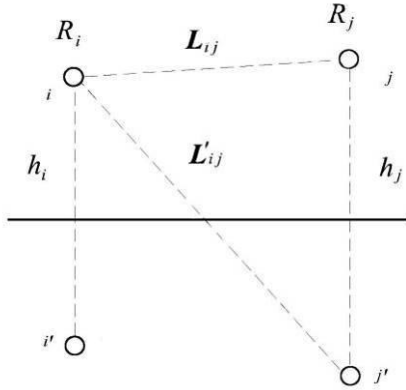


图 3-2 电位系数计算图

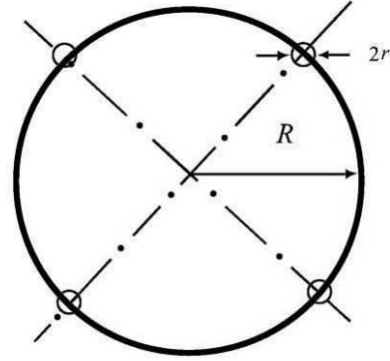


图 3-3 等效半径计算图

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

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

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

$m$ ——导线数目；

$L_i, L'_i$ ——分别为导线i及其镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned} \overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \\ \overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned}$$

式中： $E_{xR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{xI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{yR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中:

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

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

## ②工频磁感应强度预测

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

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

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

式中:  $\rho$ ——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3.1-4,考虑导线  $i$  的镜像时,可计算在A点其产生的磁场强度:

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m})$$

式中:  $I$ ——导线  $i$  中的电流值, A;

$h$ ——导线与预测点的高差, m;

$L$ ——导线与预测点水平距离, m。

对于三相线路,由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都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。

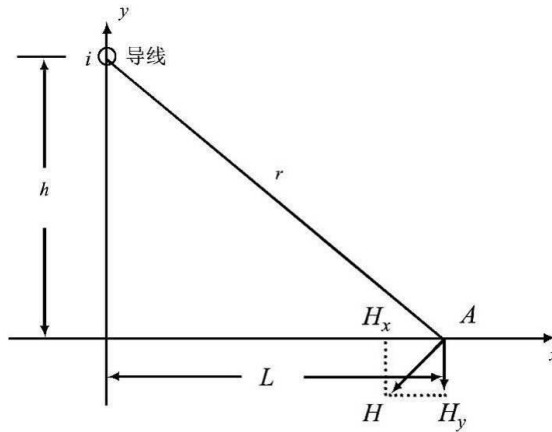


图 3-4 磁场向量图

### 3.2.2 计算所需参数

本次 220kV 单回线路评价选择 220-GE22D-ZB2 直线塔进行理论计算、220kV 双回路评价选择 220-GD21S-SZ3 直线塔，绝缘子串按 3.0m 计。计算参数详见表 3-5、表 3-6。

表 3-5 本项目 220kV 单回路线路段计算参数

| 线路        | 220kV 单回线路   | 计算原点                  | 线路走廊截面与线路中心在地面投影的交点 |
|-----------|--|-----------------------|---------------------|
| 采用塔型      | 220-GE22D-ZB2                                      |                       |                     |
| 相序排列方式    | 水平排列   | 相<br>间<br>距<br>坐<br>标 |                     |
| 导线型号      | 2×JL3/G1A-400/35 型                                 |                       |                     |
| 分裂方式      | 双分裂  |                       |                     |
| 双分裂导线间距   | 400mm  |                       |                     |
| 导线外径      | 26.8mm   |                       |                     |
| 预测电压      | 231kV  |                       |                     |
| 导线垂直间距    | A 相-B 相: 0m<br>C 相-B 相: 0m<br>A 相-C 相: 0m          |                       |                     |
| 相序        | A-B-C (左中右)  |                       |                     |
| 导线水平间距    | A 相-B 相: 7.65m<br>C 相-B 相: 7.65m<br>A 相-C 相: 15.3m |                       |                     |
| 导线-地线垂直间距 | 6.7m (相对 B 相)                                      |                       |                     |
| 绝缘子串长度    | 3m   |                       |                     |
| 呼称高       | 27m  |                       |                     |



表 3-7 单回线路段电磁环境预测值(220-GE22D-ZB2 塔型)

| 预测点与原点水平距离           | 导线对地高度<br>6.5m |        | 导线对地高度<br>7.5m |        | 导线对地高度<br>9.1m |        |
|----------------------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|
|                      | E (V/m)        | B (μT) | E (V/m)        | B (μT) | E (V/m)        | B (μT) |
| -47.65m (边导线外 40m 处) | 84.3           | 0.992  | 95.1           | 0.987  | 111.4          | 0.977  |
| -47m                 | 87.9           | 1.020  | 99.1           | 1.015  | 116.0          | 1.004  |
| -46m                 | 93.8           | 1.066  | 105.7          | 1.060  | 123.6          | 1.049  |
| -45m                 | 100.3          | 1.115  | 113.0          | 1.108  | 131.9          | 1.096  |
| -44m                 | 107.5          | 1.167  | 120.9          | 1.160  | 141.0          | 1.146  |
| -43m                 | 115.3          | 1.223  | 129.6          | 1.215  | 150.9          | 1.200  |
| -42m                 | 123.9          | 1.284  | 139.2          | 1.275  | 161.8          | 1.258  |
| -41m                 | 133.4          | 1.348  | 149.7          | 1.339  | 173.8          | 1.320  |
| -40m                 | 143.9          | 1.418  | 161.3          | 1.408  | 186.9          | 1.387  |
| -39m                 | 155.5          | 1.494  | 174.2          | 1.482  | 201.4          | 1.459  |
| -38m                 | 168.4          | 1.576  | 188.4          | 1.563  | 217.4          | 1.537  |
| -37m                 | 182.9          | 1.665  | 204.3          | 1.650  | 235.1          | 1.621  |
| -36m                 | 199.0          | 1.761  | 221.9          | 1.744  | 254.8          | 1.712  |
| -35m                 | 217.0          | 1.866  | 241.7          | 1.848  | 276.7          | 1.811  |
| -34m                 | 237.3          | 1.982  | 263.9          | 1.960  | 301.2          | 1.919  |
| -33m                 | 260.3          | 2.108  | 288.8          | 2.083  | 328.6          | 2.037  |
| -32m                 | 286.3          | 2.246  | 317.0          | 2.219  | 359.3          | 2.166  |
| -31m                 | 315.8          | 2.399  | 348.9          | 2.367  | 393.8          | 2.307  |
| -30m                 | 349.6          | 2.568  | 385.2          | 2.532  | 432.8          | 2.462  |
| -29m                 | 388.3          | 2.756  | 426.7          | 2.714  | 477.0          | 2.634  |
| -28m                 | 432.8          | 2.966  | 474.1          | 2.916  | 527.1          | 2.823  |
| -27m                 | 484.4          | 3.200  | 528.8          | 3.142  | 584.1          | 3.033  |
| -26m                 | 544.5          | 3.464  | 591.8          | 3.395  | 649.1          | 3.267  |
| -25m                 | 614.6          | 3.761  | 665.0          | 3.679  | 723.6          | 3.528  |
| -24m                 | 697.1          | 4.099  | 750.3          | 4.001  | 809.0          | 3.821  |
| -23m                 | 794.6          | 4.485  | 850.0          | 4.366  | 907.2          | 4.150  |
| -22m                 | 910.5          | 4.928  | 967.2          | 4.782  | 1020.3         | 4.521  |
| -21m                 | 1049.0         | 5.439  | 1105.4         | 5.259  | 1150.7         | 4.941  |
| -20m                 | 1215.4         | 6.034  | 1268.9         | 5.809  | 1301.0         | 5.417  |
| -19m                 | 1416.6         | 6.730  | 1462.8         | 6.446  | 1473.8         | 5.959  |
| -18m                 | 1660.7         | 7.552  | 1693.1         | 7.188  | 1672.1         | 6.577  |
| -17m                 | 1958.0         | 8.528  | 1966.2         | 8.055  | 1897.8         | 7.282  |
| -16m                 | 2320.4         | 9.695  | 2289.1         | 9.072  | 2152.2         | 8.085  |
| -15m                 | 2760.9         | 11.098 | 2667.3         | 10.266 | 2434.2         | 8.996  |
| -14m                 | 3292.0         | 12.792 | 3103.3         | 11.666 | 2738.7         | 10.022 |
| -13m                 | 3920.5         | 14.831 | 3592.3         | 13.293 | 3055.4         | 11.162 |
| -12m                 | 4638.7         | 17.260 | 4116.2         | 15.153 | 3365.7         | 12.404 |
| -11m                 | 5408.2         | 20.078 | 4635.8         | 17.215 | 3642.2         | 13.717 |
| -10m                 | 6140.2         | 23.180 | 5085.9         | 19.390 | 3850.0         | 15.047 |
| -9m                  | 6687.3         | 26.297 | 5380.3         | 21.512 | 3952.7         | 16.319 |
| -8m                  | 6880.1         | 29.005 | 5438.2         | 23.369 | 3923.6         | 17.448 |
| -7m                  | 6626.1         | 30.893 | 5228.0         | 24.764 | 3759.9         | 18.360 |
| -6m                  | 6007.3         | 31.805 | 4805.5         | 25.599 | 3492.4         | 19.008 |

|              |        |        |        |        |        |        |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| -5m          | 5283.2 | 31.888 | 4316.3 | 25.899 | 3185.5 | 19.385 |
| -4m          | 4796.2 | 31.408 | 3953.9 | 25.760 | 2922.2 | 19.517 |
| -3m          | 4784.2 | 30.545 | 3858.2 | 25.283 | 2767.6 | 19.457 |
| -2m          | 5168.1 | 29.324 | 4000.9 | 24.565 | 2728.7 | 19.283 |
| -1m          | 5615.6 | 27.725 | 4206.7 | 23.786 | 2751.1 | 19.098 |
| 0m (线路中心投影处) | 5807.1 | 26.478 | 4298.6 | 23.397 | 2768.1 | 19.019 |
| 1m           | 5615.6 | 27.725 | 4206.7 | 23.786 | 2751.1 | 19.098 |
| 2m           | 5168.1 | 29.324 | 4000.9 | 24.565 | 2728.7 | 19.283 |
| 3m           | 4784.2 | 30.545 | 3858.2 | 25.283 | 2767.6 | 19.457 |
| 4m           | 4796.2 | 31.408 | 3953.9 | 25.760 | 2922.2 | 19.517 |
| 5m           | 5283.2 | 31.888 | 4316.3 | 25.899 | 3185.5 | 19.385 |
| 6m           | 6007.3 | 31.805 | 4805.5 | 25.599 | 3492.4 | 19.008 |
| 7m           | 6626.1 | 30.893 | 5228.0 | 24.764 | 3759.9 | 18.360 |
| 8m           | 6880.1 | 29.005 | 5438.2 | 23.369 | 3923.6 | 17.448 |
| 9m           | 6687.3 | 26.297 | 5380.3 | 21.512 | 3952.7 | 16.319 |
| 10m          | 6140.2 | 23.180 | 5085.9 | 19.390 | 3850.0 | 15.047 |
| 11m          | 5408.2 | 20.078 | 4635.8 | 17.215 | 3642.2 | 13.717 |
| 12m          | 4638.7 | 17.260 | 4116.2 | 15.153 | 3365.7 | 12.404 |
| 13m          | 3920.5 | 14.831 | 3592.3 | 13.293 | 3055.4 | 11.162 |
| 14m          | 3292.0 | 12.792 | 3103.3 | 11.666 | 2738.7 | 10.022 |
| 15m          | 2760.9 | 11.098 | 2667.3 | 10.266 | 2434.2 | 8.996  |
| 16m          | 2320.4 | 9.695  | 2289.1 | 9.072  | 2152.2 | 8.085  |
| 17m          | 1958.0 | 8.528  | 1966.2 | 8.055  | 1897.8 | 7.282  |
| 18m          | 1660.7 | 7.552  | 1693.1 | 7.188  | 1672.1 | 6.577  |
| 19m          | 1416.6 | 6.730  | 1462.8 | 6.446  | 1473.8 | 5.959  |
| 20m          | 1215.4 | 6.034  | 1268.9 | 5.809  | 1301.0 | 5.417  |
| 21m          | 1049.0 | 5.439  | 1105.4 | 5.259  | 1150.7 | 4.941  |
| 22m          | 910.5  | 4.928  | 967.2  | 4.782  | 1020.3 | 4.521  |
| 23m          | 794.6  | 4.485  | 850.0  | 4.366  | 907.2  | 4.150  |
| 24m          | 697.1  | 4.099  | 750.3  | 4.001  | 809.0  | 3.821  |
| 25m          | 614.6  | 3.761  | 665.0  | 3.679  | 723.6  | 3.528  |
| 26m          | 544.5  | 3.464  | 591.8  | 3.395  | 649.1  | 3.267  |
| 27m          | 484.4  | 2.947  | 528.8  | 2.791  | 584.1  | 2.510  |
| 28m          | 432.8  | 2.966  | 474.1  | 2.916  | 527.1  | 2.823  |
| 29m          | 388.3  | 2.756  | 426.7  | 2.714  | 477.0  | 2.634  |
| 30m          | 349.6  | 2.568  | 385.2  | 2.532  | 432.8  | 2.462  |
| 31m          | 315.8  | 2.399  | 348.9  | 2.367  | 393.8  | 2.307  |
| 32m          | 286.3  | 2.246  | 317.0  | 2.219  | 359.3  | 2.166  |
| 33m          | 260.3  | 2.108  | 288.8  | 2.083  | 328.6  | 2.037  |
| 34m          | 237.3  | 1.982  | 263.9  | 1.960  | 301.2  | 1.919  |
| 35m          | 217.0  | 1.866  | 241.7  | 1.848  | 276.7  | 1.811  |
| 36m          | 199.0  | 1.761  | 221.9  | 1.744  | 254.8  | 1.712  |
| 37m          | 182.9  | 1.665  | 204.3  | 1.650  | 235.1  | 1.621  |
| 38m          | 168.4  | 1.576  | 188.4  | 1.563  | 217.4  | 1.537  |
| 39m          | 155.5  | 1.494  | 174.2  | 1.482  | 201.4  | 1.459  |
| 40m          | 143.9  | 1.418  | 161.3  | 1.408  | 186.9  | 1.387  |
| 41m          | 133.4  | 1.348  | 149.7  | 1.339  | 173.8  | 1.320  |
| 42m          | 123.9  | 1.284  | 139.2  | 1.275  | 161.8  | 1.258  |

|                     |               |               |               |               |               |               |
|---------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 43m                 | 115.3         | 1.223         | 129.6         | 1.215         | 150.9         | 1.200         |
| 44m                 | 107.5         | 1.167         | 120.9         | 1.160         | 141.0         | 1.146         |
| 45m                 | 100.3         | 1.115         | 113.0         | 1.108         | 131.9         | 1.096         |
| 46m                 | 93.8          | 1.066         | 105.7         | 1.060         | 123.6         | 1.049         |
| 47m                 | 87.9          | 1.020         | 99.1          | 1.015         | 116.0         | 1.004         |
| 47.65m (边导线外 40m 处) | 84.3          | 0.992         | 95.1          | 0.987         | 111.4         | 0.977         |
| <b>最大值</b>          | <b>6880.1</b> | <b>31.888</b> | <b>5438.2</b> | <b>25.899</b> | <b>3952.7</b> | <b>19.457</b> |
| <b>标准限值</b>         | <b>10000</b>  | <b>100</b>    | <b>4000</b>   | <b>100</b>    | <b>4000</b>   | <b>100</b>    |

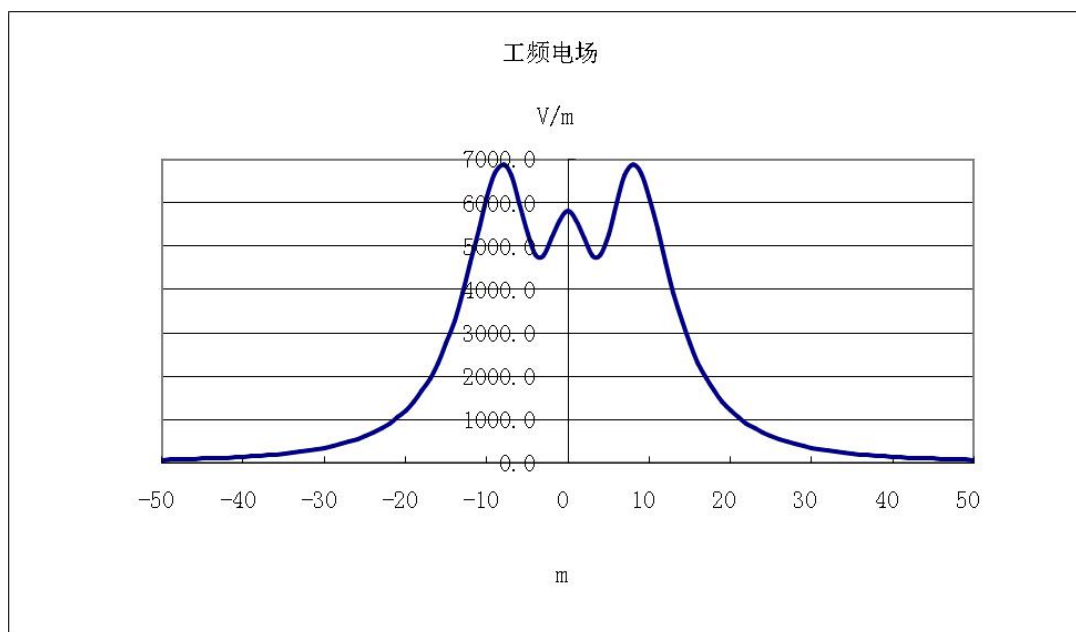


图 3-5 单回路线路工频电场强度预测分布曲线 (220-GE22D-ZB2 塔型, 6.5m)

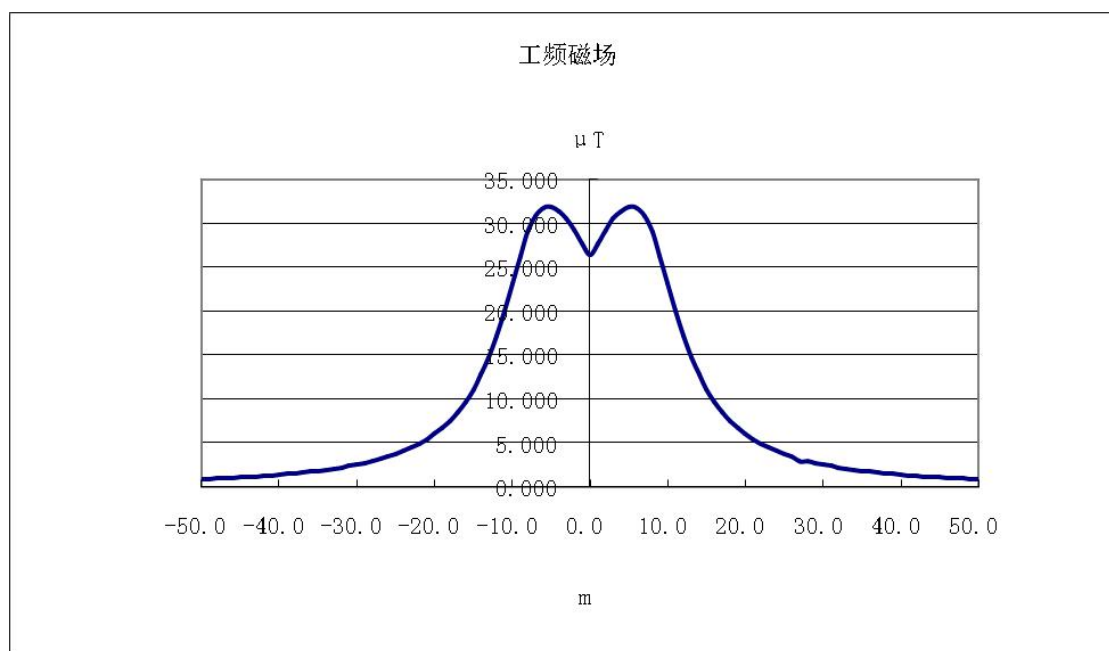


图 3-6 单回路线路工频磁感应强度预测分布曲线 (220-GE22D-ZB2 塔型, 6.5m)

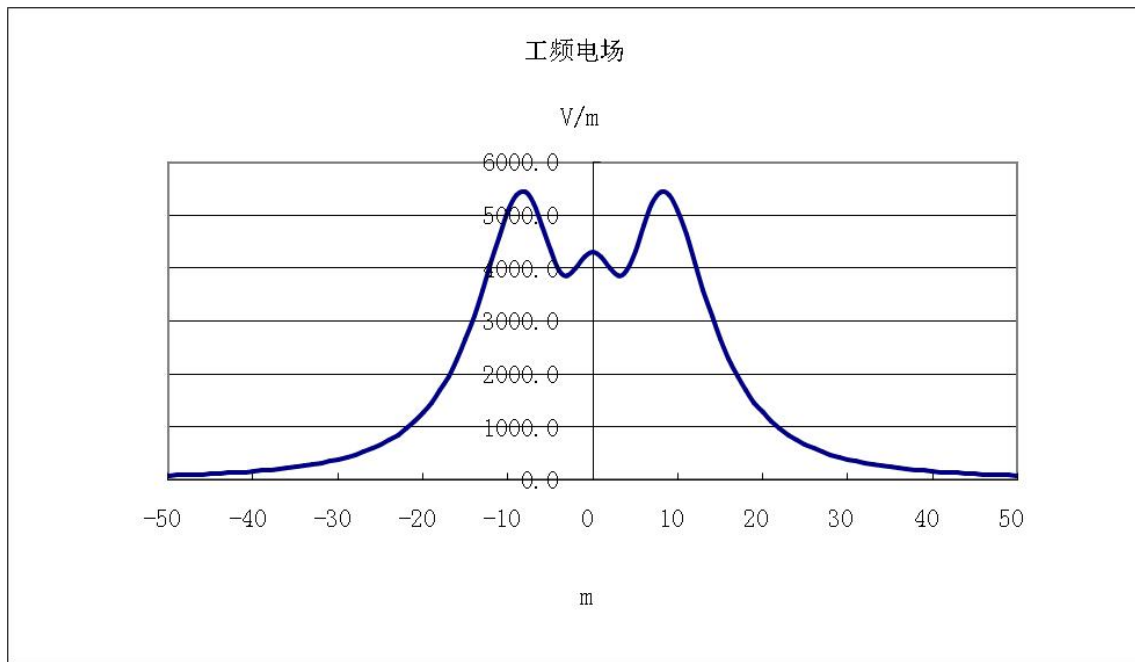


图 3-7 单回路线路工频电场强度预测分布曲线(220-GE22D-ZB2 塔型, 7.5m)

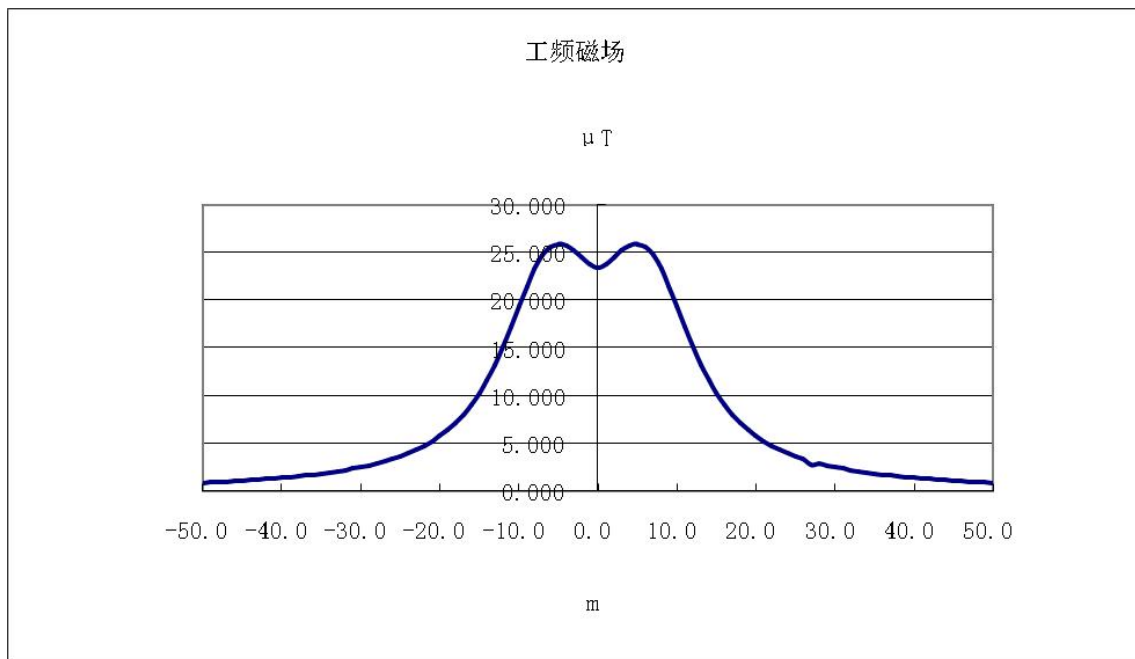


图 3-8 单回路线路工频磁感应强度预测分布曲线(220-GE22D-ZB2 塔型, 7.5m)

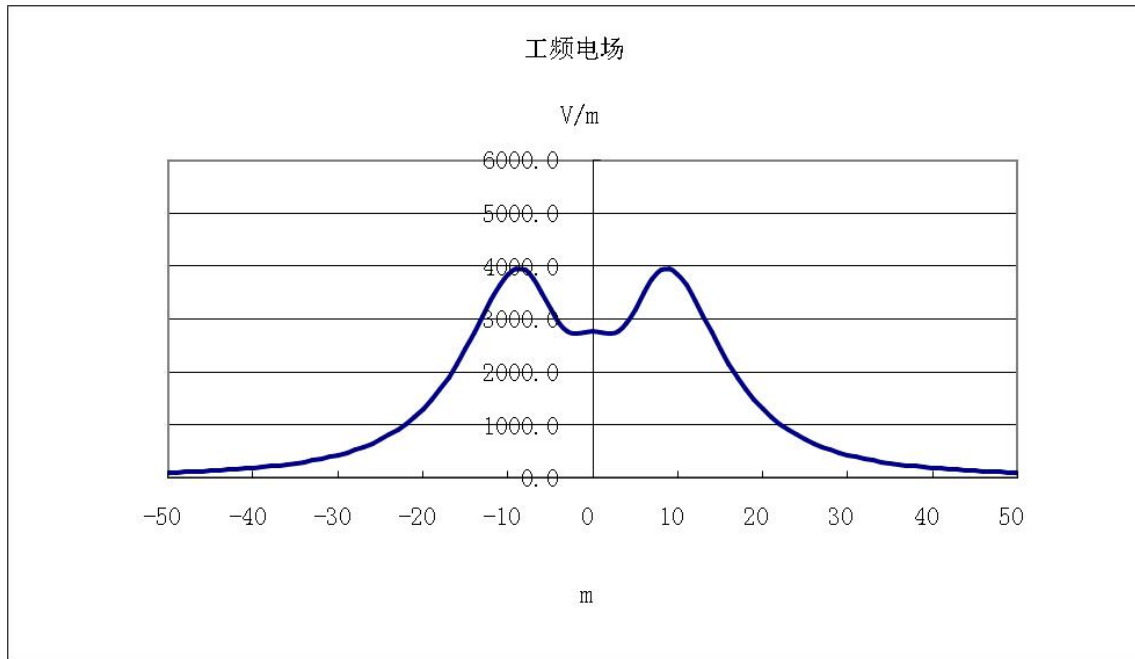


图 3-9 单回路线路工频电场强度预测分布曲线(220-GE22D-ZB2 塔型, 9.1m)

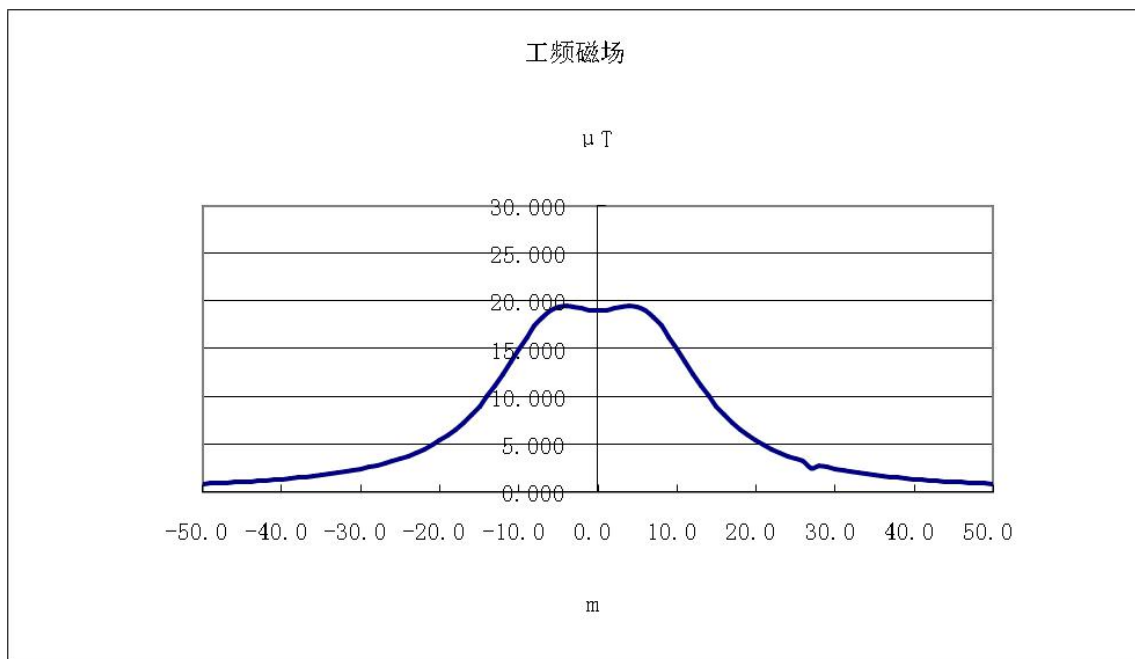


图 3-10 单回路线路工频磁感应强度预测分布曲线(220-GE22D-ZB2 塔型, 9.1m)

表 3-8 双回塔线路段电磁环境预测值(220-GD21S-SZ3 塔型, 正)

| 预测点与原点水平距离          | 导线对地高度 6.5m |        | 导线对地高度 7.5m |        | 导线对地高度 11m |        |
|---------------------|-------------|--------|-------------|--------|------------|--------|
|                     | E (V/m)     | B (μT) | E (V/m)     | B (μT) | E (V/m)    | B (μT) |
| -45.7m (边导线外 40m 处) | 185.83      | 1.673  | 175.78      | 1.655  | 137.83     | 1.582  |
| -45m                | 189.95      | 1.723  | 179.34      | 1.703  | 139.41     | 1.626  |
| -44m                | 196.00      | 1.797  | 184.52      | 1.775  | 141.56     | 1.692  |
| -43m                | 202.25      | 1.876  | 189.82      | 1.853  | 143.54     | 1.762  |
| -42m                | 208.70      | 1.960  | 195.22      | 1.935  | 145.34     | 1.836  |
| -41m                | 215.33      | 2.050  | 200.70      | 2.022  | 146.89     | 1.915  |
| -40m                | 222.15      | 2.146  | 206.24      | 2.116  | 148.14     | 1.999  |
| -39m                | 229.12      | 2.249  | 211.82      | 2.216  | 149.05     | 2.088  |
| -38m                | 236.25      | 2.359  | 217.39      | 2.323  | 149.54     | 2.182  |
| -37m                | 243.49      | 2.478  | 222.92      | 2.437  | 149.55     | 2.283  |
| -36m                | 250.81      | 2.605  | 228.36      | 2.560  | 149.00     | 2.391  |
| -35m                | 258.18      | 2.742  | 233.64      | 2.692  | 147.82     | 2.505  |
| -34m                | 265.53      | 2.889  | 238.68      | 2.834  | 145.93     | 2.628  |
| -33m                | 272.81      | 3.049  | 243.41      | 2.988  | 143.28     | 2.759  |
| -32m                | 279.92      | 3.221  | 247.72      | 3.153  | 139.86     | 2.899  |
| -31m                | 286.79      | 3.408  | 251.51      | 3.332  | 135.74     | 3.050  |
| -30m                | 293.31      | 3.611  | 254.65      | 3.526  | 131.13     | 3.211  |
| -29m                | 299.35      | 3.832  | 257.04      | 3.736  | 126.53     | 3.384  |
| -28m                | 304.80      | 4.072  | 258.58      | 3.965  | 122.85     | 3.571  |
| -27m                | 309.55      | 4.335  | 259.23      | 4.213  | 121.69     | 3.771  |
| -26m                | 313.53      | 4.623  | 259.07      | 4.485  | 125.35     | 3.987  |
| -25m                | 316.76      | 4.940  | 258.37      | 4.782  | 136.58     | 4.219  |
| -24m                | 319.46      | 5.288  | 257.84      | 5.107  | 157.74     | 4.469  |
| -23m                | 322.18      | 5.671  | 258.83      | 5.464  | 190.34     | 4.739  |
| -22m                | 326.07      | 6.096  | 263.76      | 5.857  | 235.26     | 5.029  |
| -21m                | 333.33      | 6.567  | 276.47      | 6.290  | 293.30     | 5.342  |
| -20m                | 347.66      | 7.091  | 302.21      | 6.768  | 365.57     | 5.679  |
| -19m                | 374.67      | 7.675  | 347.10      | 7.298  | 453.57     | 6.042  |
| -18m                | 421.90      | 8.330  | 417.18      | 7.884  | 559.18     | 6.430  |
| -17m                | 498.13      | 9.064  | 518.20      | 8.535  | 684.58     | 6.846  |
| -16m                | 612.75      | 9.891  | 656.19      | 9.259  | 832.15     | 7.288  |
| -15m                | 776.01      | 10.823 | 838.28      | 10.061 | 1004.22    | 7.755  |
| -14m                | 1000.06     | 11.876 | 1073.30     | 10.950 | 1202.81    | 8.244  |
| -13m                | 1300.11     | 13.063 | 1371.80     | 11.930 | 1429.14    | 8.749  |
| -12m                | 1695.00     | 14.397 | 1745.43     | 12.999 | 1683.02    | 9.261  |
| -11m                | 2206.33     | 15.879 | 2205.06     | 14.144 | 1962.04    | 9.768  |
| -10m                | 2854.83     | 17.491 | 2756.80     | 15.335 | 2260.73    | 10.252 |
| -9m                 | 3651.13     | 19.171 | 3395.12     | 16.511 | 2569.90    | 10.693 |
| -8m                 | 4577.23     | 20.785 | 4092.54     | 17.569 | 2876.62    | 11.068 |
| -7m                 | 5557.62     | 22.090 | 4789.42     | 18.361 | 3165.20    | 11.353 |
| -6m                 | 6436.31     | 22.739 | 5394.12     | 18.712 | 3419.66    | 11.532 |
| -5m                 | 7007.92     | 22.395 | 5808.08     | 18.487 | 3627.18    | 11.601 |
| -4m                 | 7137.15     | 20.948 | 5975.18     | 17.672 | 3781.49    | 11.570 |
| -3m                 | 6875.10     | 18.670 | 5920.42     | 16.422 | 3884.54    | 11.468 |
| -2m                 | 6426.84     | 16.127 | 5739.01     | 15.035 | 3945.47    | 11.335 |

|                  |         |        |         |        |         |        |
|------------------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| -1m              | 6014.53 | 13.964 | 5546.58 | 13.859 | 3977.00 | 11.215 |
| 0m (线路中心投影处)     | 5787.48 | 12.748 | 5433.59 | 13.202 | 3990.93 | 11.145 |
| 1m               | 5809.68 | 12.814 | 5444.84 | 13.235 | 3994.18 | 11.147 |
| 2m               | 6072.16 | 14.139 | 5576.07 | 13.950 | 3986.71 | 11.217 |
| 3m               | 6496.65 | 16.355 | 5776.73 | 15.153 | 3961.68 | 11.335 |
| 4m               | 6933.32 | 18.885 | 5958.17 | 16.532 | 3907.77 | 11.462 |
| 5m               | 7182.62 | 21.095 | 6015.45 | 17.743 | 3812.95 | 11.552 |
| 6m               | 7072.58 | 22.442 | 5865.84 | 18.500 | 3668.63 | 11.568 |
| 7m               | 6559.52 | 22.679 | 5486.77 | 18.658 | 3472.70 | 11.482 |
| 8m               | 5749.59 | 21.937 | 4923.40 | 18.245 | 3230.51 | 11.285 |
| 9m               | 4814.90 | 20.564 | 4259.45 | 17.404 | 2953.44 | 10.983 |
| 10m              | 3899.70 | 18.908 | 3577.97 | 16.311 | 2656.05 | 10.595 |
| 11m              | 3085.73 | 17.207 | 2938.19 | 15.114 | 2353.10 | 10.143 |
| 12m              | 2402.46 | 15.590 | 2371.79 | 13.913 | 2057.19 | 9.650  |
| 13m              | 1848.70 | 14.112 | 1889.42 | 12.766 | 1777.72 | 9.138  |
| 14m              | 1409.53 | 12.789 | 1489.03 | 11.702 | 1520.68 | 8.623  |
| 15m              | 1066.20 | 11.615 | 1162.34 | 10.730 | 1289.13 | 8.117  |
| 16m              | 800.89  | 10.577 | 899.03  | 9.851  | 1083.85 | 7.629  |
| 17m              | 598.64  | 9.661  | 688.91  | 9.059  | 904.15  | 7.164  |
| 18m              | 447.92  | 8.850  | 523.09  | 8.347  | 748.34  | 6.726  |
| 19m              | 340.37  | 8.130  | 394.36  | 7.707  | 614.29  | 6.314  |
| 20m              | 269.95  | 7.490  | 297.42  | 7.132  | 499.69  | 5.930  |
| 21m              | 230.84  | 6.918  | 228.72  | 6.613  | 402.26  | 5.572  |
| 22m              | 215.21  | 6.407  | 185.79  | 6.145  | 319.91  | 5.240  |
| 23m              | 213.84  | 5.948  | 165.18  | 5.722  | 250.77  | 4.932  |
| 24m              | 219.03  | 5.534  | 160.75  | 5.338  | 193.34  | 4.646  |
| 25m              | 226.08  | 5.160  | 165.29  | 4.989  | 146.49  | 4.381  |
| 26m              | 232.64  | 4.821  | 173.29  | 4.672  | 109.72  | 4.136  |
| 27m              | 237.74  | 4.513  | 181.68  | 4.383  | 83.30   | 3.908  |
| 28m              | 241.11  | 4.233  | 189.03  | 4.118  | 68.16   | 3.697  |
| 29m              | 242.79  | 3.977  | 194.85  | 3.876  | 64.16   | 3.501  |
| 30m              | 242.97  | 3.743  | 199.04  | 3.653  | 68.12   | 3.318  |
| 31m              | 241.86  | 3.529  | 201.70  | 3.448  | 75.74   | 3.149  |
| 32m              | 239.69  | 3.331  | 203.02  | 3.260  | 84.23   | 2.991  |
| 33m              | 236.67  | 3.150  | 203.17  | 3.085  | 92.26   | 2.844  |
| 34m              | 232.97  | 2.982  | 202.37  | 2.924  | 99.32   | 2.706  |
| 35m              | 228.74  | 2.827  | 200.77  | 2.775  | 105.28  | 2.578  |
| 36m              | 224.12  | 2.683  | 198.53  | 2.637  | 110.15  | 2.458  |
| 37m              | 219.22  | 2.550  | 195.77  | 2.508  | 114.01  | 2.346  |
| 38m              | 214.11  | 2.427  | 192.61  | 2.388  | 116.97  | 2.241  |
| 39m              | 208.89  | 2.311  | 189.14  | 2.277  | 119.14  | 2.143  |
| 40m              | 203.59  | 2.204  | 185.44  | 2.172  | 120.62  | 2.050  |
| 41m              | 198.29  | 2.104  | 181.58  | 2.075  | 121.50  | 1.963  |
| 42m              | 193.00  | 2.010  | 177.60  | 1.984  | 121.89  | 1.881  |
| 43m              | 187.76  | 1.923  | 173.55  | 1.899  | 121.84  | 1.805  |
| 44m              | 182.60  | 1.841  | 169.46  | 1.819  | 121.42  | 1.732  |
| 45m              | 177.53  | 1.764  | 165.38  | 1.743  | 120.70  | 1.664  |
| 45.7m (边导线外40m处) | 174.04  | 1.712  | 162.52  | 1.693  | 120.05  | 1.618  |

|      |         |        |         |        |         |        |
|------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| 最大值  | 7182.62 | 22.739 | 6015.45 | 18.658 | 3994.18 | 11.601 |
| 标准限值 | 10000   | 100    | 4000    | 100    | 4000    | 100    |

表 3-9 双回塔线路段电磁环境预测值(220-GD21S-SZ3 塔型, 逆)

| 预测点与原点水平距离          | 导线对地高度 6.5m |              | 导线对地高度 7.5m |              | 导线对地高度 8.1m |              |
|---------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
|                     | E (V/m)     | B ( $\mu$ T) | E (V/m)     | B ( $\mu$ T) | E (V/m)     | B ( $\mu$ T) |
| -45.7m (边导线外 40m 处) | 67.86       | 0.329        | 60.97       | 0.322        | 58.08       | 0.318        |
| -45m                | 70.19       | 0.343        | 62.94       | 0.335        | 59.89       | 0.331        |
| -44m                | 73.70       | 0.364        | 65.90       | 0.356        | 62.57       | 0.351        |
| -43m                | 77.41       | 0.387        | 69.02       | 0.378        | 65.40       | 0.373        |
| -42m                | 81.35       | 0.412        | 72.30       | 0.403        | 68.36       | 0.397        |
| -41m                | 85.52       | 0.440        | 75.77       | 0.429        | 71.48       | 0.423        |
| -40m                | 89.95       | 0.470        | 79.43       | 0.458        | 74.75       | 0.451        |
| -39m                | 94.65       | 0.502        | 83.30       | 0.490        | 78.20       | 0.482        |
| -38m                | 99.64       | 0.538        | 87.38       | 0.524        | 81.82       | 0.515        |
| -37m                | 104.93      | 0.578        | 91.70       | 0.562        | 85.64       | 0.552        |
| -36m                | 110.55      | 0.621        | 96.26       | 0.603        | 89.67       | 0.592        |
| -35m                | 116.54      | 0.669        | 101.11      | 0.649        | 93.94       | 0.636        |
| -34m                | 122.90      | 0.721        | 106.27      | 0.699        | 98.49       | 0.685        |
| -33m                | 129.69      | 0.779        | 111.77      | 0.754        | 103.35      | 0.739        |
| -32m                | 136.96      | 0.844        | 117.69      | 0.816        | 108.60      | 0.798        |
| -31m                | 144.75      | 0.916        | 124.08      | 0.884        | 114.33      | 0.864        |
| -30m                | 153.15      | 0.996        | 131.07      | 0.959        | 120.67      | 0.937        |
| -29m                | 162.27      | 1.086        | 138.81      | 1.044        | 127.81      | 1.019        |
| -28m                | 172.26      | 1.186        | 147.50      | 1.138        | 136.01      | 1.109        |
| -27m                | 183.32      | 1.299        | 157.44      | 1.244        | 145.63      | 1.211        |
| -26m                | 195.74      | 1.427        | 169.04      | 1.363        | 157.15      | 1.325        |
| -25m                | 209.92      | 1.571        | 182.86      | 1.497        | 171.24      | 1.453        |
| -24m                | 226.44      | 1.735        | 199.67      | 1.649        | 188.75      | 1.598        |
| -23m                | 246.10      | 1.922        | 220.49      | 1.822        | 210.78      | 1.761        |
| -22m                | 270.00      | 2.137        | 246.65      | 2.018        | 238.73      | 1.947        |
| -21m                | 299.66      | 2.383        | 279.89      | 2.243        | 274.34      | 2.159        |
| -20m                | 337.16      | 2.668        | 322.41      | 2.500        | 319.74      | 2.401        |
| -19m                | 385.32      | 2.999        | 377.02      | 2.797        | 377.59      | 2.678        |
| -18m                | 447.89      | 3.385        | 447.26      | 3.140        | 451.12      | 2.997        |
| -17m                | 529.90      | 3.837        | 537.60      | 3.539        | 544.32      | 3.365        |
| -16m                | 638.04      | 4.371        | 653.66      | 4.003        | 662.08      | 3.791        |
| -15m                | 781.13      | 5.004        | 802.42      | 4.547        | 810.20      | 4.285        |
| -14m                | 970.70      | 5.759        | 992.35      | 5.184        | 995.42      | 4.858        |
| -13m                | 1221.48     | 6.662        | 1233.26     | 5.931        | 1224.98     | 5.524        |
| -12m                | 1551.45     | 7.747        | 1535.58     | 6.809        | 1505.71     | 6.296        |
| -11m                | 1980.83     | 9.051        | 1908.53     | 7.836        | 1842.14     | 7.184        |
| -10m                | 2528.63     | 10.613       | 2356.26     | 9.026        | 2233.07     | 8.197        |
| -9m                 | 3204.08     | 12.462       | 2871.18     | 10.383       | 2666.39     | 9.330        |
| -8m                 | 3989.43     | 14.597       | 3423.68     | 11.886       | 3112.31     | 10.562       |
| -7m                 | 4811.71     | 16.945       | 3951.14     | 13.476       | 3518.07     | 11.843       |
| -6m                 | 5515.47     | 19.320       | 4355.24     | 15.047       | 3810.10     | 13.098       |

|              |         |        |         |        |         |        |
|--------------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| -5m          | 5879.92 | 21.425 | 4523.24 | 16.455 | 3911.65 | 14.230 |
| -4m          | 5728.44 | 22.965 | 4379.04 | 17.571 | 3775.74 | 15.155 |
| -3m          | 5070.75 | 23.834 | 3936.85 | 18.337 | 3417.96 | 15.829 |
| -2m          | 4127.79 | 24.173 | 3319.62 | 18.787 | 2931.25 | 16.262 |
| -1m          | 3259.23 | 24.239 | 2749.38 | 19.006 | 2485.57 | 16.498 |
| 0m (线路中心投影处) | 2913.97 | 24.245 | 2514.07 | 19.079 | 2299.13 | 16.581 |
| 1m           | 3325.82 | 24.270 | 2765.06 | 19.037 | 2485.99 | 16.528 |
| 2m           | 4188.49 | 24.236 | 3324.38 | 18.848 | 2919.29 | 16.321 |
| 3m           | 5077.72 | 23.932 | 3913.62 | 18.429 | 3386.01 | 15.915 |
| 4m           | 5686.37 | 23.096 | 4333.31 | 17.689 | 3729.14 | 15.265 |
| 5m           | 5835.36 | 21.583 | 4477.10 | 16.594 | 3865.27 | 14.359 |
| 6m           | 5514.89 | 19.494 | 4331.00 | 15.200 | 3778.88 | 13.239 |
| 7m           | 4865.26 | 17.124 | 3957.08 | 13.636 | 3508.54 | 11.991 |
| 8m           | 4075.06 | 14.773 | 3452.67 | 12.045 | 3120.98 | 10.711 |
| 9m           | 3291.98 | 12.630 | 2908.79 | 10.538 | 2683.95 | 9.476  |
| 10m          | 2597.14 | 10.772 | 2388.84 | 9.174  | 2249.53 | 8.338  |
| 11m          | 2019.44 | 9.200  | 1926.92 | 7.977  | 1849.85 | 7.319  |
| 12m          | 1557.91 | 7.888  | 1535.39 | 6.943  | 1500.25 | 6.423  |
| 13m          | 1198.28 | 6.795  | 1213.60 | 6.057  | 1204.61 | 5.645  |
| 14m          | 922.65  | 5.885  | 954.54  | 5.302  | 960.35  | 4.972  |
| 15m          | 714.04  | 5.124  | 749.01  | 4.659  | 761.80  | 4.392  |
| 16m          | 558.11  | 4.484  | 587.84  | 4.109  | 602.41  | 3.892  |
| 17m          | 443.37  | 3.944  | 462.93  | 3.638  | 475.87  | 3.460  |
| 18m          | 360.75  | 3.485  | 367.51  | 3.233  | 376.63  | 3.085  |
| 19m          | 302.94  | 3.092  | 296.10  | 2.884  | 300.05  | 2.761  |
| 20m          | 263.75  | 2.755  | 244.19  | 2.581  | 242.30  | 2.478  |
| 21m          | 237.85  | 2.464  | 207.87  | 2.317  | 200.23  | 2.230  |
| 22m          | 220.85  | 2.211  | 183.58  | 2.087  | 170.96  | 2.014  |
| 23m          | 209.38  | 1.991  | 168.00  | 1.886  | 151.75  | 1.823  |
| 24m          | 201.07  | 1.799  | 158.22  | 1.708  | 139.88  | 1.654  |
| 25m          | 194.41  | 1.629  | 151.99  | 1.552  | 132.89  | 1.505  |
| 26m          | 188.52  | 1.480  | 147.69  | 1.413  | 128.81  | 1.373  |
| 27m          | 182.90  | 1.348  | 144.31  | 1.290  | 126.25  | 1.255  |
| 28m          | 177.30  | 1.231  | 141.25  | 1.181  | 124.35  | 1.150  |
| 29m          | 171.63  | 1.127  | 138.19  | 1.083  | 122.58  | 1.056  |
| 30m          | 165.86  | 1.034  | 134.99  | 0.995  | 120.70  | 0.972  |
| 31m          | 160.02  | 0.951  | 131.60  | 0.917  | 118.58  | 0.896  |
| 32m          | 154.14  | 0.876  | 128.01  | 0.846  | 116.19  | 0.828  |
| 33m          | 148.26  | 0.809  | 124.26  | 0.782  | 113.56  | 0.766  |
| 34m          | 142.44  | 0.748  | 120.39  | 0.725  | 110.71  | 0.710  |
| 35m          | 136.70  | 0.693  | 116.44  | 0.672  | 107.69  | 0.660  |
| 36m          | 131.08  | 0.644  | 112.45  | 0.625  | 104.55  | 0.614  |
| 37m          | 125.60  | 0.599  | 108.46  | 0.582  | 101.32  | 0.572  |
| 38m          | 120.29  | 0.558  | 104.50  | 0.543  | 98.05   | 0.533  |
| 39m          | 115.15  | 0.520  | 100.60  | 0.507  | 94.76   | 0.498  |
| 40m          | 110.21  | 0.486  | 96.77   | 0.474  | 91.49   | 0.466  |
| 41m          | 105.45  | 0.455  | 93.04   | 0.444  | 88.25   | 0.437  |
| 42m          | 100.90  | 0.426  | 89.41   | 0.416  | 85.07   | 0.410  |

|                  |                |               |                |               |                |               |
|------------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| 43m              | 96.53          | 0.400         | 85.89          | 0.391         | 81.96          | 0.385         |
| 44m              | 92.37          | 0.376         | 82.49          | 0.368         | 78.93          | 0.362         |
| 45m              | 88.39          | 0.353         | 79.22          | 0.346         | 75.98          | 0.341         |
| 45.7m (边导线外40m处) | 85.71          | 0.339         | 77.00          | 0.332         | 73.97          | 0.328         |
| <b>最大值</b>       | <b>5879.92</b> | <b>24.270</b> | <b>4523.24</b> | <b>19.079</b> | <b>3911.65</b> | <b>16.581</b> |
| <b>标准限值</b>      | <b>10000</b>   | <b>100</b>    | <b>4000</b>    | <b>100</b>    | <b>4000</b>    | <b>100</b>    |

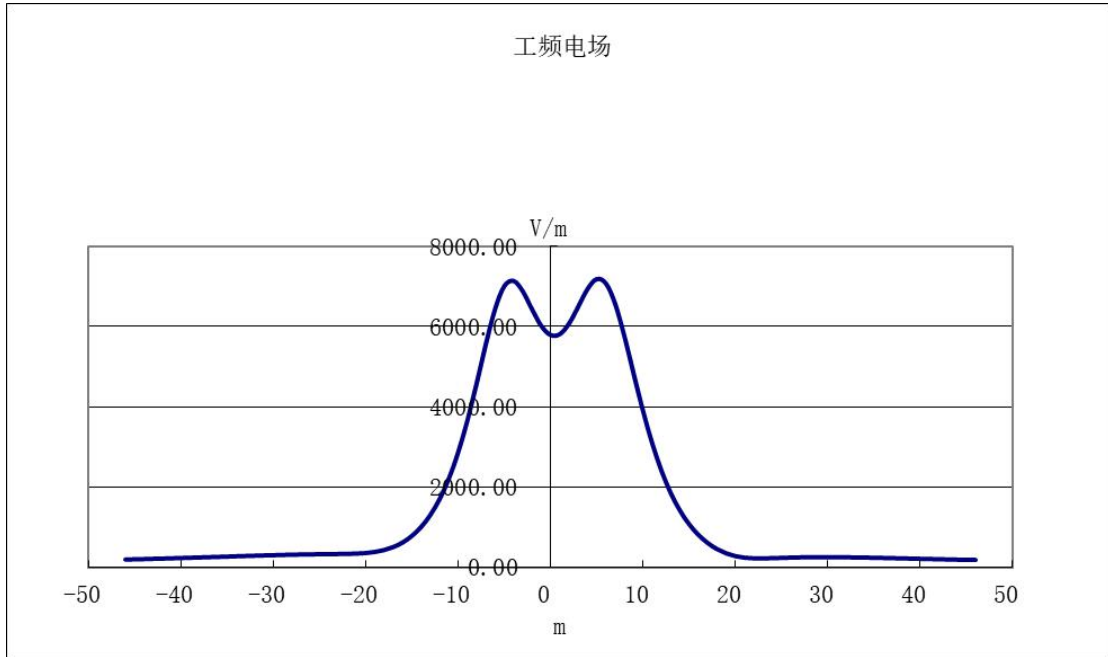


图 3-11 双回路线路工频电场强度预测分布曲线(220-GD21S-SZ3 塔型, 正, 6.5m)

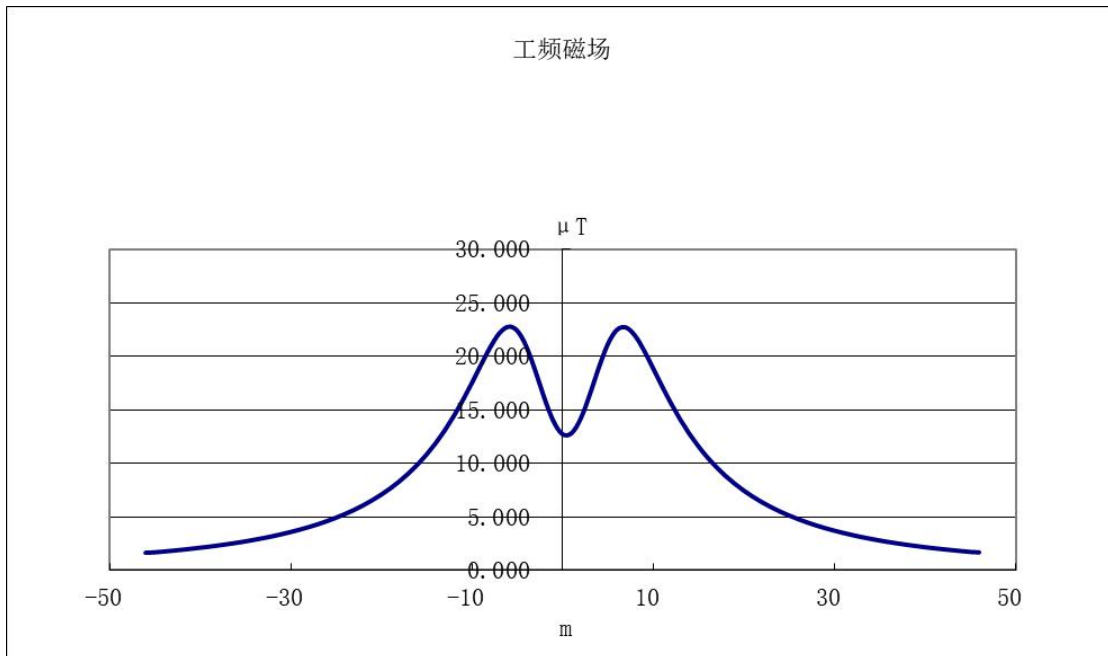


图 3-12 双回路线路工频磁感应强度预测分布曲线(220-GD21S-SZ3 塔型, 正, 6.5m)

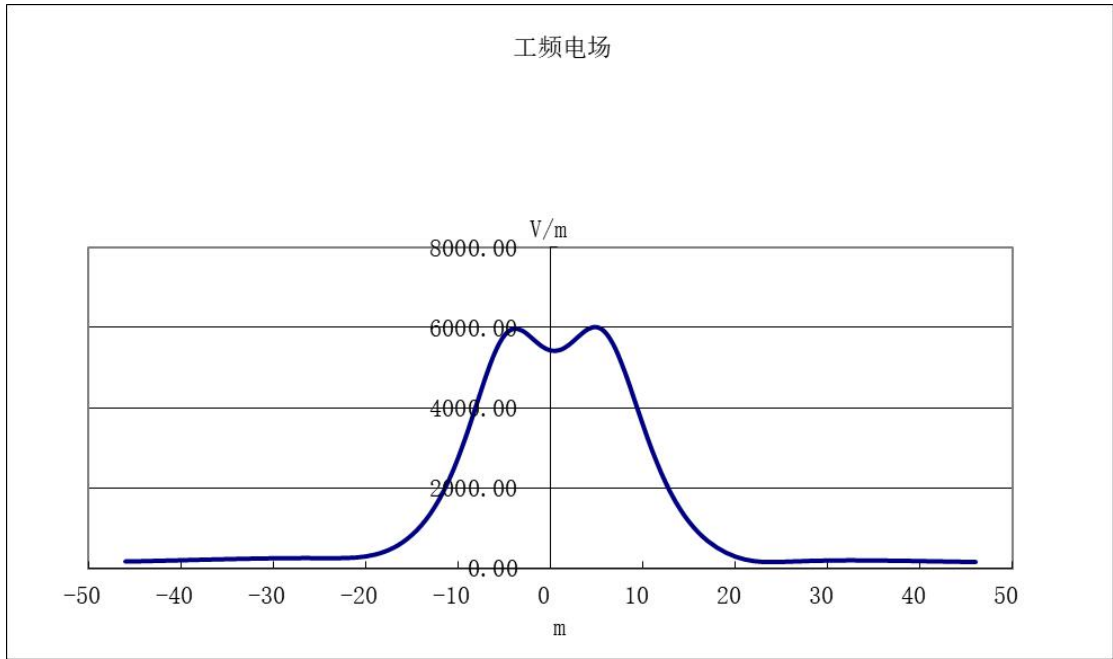


图 3-13 双回路线路工频电场强度预测分布曲线 (220-GD21S-SZ3 塔型, 正, 7.5m)

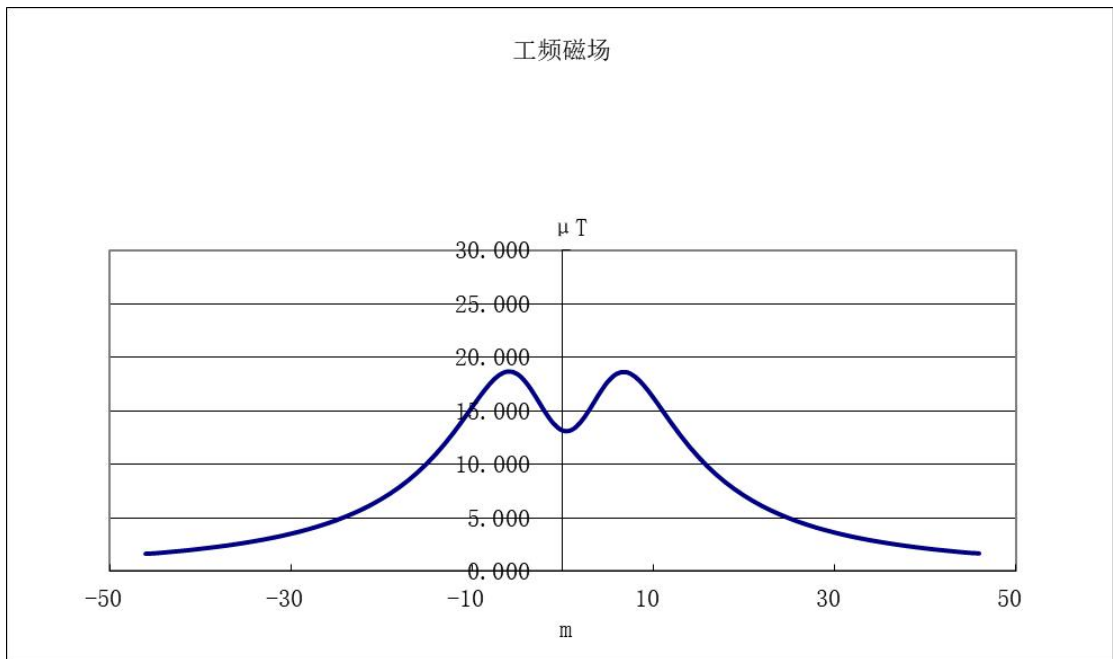


图 3-14 双回路线路工频磁感应强度预测分布曲线 (220-GD21S-SZ3 塔型, 正, 7.5m)

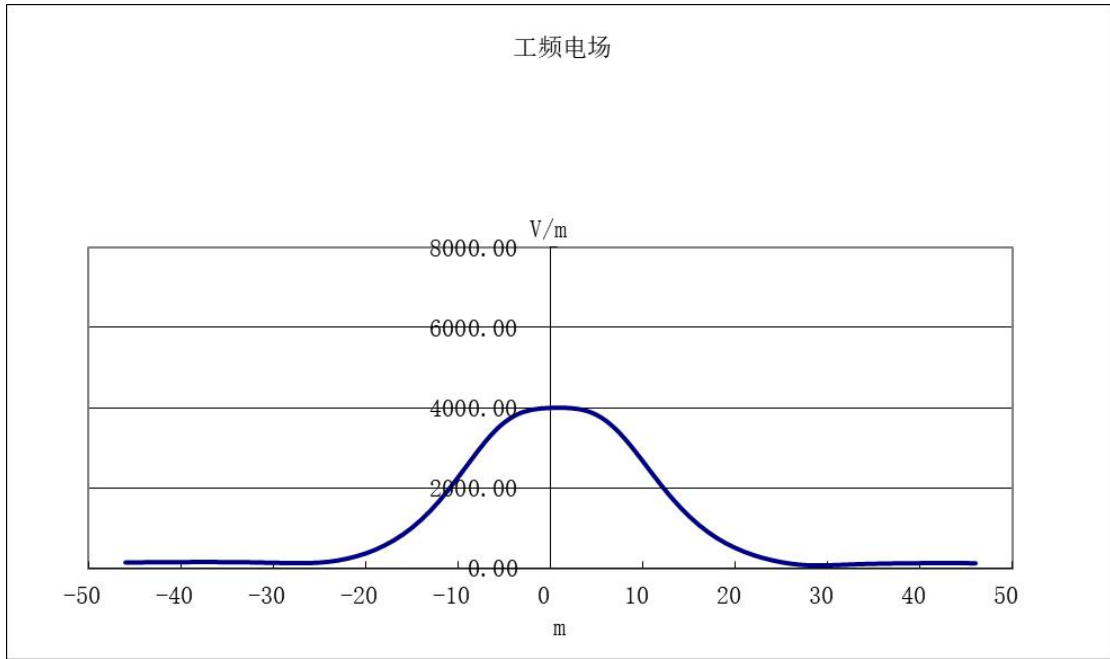


图 3-15 双回路线路工频电场强度预测分布曲线 (220-GD21S-SZ3 塔型, 正, 11.0m)

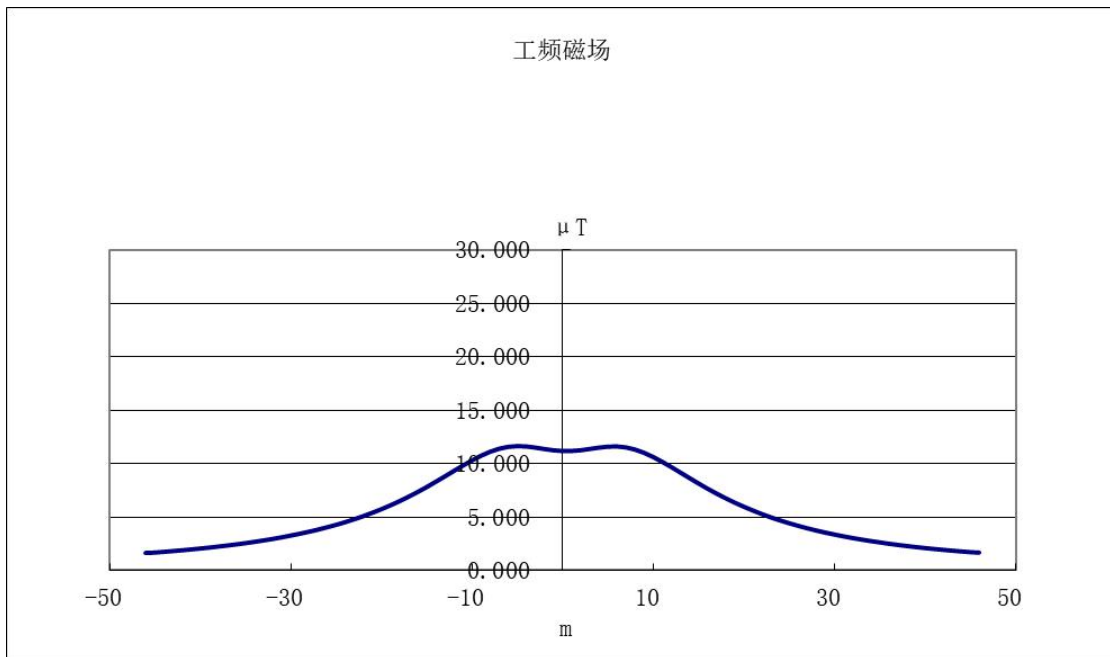


图 3-16 双回路线路工频磁感应强度预测分布曲线 (220-GD21S-SZ3 塔型, 正, 11.0m)

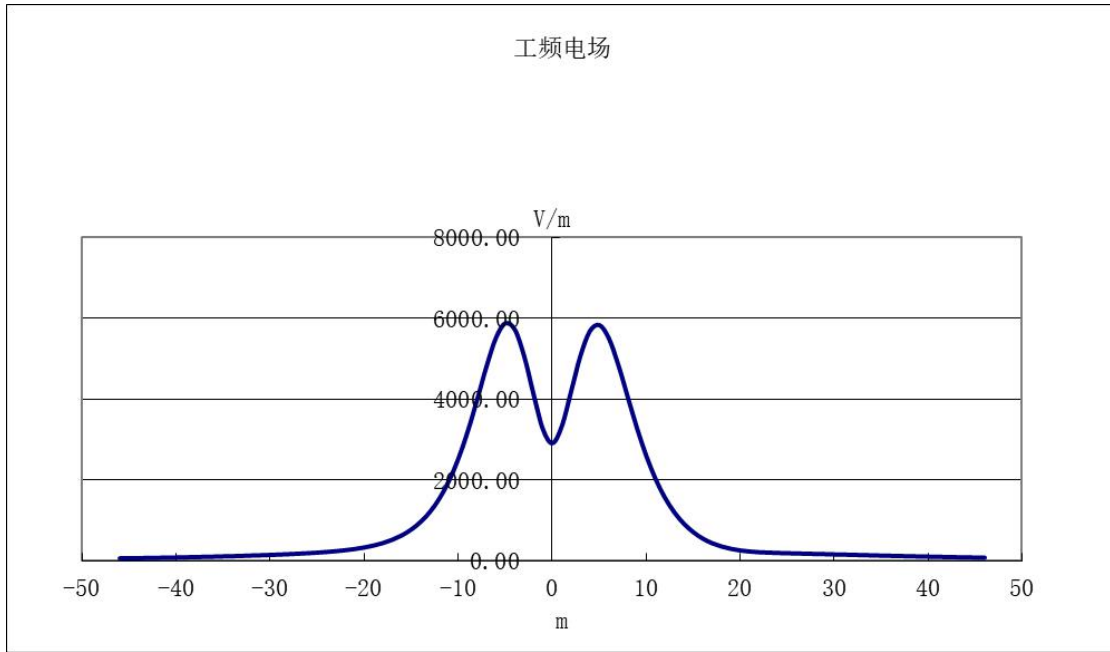


图 3-17 双回路线路工频电场强度预测分布曲线(220-GD21S-SZ3 塔型, 逆, 6.5m)

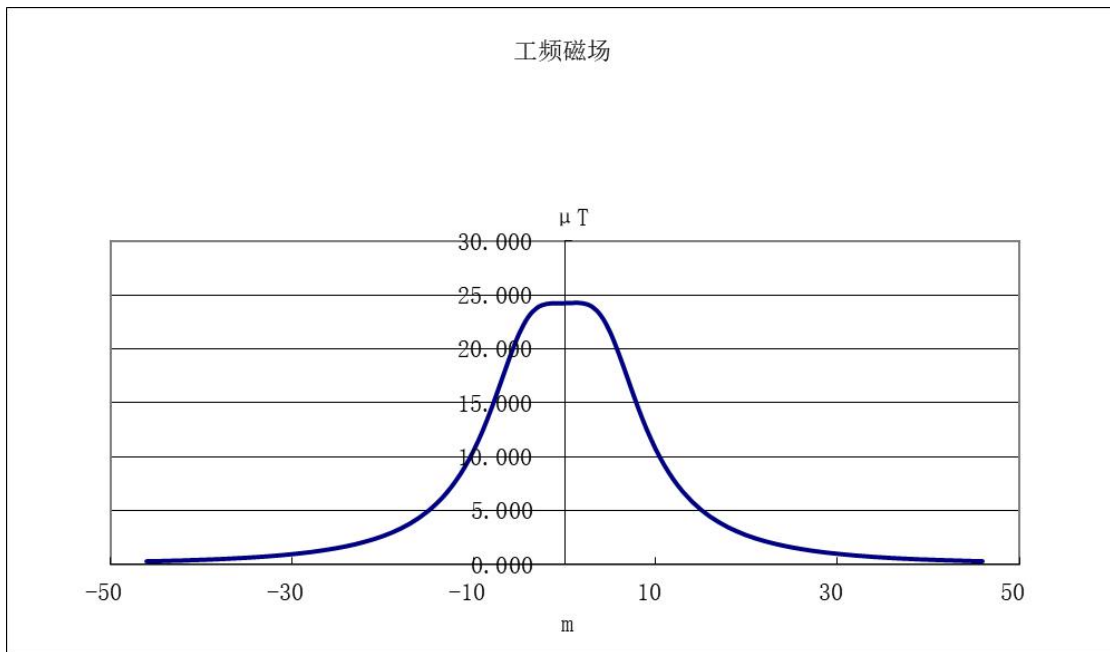


图 3-18 双回路线路工频磁感应强度预测分布曲线(220-GD21S-SZ3 塔型, 逆, 6.5m)

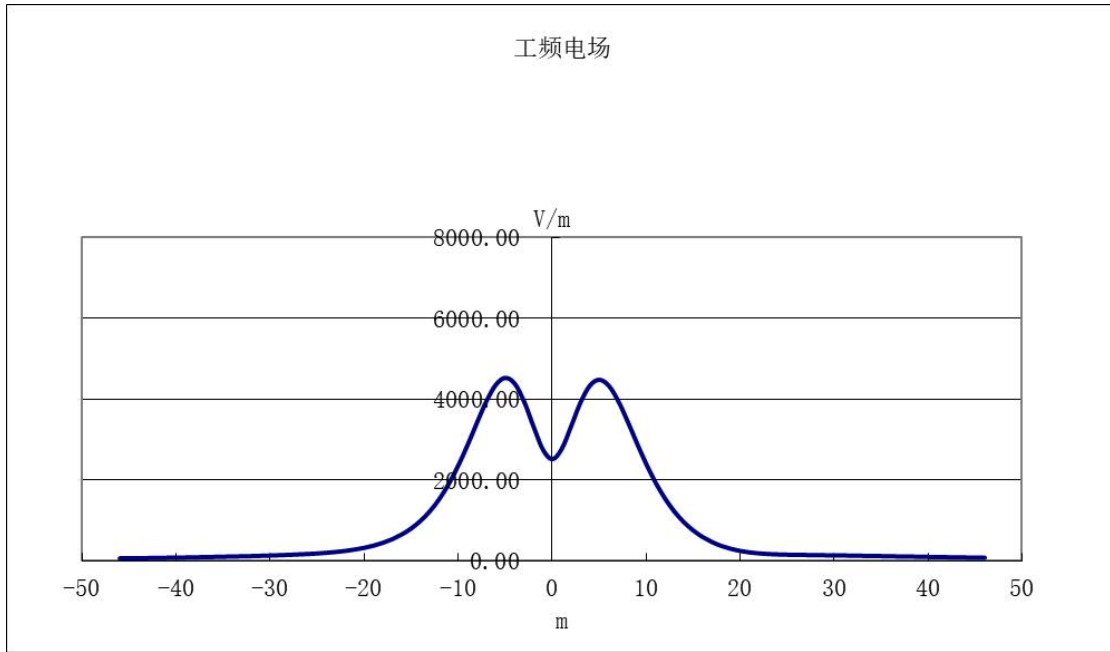


图 3-19 双回路线路工频电场强度预测分布曲线 (220-GD21S-SZ3 塔型, 逆, 7.5m)

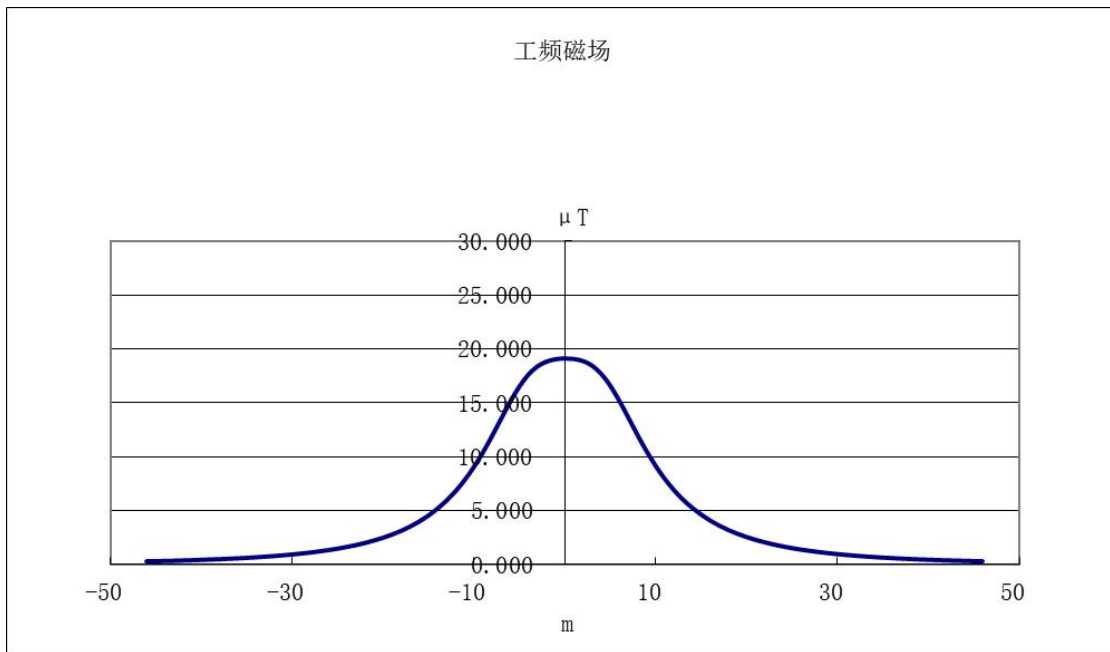


图 3-20 双回路线路工频磁感应强度预测分布曲线 (220-GD21S-SZ3 塔型, 逆, 7.5m)

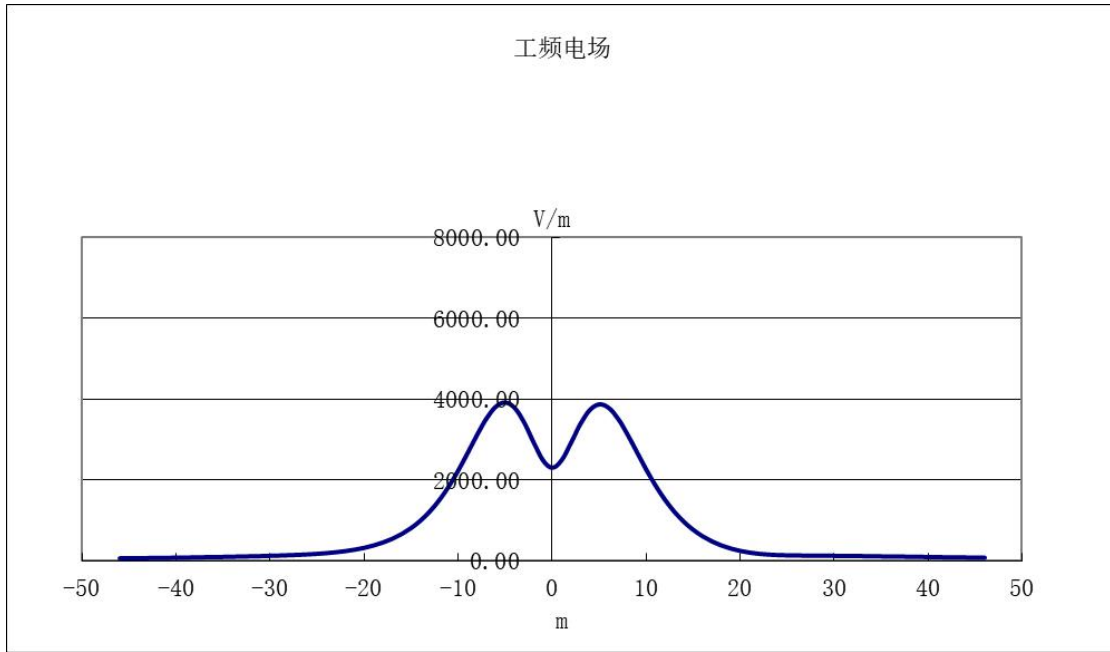


图 3-21 双回路线路工频电场强度预测分布曲线 (220-GD21S-SZ3 塔型, 逆, 8.1m)

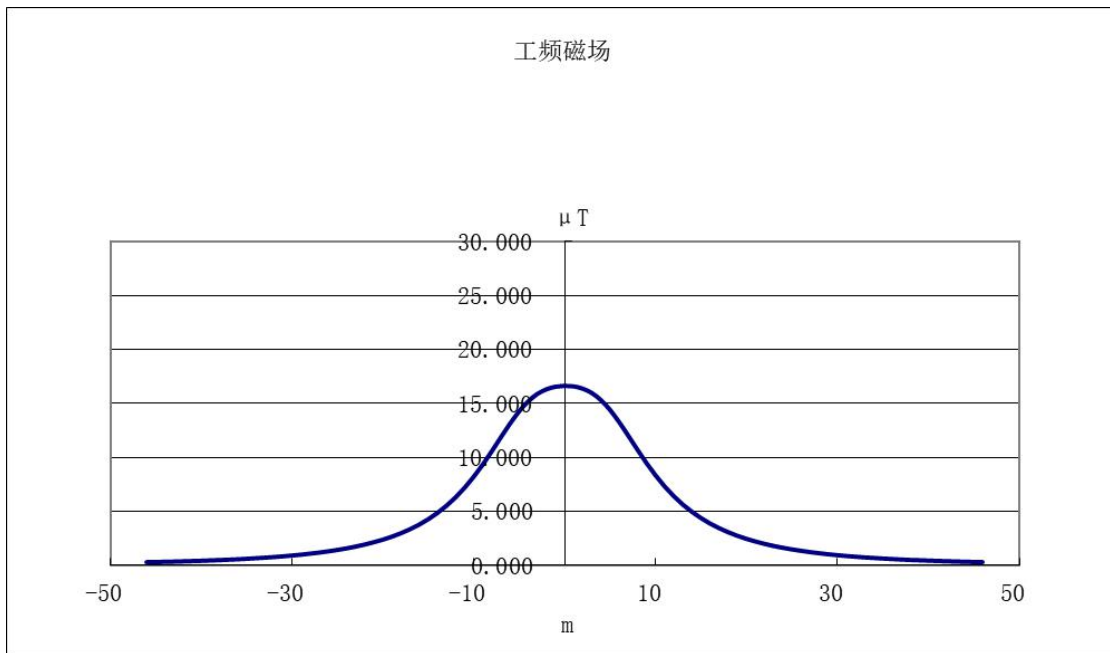


图 3-22 双回路线路工频磁感应强度预测分布曲线 (220-GD21S-SZ3 塔型, 逆, 8.1m)

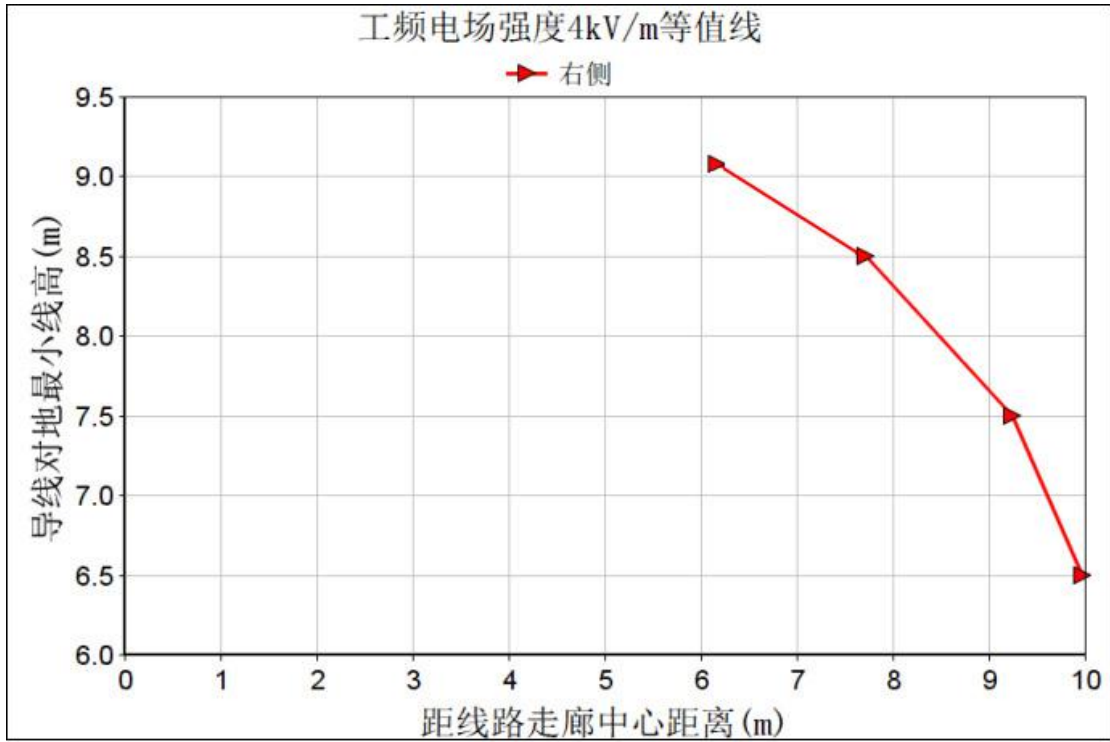


图 3-23 单回路塔工频电场达标等值线图

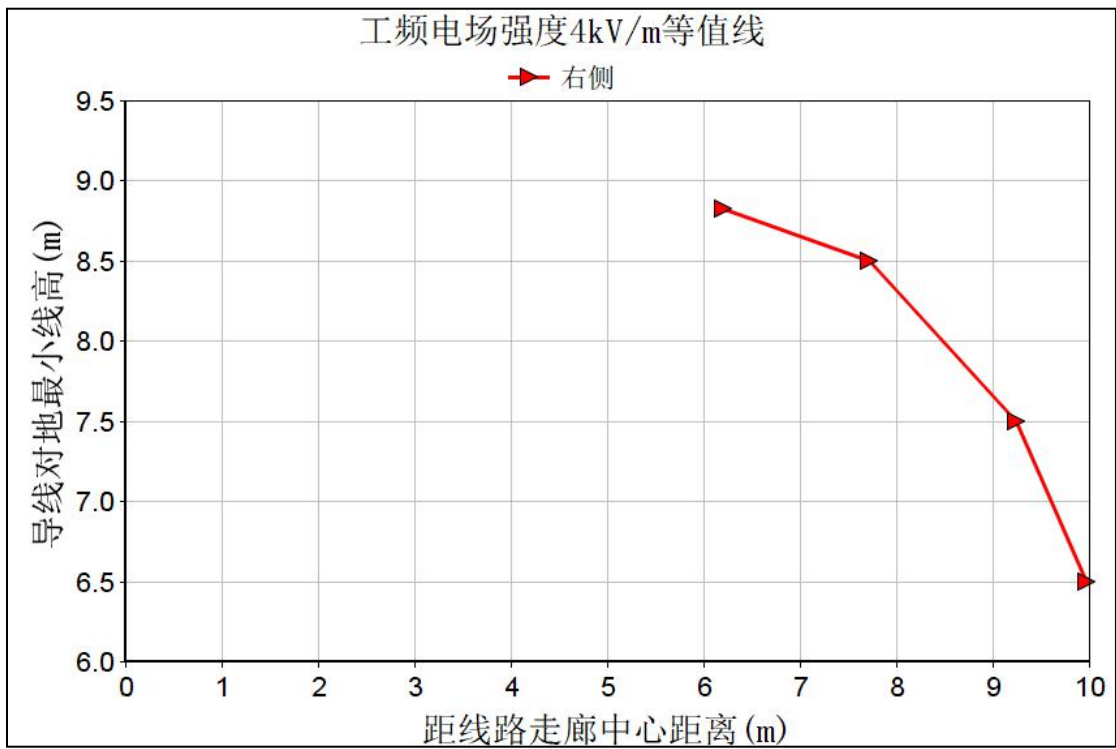


图 3-24 双回路塔工频电场达标等值线图

### 3.2.4 敏感目标工频电场、磁感应强度预测

本项目拟建 220kV 线路下有 4 处敏感点，考虑不利影响，计算预测结果见表 3-10。

表 3-10 敏感目标工频电场、磁感应强度预测结果表

| 序号   | 敏感点描述    | 电场强度背景值<br>V/m | 电场强度线路贡献值<br>V/m | 电场强度预测值<br>V/m | 磁感应强度背景值<br>uT | 磁感应强度线路贡献值<br>uT | 磁感应强度预测值<br>uT |
|------|----------|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------|----------------|
| 1    | 线路沿线民房 1 | 5.41           | 3911.65          | 3911.65        | 0.0077         | 16.581           | 16.581         |
| 2    | 线路沿线民房 2 | 10.28          | 3911.65          | 3911.65        | 0.0122         | 16.581           | 16.581         |
| 3    | 线路沿线民房 3 | 50.31          | 3911.65          | 3911.65        | 0.0296         | 16.581           | 16.581         |
| 4    | 线路沿线民房 4 | 143.17         | 3911.65          | 3911.65        | 0.1828         | 16.581           | 16.581         |
| 控制限值 |          | 4000V/m        |                  |                | 100uT          |                  |                |

根据表 3-10 预测结果可知，本项目建成投运后，线路沿线敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 、磁感应强度 $\leq 100\ \mu\text{T}$  公众曝露控制限值要求。

### 3.2.5 计算结果分析

根据预测结果分析可知，当线高按 7.5m 计，220kV 单回路线路段 220-GE22D-ZB2 塔型产生的工频电场强度最大值为 5438.2V/m，出现在距线路中心投影 8m 处，工频磁感应强度最大值为 25.899  $\mu\text{T}$ ，出现在距线路中心投影 5m 处，电场强度超过居民区 4000V/m 限值，当线高调整至 9.1m 后，工频电场强度最大值为 3952.7V/m，出现在距线路中心投影 9m 处；工频磁感应强度最大值为 19.457  $\mu\text{T}$ ，出现在距线路中心投影 3m 处；线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 、磁感应强度 $\leq 100\ \mu\text{T}$ ；当线高按 6.5m 计，220kV 单回路线路段 220-GE22D-ZB2 塔型产生的工频电场强度最大值为 6880.1V/m，出现在距线路中心投影 8m 处；工频磁感应强度最大值为 31.888  $\mu\text{T}$ ，出现在距线路中心投影 5m 处；线路运行产生的工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时磁感应强度 $\leq 100\ \mu\text{T}$  控制限值，线路运行产生的工频电场强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定(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 $\leq 10\text{kV/m}$ 的控制限值。

根据双回路 220-GD21S-SZ3 塔型电磁预测结果分析可知，当线高按 6.5m 经过非居民区，线路正相序排列工频电场强度最大值为 7182.62V/m，出现在距线路中心投影 5m 处，工频磁感应强度最大值为 22.739  $\mu\text{T}$ ，出现在距线路中心投影 6m 处，逆相序排列工频电场强度最大值为 5879.92V/m，出现在距线路中心投影 5m 处，工频磁感应强度最大值为 24.270  $\mu\text{T}$ ，出现在距线路中心投影 1m 处，线路运行产生的工频电场强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定(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 $\leq 10\text{kV/m}$ 的控制限值，线路运行产生的工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时磁感应强度 $\leq 100 \mu\text{T}$ 控制限值。经计算线高按 7.5m 经过居民区，线路正相序排列工频电场强度最大值为 6015.45V/m，出现在距线路中心投影 5m 处，工频磁感应强度最大值为 18.658  $\mu\text{T}$ ，出现在距线路中心投影 7m 处，逆相序排列工频电场强度最大值为 4523.24V/m，出现在距线路中心投影 5m 处，工频磁感应强度最大值为 19.079  $\mu\text{T}$ ，出现在线路中心投影处，线路运行产生的工频电场强度不能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 要求，工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时磁感应强度 $\leq 100 \mu\text{T}$ 控制限值。当线高调整至 8.1m (逆相序)后，工频电场强度最大值为 3911.65V/m，出现在距线路中心投影 5m 处；工频磁感应强度最大值为 16.581  $\mu\text{T}$ ，出现在线路中心投影处；线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 、磁感应强度 $\leq 100 \mu\text{T}$ 。

根据现场踏勘，本项目拟建 220kV 线路下有 4 处敏感点，考虑不利影响，由预测结果分析可知，线高按 8.1m (逆相序)计算，距 220kV 线路跨越敏感目标处工频电场强度预测最大贡献值为 3911.65V/m、工频磁感应强度预测最大贡献值为 16.581  $\mu\text{T}$ ，通过叠加本次敏感点现状监测值，叠加后工频电场强度为 3911.65V/m、工频磁感应强度为 16.581  $\mu\text{T}$ ，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 、磁感应强度 $\leq 100 \mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

## 4 电磁环境保护措施

(1) 合理布局站内电气设备及配电装置。

(2) 线路实际施工中，经过民房时，在满足设计规范要求的基础上尽量提高导线高度（线高应大于 8.1m 并采用逆相序排列）。线路建成后，应加强输电线路防护距离宣传教育和督查工作，导线下方不得再建设房屋。

(3) 线路选用的导线质量应符合国家相关标准的要求，防止由于导线缺陷导致的电晕增加，降低线路运行时产生的噪声。

(5) 做好警示和防护指示标志及环保标志的悬挂设立工作，禁止无关人员进入变电站或靠近带电架构。

(6) 建设单位应设立一名兼职的环保工作人员，负责输电线路运行期间的环境保护工作，并做好对线路沿线群众的电磁环境知识的宣传。

(7) 对员工进行电磁基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间。

(8) 本项目线路工频电场、工频磁场强满足设计规范要求，线路与公路、通讯线、电力线时，严格按照有关规范要求留有足够净空距离，控制地面最大场强。

(9) 制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测。

(10) 建立环境风险事故应急响应机制，降低风险事故概率。

## 5 电磁环境影响评价结论

(1) 输电线路

根据预测结果分析可知，当线路经过非居民区时，220kV 线路运行产生的工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时磁感应强度 $\leq 100 \mu\text{T}$  控制限值，线路运行产生的工频电场强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定（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 $\leq 10\text{kV/m}$  的控制限值。

当线路经过居民区时，若采用单回路线路 220-GE22D-ZB2 塔型，导线的对地高度应在 9.1m 以上（按 9.1m 预测得工频电场强度最大值为 3952.7V/m、工频磁感应强度最大值为 19.457  $\mu\text{T}$ ）；若采用双回路线路 220-GD21S-SZ3 塔型，导线

的对地高度应在 8.1m 以上(按 8.1m 逆相序预测得工频电场强度最大值为 3911.65V/m、工频磁感应强度最大值为 16.581  $\mu$ T)；线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时电场强度 $\leq$ 4000V/m、磁感应强度 $\leq$ 100  $\mu$ T。

### (2) 敏感目标

根据预测结果分析可知, 220kV 线路途径居民区时线高调整至 8.1m(双回路逆相序)后, 线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时电场强度 $\leq$ 4000V/m、磁感应强度 $\leq$ 100  $\mu$ T。

### (3) 结论

综上所述, 本项目建成运行后产生的电磁场对环境保护目标的电磁环境影响值能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准要求限值, 项目对周边的电磁环境影响较小。

