

检索号

2023-TKHP-0110

建设项目环境影响报告表

(公开本)

项目名称：常州比亚迪二期生产厂房
建设项目 110kV 接入工程
建设单位（盖章）：江苏常州滨江经济开发区管理委员会

编制单位：

江苏通凯生态环境科技有限公司

编制日期：

2023年11月

目录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	3
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	8
四、生态环境影响分析.....	13
五、主要生态环境保护措施.....	20
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	24
七、结论.....	28
电磁环境影响专题评价	29

一、建设项目基本情况

建设项目名称		常州比亚迪二期生产厂房建设项目 110kV 接入工程	
项目代码		2306-320000-04-01-543392	
建设单位联系人		/	联系方式 /
建设地点		常州市新北区春江街道（常州滨江经济开发区）境内	
地理位置	新龙变~黄城墩变 110kV 线路工程	起点（新龙 220kV 变电站）： （E119 度 58 分 57.148 秒，N31 度 53 分 51.574 秒） 终点（黄城墩 110kV 变电站）： （E119 度 58 分 8.477 秒，N31 度 55 分 38.018 秒）	
	黄城墩变~比亚迪电缆分支站 110kV 线路工程	起点（黄城墩 110kV 变电站）： （E119 度 58 分 8.477 秒，N31 度 55 分 38.018 秒） 终点（比亚迪电缆分支站）： （E119 度 58 分 10.437 秒，N31 度 56 分 43.958 秒）	
	卞杨线 T 接比亚迪电缆分支站 110kV 线路工程	起点（卞杨线 T 接点）： （E119 度 57 分 30.857 秒，N31 度 56 分 51.447 秒） 终点（比亚迪电缆分支站）： （E119 度 58 分 10.437 秒，N31 度 56 分 43.958 秒）	
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	用地面积为 40675m ² ，永久占地 90m ² ，临时占地 40585m ² 。线路路径长约 11.92km。
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	江苏省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	苏发改能源发[2023] 697 号
总投资（万元）	/	环保投资（万元）	/
环保投资占比（%）	/	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <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），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>本项目 110kV 线路路径已取得常州市自然资源和规划局的盖章意见，本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>对照《江苏省国家级生态保护红线规划》，本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，对照《江苏省生态空间管控区域规划》，本项目新龙变~黄城墩变110kV线路工程采用电缆无害化穿越新龙生态公益林（穿越段长约0.54km，顶管敷设，电缆工并不进入新龙生态公益林），涉及的区域为生态空间管控区域，通过采取严格的生态管控措施，可降低对新龙生态公益林影响，其余子工程评价范围内均不涉及生态空间管控区域，符合江苏省国家级生态保护红线规划和江苏省生态空间管控区域规划要求。</p> <p>对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目未进入第三条（一）中的国家公园、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>对照江苏省及常州市“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单），本项目符合江苏省及常州市“三线一单”的要求。</p> <p>对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目评价范围内不涉及江苏省国家生态保护红线，避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，新龙变~黄城墩变 110kV 线路工程采用电缆穿越新龙生态公益林（穿越段长约 0.54km，顶管敷设，电缆工并不进入新龙生态公益林），涉及的区域为生态空间管控区域，其余子工程评价范围内均不涉及生态空间管控区域；本项目中架空线路选用四回杆塔双回架设和双回杆塔架设的方式，部分线路采用电缆敷设，合并了通道、优化了线路走廊，减少土地占用，本工程无需砍伐树木等。本项目选线和设计等阶段均能符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）选线和技术要求。</p>

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于常州市新北区春江街道境内，线路总体沿北海路、通江北路、赣江路、溧港河、东海路、长江北路、黄海路走线。</p> <p>本项目地理位置见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>2.1 项目由来</p> <p>常州比亚迪有限公司拟在常州市新北区建设二期生产厂房建设项目，为满足该项目用电负荷需求，需新建变电站 1 座（另行评价），并将该变电站接入电网工程，该接入电网工程（即常州比亚迪二期生产厂房建设项目 110kV 接入工程）已由江苏省发展和改革委员会核准（苏发改能源发〔2023〕697 号）。常州比亚迪二期生产厂房建设项目 110kV 接入工程土建部分由江苏常州滨江经济开发区管理委员会建设，电气部分由国网江苏省电力有限公司常州供电分公司建设，本次环评由江苏常州滨江经济开发区管理委员会负责。为提高常州市新北区电网的输送能力和供电可靠性，建设常州比亚迪二期生产厂房建设项目 110kV 接入工程是十分必要的。</p> <p>2.2 建设内容</p> <p>（1）新龙变~黄城墩变 110kV 线路工程</p> <p>新建 110kV 新龙变~黄城墩变线路，2 回，线路路径全长约 6.718km，其中采用四回杆塔双回架设线路（110kV 线路架设于上层，下层拟另挂 35kV 线路）线路路径长约 3.32km，采用 110kV 同塔双回架设线路路径长约 0.46km，新建双回电缆线路路径长约 2.699km（其中与黄城墩变~比亚迪电缆分支站线路工程同沟敷设路径长约 0.675km），利用已建电缆通道敷设电缆长约 0.239km。架空线路导线型号为 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，电缆线路电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1*1600mm²。</p> <p>（2）黄城墩变~比亚迪电缆分支站 110kV 线路工程</p> <p>新建 110kV 黄城墩变~比亚迪电缆分支站线路，1 回，线路路径全长约 3.688km，其中与新龙变~黄城墩变 110kV 线路工程同沟敷设路径长约 0.675km，新建单回电缆线路路径长约 3.013km。电缆线路电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1*1600mm²。</p> <p>（3）卞杨线 T 接比亚迪电缆分支站 110kV 线路工程</p> <p>新建 110kV 卞杨线 T 接比亚迪电缆分支站线路，1 回，线路路径全长 1.514km，其中利用已建电缆通道敷设电缆长约 0.213km，新建单回电缆线路路径长约 1.301km。电缆线路电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1*800mm²。</p> <p>本项目线路接线示意图见图 1。</p> <p>注：220kV 卞墅变 110kV 卞杨间隔改造工程为间隔改造、保护更换等均在现有变电站站内进行，不改变站内原有平面布置，施工期仅涉及少量安装调试工程，变电站保护改造后不改变变电站周围电磁环境、声环境，对周围环境无新增影响，故本次评价不对该工程进行评价。</p>

项目组成及规模

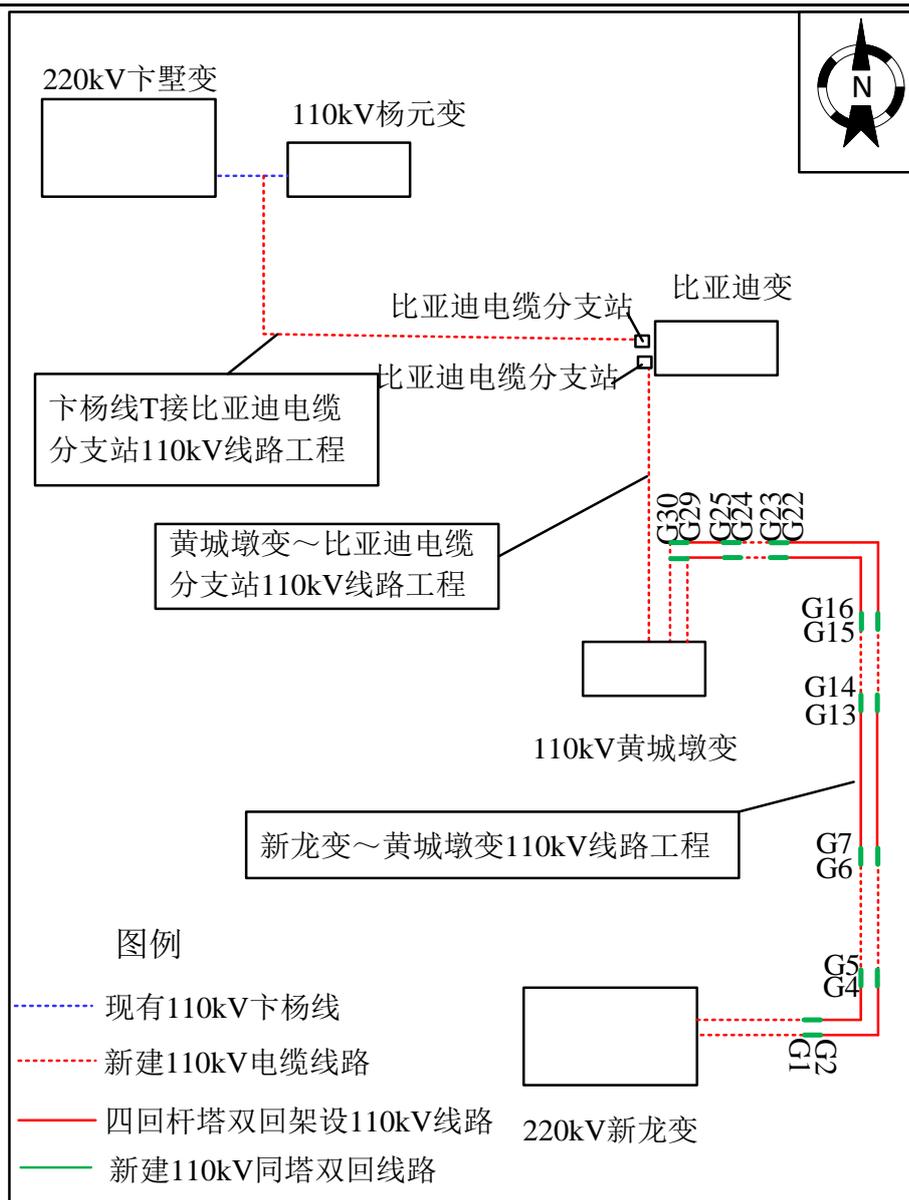


图 1 本项目接线示意图

2.3 项目组成及规模

项目组成及规模详见表 2-1。

表 2-1 项目组成及规模一览表

项目组成名称		建设规模及主要工程参数
主体工程	1.1 新龙变~黄城墩变 110kV 线路工程	2 回，线路路径全长约 6.718km，其中采用四回杆塔双回架设（110kV 线路架设于上层，下层拟另挂 35kV 线路）线路路径长约 3.32km，采用 110kV 同塔双回架设线路路径长约 0.46km，新建双回电缆线路路径长约 2.699km（与黄城墩变~比亚迪电缆分支站线路工程同沟敷设路径长约 0.675km），利用已建电缆通道敷设电缆长约 0.239km。
	1.2 黄城墩变~比亚迪电缆分支站 110kV 线路工程	1 回，线路路径全长约 3.688km，其中与新龙变~黄城墩变 110kV 线路工程同沟敷设路径长约 0.675km，新建单回电缆线路路径长约 3.013km。
	1.3 卞杨线 T 接比亚迪电缆分支站 110kV 线路工程	新建 110kV 卞杨线 T 接比亚迪电缆分支站线路，1 回，线路路径全长 1.514km，其中利用已建电缆通道敷设电缆长约 0.213km，单回敷设路径长约 1.301km。

项目 组成 及规 模	1.4	架空线路参数	根据现场踏勘及设计资料,本项目架设方式、设计高度及导线参数如下: (1) 架设方式及相序: 四回杆塔双回架设段:采用四回杆塔双回架设(110kV 线路架设于上层,下层拟另挂 35kV 线路),110kV 线路相序为 ABC/BCA; 同塔双回段:采用双回杆塔架设,相序 ABC/BCA (2) 导线高度: 四回杆塔双回架设段:110kV 线路导线对地高度不小于 30m;同塔双回段:110kV 线路导线对地高度不小于 20m (3) 导线参数: 导线型号 2×JL/G1A-400/35 导线结构:双分裂 分裂间距:400mm 导线外径:26.82mm 导线输送容量:920A																																																																					
	1.5	杆塔及基础	新立杆塔 30 基钢管杆,其中双回钢管杆 8 基,四回杆 22 基,基础为灌注桩基础																																																																					
	1.6	电缆线路参数	电缆线路采用电缆沟、排管、顶管敷设,型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1*1600mm ² 和 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1*800mm ² ,电缆井约 30 个,永久占地面积(井盖部位等)约 30m ²																																																																					
	环保工程	/	/	/																																																																				
	辅助工程	1.1	地线型号	地线采用 OPGW-120 光缆(24 芯/48 芯)复合光缆																																																																				
	依托工程	1.1	线路	本期依托 110kV 卞杨线 T 接比亚迪电缆分支站,部分电缆线路依托已有市政电力通道敷设电缆(无 110kV 以上电缆)																																																																				
	临时工程	1.1	电缆施工	电缆线路路径总长约 7.465km(2.699km+0.239km+3.688km+1.514km-0.675km),其中利用已有电缆通道敷设电缆线路路径长约 0.452km,新建电缆排管长约 5.897km,新建电缆顶管和电缆沟井敷设约 1.116km,临时用地面积约 33485m ² ,电缆沟处设置表土堆场、临时沉淀池等																																																																				
		1.2	新建杆塔	每基钢管杆临时占地面积约 150m ² ,本次新建 30 基钢管杆,施工临时占地面积共约 4500m ² ,塔基处设置表土堆场、临时沉淀池等																																																																				
		1.3	牵张场和跨越场	设 2 处牵张场,临时占地面积约 1200m ² ;设 7 处跨越场,临时占地面积约 1400m ²																																																																				
		1.4	施工道路	本项目利用已有道路运输设备、材料等																																																																				
	本项目新建钢管杆 30 基,具体详见表 2-2。																																																																							
	表 2-2 本项目杆塔一览表																																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">杆塔类型</th> <th rowspan="2">杆塔型号</th> <th rowspan="2">呼高(m)</th> <th rowspan="2">数量(基)</th> <th colspan="2">设计档距(m)</th> <th rowspan="2">备注</th> </tr> <tr> <th>水平</th> <th>垂直</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>双回终端杆</td> <td>110-GC21GS-DJ</td> <td>27</td> <td>2</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>G23、G24</td> </tr> <tr> <td>双回转角杆</td> <td>110-GC21GS-J1</td> <td>30</td> <td>6</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>G1、G5、G6、G14、G15、G30</td> </tr> <tr> <td>四回转角杆</td> <td>110-GC21GQ-J1</td> <td>24</td> <td>2</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>G8、G18</td> </tr> <tr> <td>四回终端杆</td> <td>110-GC21GQ-DJ</td> <td>24</td> <td>9</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>G3、G7、G10、G13、G16、G19、G22、G25、G29</td> </tr> <tr> <td>四回直线杆</td> <td>110-GC21GQ-Z1</td> <td>27</td> <td>5</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>G11、G12、G17、G26、G27</td> </tr> <tr> <td>四回直线杆</td> <td>110-GC21GQ-Z2</td> <td>30</td> <td>4</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>G9、G20、G21、G28</td> </tr> <tr> <td>四回分支杆</td> <td>110-GC21GQ-DJF</td> <td>24</td> <td>2</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>G2、G4</td> </tr> <tr> <td colspan="3">合计</td> <td>30</td> <td colspan="2"></td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table>							杆塔类型	杆塔型号	呼高(m)	数量(基)	设计档距(m)		备注	水平	垂直	双回终端杆	110-GC21GS-DJ	27	2	200	250	G23、G24	双回转角杆	110-GC21GS-J1	30	6	200	250	G1、G5、G6、G14、G15、G30	四回转角杆	110-GC21GQ-J1	24	2	200	250	G8、G18	四回终端杆	110-GC21GQ-DJ	24	9	200	250	G3、G7、G10、G13、G16、G19、G22、G25、G29	四回直线杆	110-GC21GQ-Z1	27	5	200	250	G11、G12、G17、G26、G27	四回直线杆	110-GC21GQ-Z2	30	4	250	300	G9、G20、G21、G28	四回分支杆	110-GC21GQ-DJF	24	2	200	250	G2、G4	合计			30			/
	杆塔类型	杆塔型号	呼高(m)	数量(基)	设计档距(m)		备注																																																																	
水平					垂直																																																																			
双回终端杆	110-GC21GS-DJ	27	2	200	250	G23、G24																																																																		
双回转角杆	110-GC21GS-J1	30	6	200	250	G1、G5、G6、G14、G15、G30																																																																		
四回转角杆	110-GC21GQ-J1	24	2	200	250	G8、G18																																																																		
四回终端杆	110-GC21GQ-DJ	24	9	200	250	G3、G7、G10、G13、G16、G19、G22、G25、G29																																																																		
四回直线杆	110-GC21GQ-Z1	27	5	200	250	G11、G12、G17、G26、G27																																																																		
四回直线杆	110-GC21GQ-Z2	30	4	250	300	G9、G20、G21、G28																																																																		
四回分支杆	110-GC21GQ-DJF	24	2	200	250	G2、G4																																																																		
合计			30			/																																																																		

总平面及现场布置

2.5 线路路径

(1) 新龙变~黄城墩变 110kV 线路工程

线路自新龙 220kV 变电站电缆出线，向南向东沿北海路北侧敷设至澡港河西侧，转为双回架空线路（G1~G2，G1 为双回杆）再转为四回杆塔双回架设线路跨过澡港河、通江北路转为电缆入地（其中 G4~G5 为双回线路，G5 为双回杆），然后沿通江北路东侧向北敷设至环保十路南侧转为同塔双回架空线路（G6~G7，G6 为双回杆）再转为四回杆塔双回架设线路，继续向北架设至环保三路南侧转为电缆过环保园污水泵站（其中 G13~G14、G15~16 为双回线路，G14、G15 为双回杆），然后转为四回杆塔双回架设架空线路向北沿通江北路东侧架设至赣江路南侧，再向西沿规划赣江路南侧四回杆塔双回架设、同塔双回架设至澡港河西侧（其中过规划华山北路段 G23~G24 改为电缆敷设，G22~G23、G24~G25 为双回线路），然后转为电缆与 110kV 黄城墩变~比亚迪电缆分支站线路同沟敷设至黄城墩 110kV 变电站，见附图 2-1。

(2) 黄城墩变~比亚迪电缆分支站 110kV 线路工程

线路采用电缆自黄城墩 110kV 变电站向东与新龙变~黄城墩变 110kV 线路同沟敷设至澡港河西侧，然后采用单回电缆沿澡港河西侧向北敷设至东海路北侧，然后向西敷设至长江北路东侧，再转向北敷设至黄海路南侧接入比亚迪电缆分支站，见附图 2-2。

(3) 卞杨线 T 接比亚迪电缆分支站 110kV 线路工程

线路自杨元 110kV 变电站东南侧 110kV 卞杨 7561 线电缆转角井 J1 沿黄海路南侧向东敷设至长江北路东侧，然后沿长江北路东侧转向南再向东接入比亚迪电缆分支站。线路路径见附图 2-2。

2.6 现场布置

(1) 架空线路施工现场布置

本项目 110kV 架空线路路径长约 3.78km，共新建钢管杆 30 基，塔基永久占地约 60m²，每基杆塔施工临时用地面积约 150m²，设有表土堆场、临时沉淀池等，共 4500m²。本项目设 2 处牵张场，临时用地面积约 1200m²，7 处跨越场，临时占地面积约 1400m²。

(2) 电缆线路施工现场布置

本项目电缆线路路径长度约 7.465km，其中利用已有电缆通道敷设电缆线路路径长约 0.452km，新建电缆排管、电缆沟敷设电缆线路路径长约 5.897km，开挖时，表土及土方别分堆放在电缆沟一侧，施工宽度约 5m，临时用地面积约 29485m²，顶管临时占地约 4000m²，施工区设有围挡、临时沉淀池。

生态环境保护设施、措施现场布置详见附图 4。

本项目利用已有道路运输设备、材料等，不新增临时道路占地。

施工 方案	<p>本项目总工期预计为 6 个月。</p> <p>(1) 新建架空线路施工方案</p> <p>新建架空线路施工内容包括塔基施工、杆塔组立施工和架线施工三个阶段，其中塔基施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及混凝土浇筑，铁塔安装施工已采用分解组塔的施工方法，架线施工采用张力架线方式，在展放导线过程中，展放导引绳一般由人工完成。</p> <p>(2) 电缆线路施工方案</p> <p>电缆沟、电缆排管施工：主要施工内容包括测量放样、电缆沟开挖、工井施工、电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板或覆土回填等过程组成。在电缆沟、电缆排管开挖、回填时，采取机械施工和人力开挖结合的方式，以人力施工为主。剥离的表土、开挖的土方堆放于电缆沟一侧，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。</p> <p>电缆顶管施工：施工期施工工序主要包括定位放线、管线探测、打导向孔、管道回拖、清场退场等。采用机械与人力相结合的方式，主要以施工机械为主。施工结束后，将多余材料、施工废料及时清除运出现场。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 功能区划情况

对照 2015 年发布的《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在区域生态功能大类为人居保障，生态功能类型为大都市群（III-01-02 长三角大都市群）。

对照《江苏省国土空间规划》（2021-2035年），本项目所在区域常州市新北区为国家级城市化地区，属于苏锡常都市圈，农业空间格局为沿江农业区。

3.2 土地利用类型、植被类型及野生动植物

根据《常州市生态环境状况公报》（2022年），2022年，全市的生态质量指数(EQI)为56.03，属于“二类”生态质量地区。根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），本项目线路沿线土地利用现状主要为交通运输用地、工矿仓储用地、林地、耕地、住宅用地、水域及水利设施用地及耕地等。本项目所在区域植物类型主要为农田植被和交通运输用地两侧的绿化带种植如石楠、玉兰等。

根据资料分析及现场踏勘，本项目评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021年版）中收录的国家重点保护野生动植物。

生态环
境现状



图 1 本项目周围环境现状照片

3.3 环境状况

本项目运营期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。

本项目委托江苏核众环境监测技术有限公司（CMA 证书编号：171012050259）开展电磁环境及声环境现状监测。

3.3.1 电磁环境

电磁环境质量现状详见电磁环境影响专题评价。

监测结果表明，本项目线路沿线及电磁敏感目标测点处工频电场强度为 0.4V/m~13.1V/m，工频磁感应强度为 0.015 μ T~0.044 μ T，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T

公众曝露控制限值要求：现状线路下方测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空线路下方距地面高度 1.5m 处的工频电场满足道路等场所电场强度 10kV/m 控制限值要求。

3.3.2 声环境

本项目线路沿线声环境保护目标处声环境现状监测结果见表 3-1，开展监测的有关信息详见检测报告。

表 3-1 本项目线路沿线声环境保护目标测点处声环境现状

测点序号	测点位置	监测结果 Leq,dB(A)		执行标准及噪声限值 dB(A)*
		昼间	夜间	
1	野田里 7 号民房西南侧	48	45	GB3096-2008 2 类（60/50）
2	东大降 7 组 16 号民房西南侧	46	44	

注：*对照《常州市市区声环境功能区划（2017 年）》，线路声境保护目标处声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

现状监测结果表明，本项目 110kV 声环境保护目标测点处的昼间噪声为 46dB(A)~48dB(A)，夜间噪声为 44dB(A)~45dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

与项目
有关的
原有环
境污染
和生态
破坏问
题

3.4 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目为新建工程，T 接线路 110kV 卞杨 7561 线于 1998 年 12 月建成投运，当时未履行环保手续。接入的新龙 220kV 变电站，最近一期工程为“江苏常州新龙 220 千伏开关站第一台主变扩建工程”，已于 2023 年 4 月 13 日进行了自主验收；黄城墩变电站属于“110kV 黄城墩输变电工程”建设内容，已于 2020 年 7 月 16 日进行了自主验收。

根据竣工环境保护验收结论、现状监测及调查，本项目涉及的 110kV 卞杨 7561 线、新龙 220kV 变电站、黄城墩 110kV 变电站不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

生态环境
保护
目标

3.6 生态保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。

本项目线路未进入生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV 架空线路生态影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域；110kV 电缆线路生态影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 300m 内的带状区域（水平距离）。

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目新龙变~黄城墩变 110kV 线路工程采用电缆无害化穿越（穿越段长约 0.54km，顶管穿越，无永久占地）江苏省生态空间管控区域（新龙生态公益林），除此之外本项目评价范围内不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及其他生态空间等生态保护目标。

本项目评价范围内不涉及国家公园、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《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》，本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。对照《江苏省生态空间管控区域规划》，本项目新龙变~黄城墩变 110kV 线路工程采用电缆无害化穿越（穿越段长约 0.54km，顶管穿越，无永久占地）江苏省生态空间管控区域（新龙生态公益林）。除此之外评价范围内均不涉及生态空间管控区域。本项目与江苏省生态空间保护区域位置关系示意图见附图 6，本项目生态环境影响评价范围内生态空间管控区域一览表见表 3-2。

表 3-2 本项目生态环境影响评价范围内生态空间管控区域一览表

新龙变~黄城墩变 110kV 线路工程	
地理位置	常州市新北区
涉及的生态空间管控区域	新龙生态公益林
主导生态功能	水土保持
生态空间管控区域范围	东至江阴界，西至常泰高速，南至新龙国际商务中心，北至 S122 省道
面积（平方公里）	5.9
管控要求	禁止从事下列活动：砍柴、采脂和狩猎；挖砂、取土和开山采石；野外用火；修建坟墓；排放污染物和堆放固体废物；其他破坏生态公益林资源的行为。
与本项目位置关系	电缆无害化穿越，穿越段长约 0.54km，顶管穿越，无永久占地

3.7 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），确定本项目 110kV 架空线路电磁环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域；110kV 电缆线路电磁环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

生态环境
保护
目标

电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本项目 110kV 架空线路评价范围内有 6 处电磁环境敏感目标，约 9 座工厂、13 户民房、1 座泵站、1 座办公用房、1 座废品回收站、1 间商铺，其中跨越 3 座工厂、1 座废品回收站；110kV 电缆线路沿线评价范围内的电磁环境敏感目标共有 1 处，为 1 座工厂。详见电磁环境影响专题评价。

3.8 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，噪声敏感建筑物是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域；110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。

根据现场踏勘，本项目 110kV 架空线路评价范围声环境保护目标共有 2 处，主要为 13 户民房、1 座办公用房。声环境保护目标情况见表 3-3。

表 3-3 本项目 110kV 架空线路评价范围内声环境保护目标

序号	保护目标名称	架设方式	评价范围内保护目标位置及规模	房屋类型及高度	环境质量要求 ^[1]	110kV 导线对地高度, m	备注
1	野田里 7 号民房等	四回杆塔双回架设	5 户民房、1 座办公用房，线路南北两侧，最近距离约 5m	1-3 层平/尖顶，约 3~9m	N2	30	附图 2-1
2	东大降 7 组 16 号民房等		8 户民房，线路南北两侧，最近距离约 5m	1~2 层尖顶，约 3~8m	N2	30	附图 2-1

注：[1]N2 表示声环境质量需满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求

评价标准	<p>3.9 环境质量标准</p> <p>3.9.1 电磁环境</p> <p>工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。</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 的工频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>3.9.2 声环境</p> <p>对照《常州市市区声环境功能区区划（2017 年）》，详见附图 7，本项目 110kV 架空线路位于 2 类、3 类、4a 类声环境功能区，分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间限值为 60dB(A)，夜间限值为 50dB(A)）、3 类标准（昼间限值为 65dB(A)，夜间限值为 55dB(A)）和 4a 类标准（昼间限值为 70dB(A)，夜间限值为 55dB(A)）。</p> <p>3.10 污染物排放标准</p> <p>施工场界环境噪声排放标准：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。</p> <p>施工场地扬尘排放标准：扬尘排放执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求：TSP 浓度限值为 500μg/m³、PM₁₀ 浓度限值为 80μg/m³。</p>
其他	无

四、生态环境影响分析

4.1 生态影响分析

本项目建设对生态的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失和对生态空间管控区域的影响。

(1) 土地占用

本项目对土地的占用主要表现为永久用地和临时用地。经估算，本项目永久用地主要为塔基用地、电缆井盖占地等；临时用地主要为新建塔基施工区、牵张跨越场区、电缆施工区等，详见表 4-1。

表 4-1 本项目占地类型及数量一览表

分类	永久占地 m ²	临时占地 m ²	占地类型
塔基施工区	60	4500	耕地、交通运输用地
牵张场	/	1200	交通运输用地
跨越场	/	1400	交通运输用地
电缆施工区	30	33485	耕地、交通运输用地
合计	90	40585	/

本项目施工期，设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，不再开辟临时施工便道；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，对周围生态影响较小。

(2) 植被破坏

本项目施工建设时土地开挖等会破坏施工范围内的地表植被。开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。项目建成后，对塔基周围、电缆沟上方土地及临时施工用地及时进行绿化、复耕处理，景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目建设对周围生态影响很小。

(3) 水土流失

本项目在施工时土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能，最大程度的减少水土流失。

(4) 对生态空间管控区域的影响

本项目新龙变~黄城墩变 110kV 线路工程采用电缆无害化穿越新龙生态公益林（穿越段长约 0.54km），涉及的区域为生态空间管控区域，其余子工程评价范围内均不涉及生态空间管控区域，项目建设不属于生态公益林生态空间管控措施中禁止的活动。在新龙生态公益林内无永久占地，采用电缆顶管敷设，电缆工井不进入新龙生态公益林。施工期严格控制施工活动范围，禁止在生态公益林内设置施工营地、材料堆场等，禁止在

施工期
生态环
境影响
分析

<p>施工期生态环境影响分析</p>	<p>公益林内砍柴，取水冲洗施工机械，妥善处理处置施工废水及固废，禁止在生态公益林内挖砂、取土、倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾等破坏生态公益林及其生态功能的行为。通过采取严格环保措施，本项目建设不会影响其主导生态功能——水土保持，对新龙生态公益林的影响很小。</p> <p>采取上述措施后，本项目建设对周围生态影响很小。</p> <p>4.2 声环境影响分析</p> <p>本项目施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声及塔基、电缆沟施工中各种机具的设备噪声等。其声级一般小于 70dB(A)。</p> <p>施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；设置围挡，削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，禁止夜间施工，可进一步降低施工噪声影响，以确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。</p> <p>本项目施工量小、施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将消失，对周围声环境影响较小。</p> <p>4.3 大气环境影响分析</p> <p>施工扬尘主要来自于线路施工的土方挖掘和施工现场内车辆行驶时产生的道路扬尘等。施工阶段，尤其是施工初期，塔基、电缆基础开挖会产生扬尘影响，特别是雨水较少、风大，扬尘影响将更为突出。</p> <p>施工过程中，车辆运输散体材料和固体废物时，必须密闭，避让沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。</p> <p>通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘对周围环境影响较小。</p> <p>4.4 地表水环境影响分析</p> <p>本项目施工过程中产生的废水主要为少量施工废水和施工人员产生的生活污水。</p> <p>本项目线路工程施工废水主要为杆塔基础、电缆工井等施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。施工人员居住在施工点附近租住的民房内，产生的少量生活污水纳入当地已有的污水处理系统，对周围水环境影响较小。</p> <p>4.5 固体废物环境影响分析</p> <p>本项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾等，若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。</p> <p>施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；对不能平衡的弃土弃渣以及其他</p>
--------------------	--

施工期生态环境影响分析	<p>建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾分类收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点。</p> <p>通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。</p> <p>综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。</p>
-------------	---

运营期
生态环境
影响
分析

4.6 电磁环境影响分析

输电线路在运行中，会形成一定强度的工频电场、工频磁场。输电线路在运行时，由于电压等级较高，带电结构中存在大量的电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。

根据定性分析、模式预测可知，本项目在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，投入运行后对周围环境及电磁环境敏感目标的影响能够满足相应评价标准要求。

电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。

4.7 声环境影响分析

4.7.1 架空线路声环境影响分析

高压架空输电线路的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的，可听噪声主要发生在阴雨天气下，因水滴的碰撞或聚集在导线上产生大量的电晕放电，而在晴好天气下只有很少的电晕放电产生。

本项目对输电线路运行期的噪声采用类比分析的方式进行预测，根据本项目架空线路涉及的电压等级、架设方式、导线型号等，同时考虑到本项目架空线路为 110kV 同塔双回线路和 110kV 四回杆塔双回架设（110kV 线路架设于上层，下层拟另挂 35kV 线路），本次预测按 110kV 两回线路进行预测，选取已经正常运行的无锡 110kV 溇远 819/溇凌 9X2 线（同塔双回）作为类比对象。

1) 类比可行性

类比条件一览表见表 4-2。

表 4-2 类比条件一览表

线路名称	本项目 110kV 架空线路	无锡 110kV 溇远 819/溇凌 9X2 线	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	电压等级一致，具有可比性
架设方式	同塔双回、四回杆塔双回架设	同塔双回	架设方式相近，具有可比性
导线型号	2×JL/G1A-400/35	2×JL/G1A-300/25	本项目导线截面积大于类比线路，较为保守，具有可比性
导线高度	导线对地面高度不小于 20m	导线对地面高度为 16m	本项目导线对地面高度大于类比线路，类比较为保守，具有可比性
环境条件	平原地区	平原地区，类比监测断面无其他声源影响	本项目线路拟建址沿线区域总体上与类比对象相似，具有可比性

由上表可知，本项目架空线路与类比线路在电压等级、架设方式、导线分裂数等方面一致，在导线型号、导线排列方式、导线高度及环境条件等方面具有一定的相似性，因此选取无锡 110kV 溇远 819/溇凌 9X2 线作为本项目架空线路的噪声类比对象是可行的。

2) 类比检测数据来源、检测时间及检测工况等

表 4-3 类比检测数据来源、检测时间及检测工况等

序号	分类	描述
1	数据来源	引用《无锡 220kV 东九 4K59/4K60 线等 5 项线路工程周围声环境现状检测》，(2020)苏核环监(综)字第(0636)号，江苏核众环境监测技术有限公司，2020 年 11 月编制
2	检测时间	2020 年 10 月 18 日
3	天气状况	多云，温度:13℃~21℃，对湿度:62%~68%，风速:1.6m/s~2.5m/s
4	检测工况	110kV 浚远 819 线:U=112.5kV~114.7kV，I=68.4A~87.1A 110kV 浚凌 9X2 线:U=113.4kV~115.8kV，I=75.2A~84.5A

3) 类比检测结果

表 4-4 无锡 110kV 浚远 819/浚凌 9X2 线噪声类比监测结果

测点序号	测点位置	昼间噪声 (Leq, dB(A))	夜间噪声 (Leq, dB(A))	
1	110kV 浚远 819/浚凌 9X2 线#18~#19 塔间线路中央弧垂最低位置的横截面方向上，距弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点，导线高度 16m	0m	42.1	38.9
2		5m	42.1	38.7
3		10m	41.8	38.4
4		15m	41.9	38.3
5		20m	42.2	38.5
6		25m	42.3	38.6
7		30m	41.7	38.4
8		35m	42.0	38.2
9		40m	42.0	38.3
10		45m	42.1	38.1
11		50m	41.8	38.5

类比监测结果表明，110kV 浚远 819/浚凌 9X2 线#18~#19 塔间线路监测断面测点处昼间噪声为 41.7dB(A)~42.3dB(A)，夜间噪声为 38.1dB(A)~38.9dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准要求。

通过以上类比监测结果分析可知，类比线路弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点 0~50m 范围内噪声测值基本处于同一水平值上，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明主要受背景噪声影响。因此，本项目投运后，输电线路对周围声环境贡献较小。另外，本项目架空线路通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电、保证足够的导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围声环境及保护目标的影响可进一步减小，能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求。

4.7.2 电缆线路声环境分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，电缆线路可不进行声环境影响评价。

4.8 生态影响分析

本项目架空线路运营期需要维修、检测时，可通过绳索、抱杆、滑轮等工具进行高空作业，无需重新开挖土地，扰动地表；电缆可通过电缆井进行下井操作，无需重新开挖土地，扰动地表。对周围生态影响较小。

<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>本项目 110kV 线路路径已取得常州市自然资源和规划局的盖章意见（详见附 2），本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目不进入第三条（一）中的国家公园、自然保护区、风景名胜區、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>对照江苏省及常州市“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单），本项目符合江苏省及常州市“三线一单”的要求。</p> <p>对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目评价范围内不涉及江苏省国家生态保护红线，避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。由于新龙 220kV 变电站位于新龙生态公益林南侧、距离新龙生态公益林最近约 100m，而黄城墩变位于新龙生态公益林北侧，故新龙变~黄城墩变 110kV 线路无法避免进入江苏省生态空间管控区域--新龙生态公益林；且为尽可能减小在新龙生态公益林中长度，本项目采用电缆线路沿通江北路绿化带建设，路径最短（顶管敷设，电缆工井不进入新龙生态公益林，穿越段长约 0.54km）并且不在新龙生态公益林内新增占地，可进一步降低对周围环境影响，故本项目线路路径唯一。其余线路均未进入江苏省生态空间管控区域。</p> <p>本项目中架空线路选用四回杆塔双回架设、双回杆塔架设的方式，部分线路采用电缆敷设，合并了通道、优化了线路走廊，减少土地占用。本项目选线和设计等阶段均能符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）选线和设计的要求。</p> <p>本项目不进入江苏省国家级生态保护红线，通过采取电缆无害化穿越新龙生态公益林，采取严格的生态管控措施，对生态影响较小，故生态环境对本项目不构成制约因素。</p> <p>根据定性分析和模式预测可知，本项目运行期产生的工频电场、工频磁场均能满足相关限值要求，故电磁环境对本项目不构成制约因素。</p> <p>110kV 架空线路运营期产生的噪声较小，故噪声对本项目不构成制约因素。</p> <p>综合以上分析，本项目选线具有环境合理性。</p>
--------------------	--

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>5.1 生态保护措施</p> <p>5.1.1 陆生生态</p> <p>(1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识；</p> <p>(2) 严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等；</p> <p>(3) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放；</p> <p>(4) 合理安排施工工期，避开雨天施工；选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(5) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地进行复耕、绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。</p> <p>(6) 本项目新龙变~黄城墩变 110kV 线路工程采用电缆无害化穿越新龙生态公益林，采用电缆顶管敷设，在新龙生态公益林内无永久占地，严格控制临时施工占地，电缆工井不进入新龙生态公益林内。禁止在公益林内砍柴，妥善处理处置施工废水及固废，禁止在生态公益林内挖砂、取土、乱丢乱弃各类垃圾等破坏生态公益林及其生态功能的行为。</p> <p>5.1.2 水生生态</p> <p>(1) 禁止在生态保护空间区域范围内清洗车辆机械等，避免油污水污染土壤或水体；</p> <p>(2) 禁止向新龙生态公益林排放施工废水、生活污水等；</p> <p>(3) 禁止利用新龙生态公益林附近澡港河内水体冲洗施工机械，污染水体。</p> <p>5.2 大气环境保护措施</p> <p>施工期主要采取如下扬尘污染防治措施，尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响：</p> <p>(1) 施工场地设置围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；</p> <p>(2) 选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；</p> <p>(3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载，经过敏感目标时控制车速。</p> <p>(4) 施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，采取覆盖、分段作业、择时作业、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等防尘降尘措施，确保满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）要求。</p> <p>5.3 水环境保护措施</p> <p>(1) 线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内，产生的少量生活污水纳入当地已有的污水处理系统。</p>
---	--

	<p>(2) 施工车辆及机械设备冲洗废水、杆塔基础、电缆工井等施工时产生的泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排。</p> <p>5.4 声环境保护措施</p> <p>(1) 采用低噪声施工机械设备，设置围挡，控制设备噪声源强；</p> <p>(2) 优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间；</p> <p>(3) 合理安排噪声设备施工时段，禁止夜间施工，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。</p> <p>5.5 固体废物污染防治措施</p> <p>加强对施工期生活垃圾、建筑垃圾的管理，施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地。</p> <p>本项目施工期采取的生态保护措施和大气、水、噪声、固废环境保护措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督，确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.6 电磁环境保护措施</p> <p>本项目输电线路采用架空线路、电缆线路两种方式。架空线路建设时线路保证导线对地高度，并优化导线相间距离以及导线布置方式，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。</p> <p>5.7 声环境保护措施</p> <p>本项目 110kV 架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，并保证导线对地高度，以降低可听噪声，确保本项目 110kV 架空线路沿线及周围声环境保护目标处的声环境能够满足相关标准要求。</p> <p>5.8 生态保护措施</p> <p>运营期做好运行管理，加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p> <p>本项目竣工环保验收后，资产及环保措施责任一并移交至当地供电公司。由当地供电公司做好项目的后续管理工作，并严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、电磁、声环境影响较小。</p> <p>5.9 监测计划</p> <p>根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表 5.9-1。</p>

表 5.9-1 运营期环境监测计划			
序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	线路沿线及电磁敏感目标处
		监测项目	工频电场强度 (V/m)、工频磁感应强度 (μT)
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行)》(HJ681-2013)
		监测频次 和时间	竣工环境保护验收监测一次, 有环保投诉时须进行必要的监测
2	噪声	点位布设	架空线路沿线及声环境保护目标处
		监测项目	等效连续 A 声级 (dB (A))
		监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
		监测频次 和时间	竣工环境保护验收监测一次, 有环保投诉时须进行必要的监测
运营期 生态环境 保护措施			
其他	无		

本项目总投资约为/万元，其中环保投资约为/万元，占环保投资总额%。具体见表 5.9-2。

表 5.9-2 本项目环保投资一览表

工程实施时段	环境要素	污染防治措施	环保投资(万元)	资金来源
施工期	生态环境	合理进行施工组织，控制施工用地，减少土石方开挖，减少弃土，保护表土，针对施工临时用地进行生态恢复	/	企业自筹
	大气环境	施工围挡、遮盖、定期洒水	/	
	地表水环境	临时沉淀池	/	
	声环境	低噪声施工设备，夜间禁止施工	/	
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运	/	
运营期	电磁环境	保证导线高度并优化导线布置方式，部分线路采用地下电缆，减少电磁环境影响。运行阶段做好设备维护，加强运行管理，按监测计划开展电磁环境监测，且应给出警示和防护指示标志	/	
	声环境	架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，并保证导线对地高度，以降低可听噪声。运行阶段做好设备维护，加强运行管理，按监测计划开展声环境监测	/	
	生态环境	加强运维管理	/	
合计	/	/	/	

环保投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识；</p> <p>(2) 严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等；</p> <p>(3) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放；</p> <p>(4) 合理安排施工工期，避开雨天施工；选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(5) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地进行复耕、绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。</p> <p>(6) 本项目新龙变~黄城墩变 110kV 线路工程采用电缆无害化穿越新龙生态公益林，采用电缆顶管敷设，在新龙生态公益林内无永久占地，严格控制临时施工占地，电缆工井不进入新龙生态公益林内。禁止在公益林内砍柴，妥善处理处置施工废水及固废，禁止在生态公益林内挖砂、取土、乱丢乱弃各类垃圾等破坏生态公益林及其生态</p>	<p>(1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，并提高其生态环保意识；</p> <p>(2) 施工场地划定了明确的施工范围，没有随意扩大，施工时先设置了拦挡措施，后进行工程建设。利用现有道路运输设备、材料等；</p> <p>(3) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放，已对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(4) 合理安排施工工期，避开了雨天土建施工；</p> <p>(5) 施工结束后，及时清理施工现场，对施工临时用地进行了复耕、绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。</p> <p>(6) 新龙变~黄城墩变 110kV 线路工程已采用电缆无害化穿越新龙生态公益林，已采用电缆顶管敷设，在新龙生态公益林内无永久占地，严格控制了临时施工占地，电缆工井未设置在新龙生态公益林内。未在公益林内砍柴，已妥善处理处置施工废水及固废，未在生态公益林内挖砂、取土、</p>	运营期做好运行管理，加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。	制定运行管理以及设备检修维护人员的生态环境保护意识教育制度；未造成项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	功能的进行。	乱丢乱弃各类垃圾等破坏生态公益林及其生态功能的行为		
水生生态	(1) 禁止在生态保护空间区域范围内清洗车辆机械等, 避免油污水污染土壤或水体; (2) 禁止向新龙生态公益林排放施工废水、生活污水等; (3) 禁止利用新龙生态公益林附近澡港河内水体冲洗施工机械, 污染水体。	(1) 未在生态保护空间区域范围内清洗车辆机械等, 未发生油污水污染土壤或水体现象; (2) 未向新龙生态公益林排放施工废水、生活污水等; (3) 未利用新龙生态公益林附近澡港河内水体冲洗施工机械, 未污染水体。	/	/
地表水环境	线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内, 产生的少量生活污水纳入当地已有的污水处理系统; 施工废水经沉淀池处理后, 清水回用, 不外排。	线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内, 产生的少量生活污水纳入当地已有的污水处理系统; 施工废水经沉淀池处理后, 清水回用, 不外排。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 采用低噪声施工机械设备, 设置围挡, 控制设备噪声源强; (2) 优化施工机械布置、加强施工管理, 文明施工, 错开高噪声设备使用时间; (3) 合理安排噪声设备施工时段, 禁止夜间施工, 确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的限值要求。	(1) 采用低噪声施工机械设备, 设置围挡, 控制设备噪声源强; (2) 错开高噪声设备使用时间; (3) 合理安排噪声设备施工时段, 夜间未施工, 施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的限值要求。	架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电, 并保证导线对地高度等措施, 并做好设备维护和运行管理。	架空线路沿线及声环境保护目标声环境达标。

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 施工场地设置围挡, 对作业处裸露地面覆盖防尘网, 定期洒水, 遇到四级或四级以上大风天气, 停止土方作业;</p> <p>(2) 选用商品混凝土, 加强材料转运与使用的管理, 合理装卸, 规范操作, 在易起尘的材料堆场, 采取密闭存储或采用防尘布苫盖, 以防止扬尘对环境空气质量的影响;</p> <p>(3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输, 采取遮盖、密闭措施, 减少其沿途遗洒, 不超载, 经过敏感目标时控制车速。</p> <p>(4) 施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案, 采取覆盖、分段作业、择时作业、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等防尘降尘措施, 确保满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 要求。</p>	<p>(1) 施工场地设置了围挡, 对作业处裸露地面覆盖防尘网, 定期洒水;</p> <p>(2) 选用商品混凝土, 加强材料转运与使用的管理, 合理装卸, 规范操作, 在易起尘的材料堆场, 采取密闭存储或采用防尘布苫盖, 防止扬尘对环境空气质量的影响;</p> <p>(3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输, 采取遮盖、密闭措施。</p> <p>(4) 施工单位制定并落实施了施工扬尘污染防治实施方案, 满足了《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 要求。</p>	/	/
固体废物	加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾, 施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运; 建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地	建筑垃圾和生活垃圾分类堆放收集; 建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地; 生活垃圾委托环卫部门及时清运。没有发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形。	/	/

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
电磁环境	/	/	保证架空线路导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置。运营期做好设备维护和运行管理，加强巡检。且给出警示和防护指示标志。	线路沿线及周围敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求，已设置警示和防护指示标志。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	制定了环境监测计划。	落实了环境监测计划，开展了电磁和声环境监测。
其他	/	/	竣工后应及时验收。	竣工后应在 3 个月内及时进行自主验收。

七、结论

常州比亚迪二期生产厂房建设项目 110kV 接入工程符合国家的法律法规，符合区域总体规划，在认真落实各项污染防治措施和生态保护措施后，本项目运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准，本项目的建设对区域生态的影响控制在可接受的范围，从环境保护的角度而言，本项目建设是可行的。

常州比亚迪二期生产厂房建设项目 110kV 接入工程电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），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 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行
- (3) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，环办环评〔2020〕33 号，生态环境部办公厅 2020 年 12 月 24 日印发
- (4) 《江苏省生态环境厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书（表）编制单位监管工作的通知》，苏环办〔2021〕187 号，江苏省生态环境厅 2021 年 5 月 31 日印发

1.1.2 评价导则、技术规范

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

1.1.3 建设项目资料

- (1)《常州比亚迪二期生产厂房建设项目 110kV 接入工程初步设计说明书》常州常供电力设计院有限公司
- (2) 《国网江苏省电力有限公司常州供电公司关于常州比亚迪二期生产厂房建设项目 110 千伏接入等工程初步设计的批复》，常供电建〔2023〕150 号
- (3) 《省发展改革委关于常州比亚迪二期生产厂房建设项目 110 千伏接入工程等电网项目核准的批复》，苏发改能源发〔2023〕697 号

1.2 项目概况

- (1) 新龙变~黄城墩变 110kV 线路工程

新建 110kV 新龙变~黄城墩变线路，2 回，线路路径全长约 6.718km，其中采用四回杆塔双回架设线路（110kV 线路架设于上层，下层拟另挂 35kV 线路）路径长约 3.32km，采用 110kV 同塔双回架设线路路径长约 0.46km，新建双回电

缆线路路径长约 2.699km（与黄城墩变～比亚迪电缆分支站线路工程同沟敷设路径长约 0.675km），利用已建电缆通道敷设电缆长约 0.239km。架空线路导线型号为 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，电缆线路电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1*1600mm²。

（2）黄城墩变～比亚迪电缆分支站 110kV 线路工程

新建 110kV 黄城墩变～比亚迪电缆分支站线路，1 回，线路路径全长约 3.688km，其中与新龙变～黄城墩变 110kV 线路工程同沟敷设路径长约 0.675km，新建单回电缆线路路径长约 3.013km。电缆线路电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1*1600mm²。

（3）卞杨线 T 接比亚迪电缆分支站 110kV 线路工程

新建 110kV 卞杨线 T 接比亚迪电缆分支站线路，1 回，线路路径全长 1.514km，其中利用已建电缆通道敷设电缆长约 0.213km，新建单回电缆线路路径长约 1.301km。电缆线路电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1*800mm²。

1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价因子见表 1.3-1。

表 1.3-1 电磁环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运营期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.4 评价标准

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m。且应给出警示和防护指示标志。

1.5 评价工作等级及评价方法

本项目 110kV 线路为架空线路和电缆线路，且 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 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）中“表 2 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”，

确定本次环评中 110kV 架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级，110kV 电缆线路电磁环境影响评价工作等级为三级。本项目电磁环境影响评价工作等级及评价方法详见表 1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价工作等级及评价方法

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级	评价方法
交流	110kV	架空线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级	模式预测
		电缆线路	地下电缆	三级	定性分析

1.6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目电磁环境影响评价范围。详见表 1.6-1。

表 1.6-1 电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
110kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域
电缆线路	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

1.7 评价重点

电磁环境影响评价重点为项目运营期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对项目附近敏感目标的影响。

1.8 电磁环境敏感目标

电磁环境敏感目标是电磁环境影响评价与监测需要重点关注的对象。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。

根据现场踏勘，本项目 110kV 架空线路评价范围内有 6 处电磁环境敏感目标，约 9 座工厂（约 12 栋厂房）、13 户民房、1 座泵站、1 座办公用房、1 座废品回收站、1 间商铺，其中跨越 3 座工厂、1 座废品回收站；110kV 电缆线路沿线评价范围内的电磁环境敏感目标共有 1 处，为 1 座工厂。详见表 1.8-1。

表 1.8-1 本项目评价范围内电磁环境敏感目标

序号	敏感目标名称	架设方式	敏感目标位置及规模		房屋类型及高度	环境质量要求*	导线对地高度, m**	备注
			距线路边导线地面投影位置	规模				
1	大族激光智能装备集团等	四回杆塔双回架设	线路东侧, 最近距离约 29m	2 座工厂 (约 3 栋厂房)	1~2 层尖/平顶, 4~7m	E、B	30	附图 2-1
2	环保园污水泵站等	同塔双回	线路东侧, 最近距离约 10m	3 座工厂 (约 4 栋厂房)、1 座泵站	1~2 层平顶, 4~8m	E、B	28	附图 2-1
3	野田里 7 号民房等	四回杆塔双回架设	线路南北两侧, 最近距离约 5m	5 户民房、1 座工厂 (约 2 栋厂房)、1 座办公用房	1-3 层平/尖顶, 约 3~9m	E、B	30	附图 2-1
4	圩塘大降五金厂等	同塔双回	跨越	跨越 2 座工厂 (2 栋厂房)	1~2 层平/尖顶, 约 3~6m	E、B	22	附图 2-1
5	东大降 7 组 16 号民房等	四回杆塔双回架设	线路南北两侧, 最近距离约 5m	8 户民房	1~2 层尖顶, 约 3~8m	E、B	30	附图 2-1
6	东大降废品回收站	四回杆塔双回架设	跨越	1 座废品回收站 (跨越)、1 座工厂 (跨越 1 栋厂房)、1 间商铺	1~2 层尖顶, 约 3~8m	E、B	33	附图 2-1
7	大墩村木材加工厂	电缆线路	钻越	1 座工厂	1 层尖顶, 3m	E、B	/	附图 2-2

注: *E—表示电磁环境质量要求为工频电场强度 $<4000\text{V/m}$; B—表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$ 。

**导线对地高度根据平断面图确定, 见附图 9

2 电磁环境现状评价

2.1 监测因子、监测方法

监测因子：工频电场、工频磁场。

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.2 监测点位布设

在线路沿线及电磁敏感目标处的建筑物靠近线路一侧且距地面 1.5m 高度处，布设工频电场、工频磁场监测点位。监测点位详见附图 2。

2.3 监测单位及质量控制

本次监测单位江苏核众环境监测技术有限公司已通过 CMA 计量认证，证书编号：171012050259，具备相应的检测资质和检测能力，为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，制定了相关的质量控制措施，主要有：

（1）监测仪器

监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

（2）环境条件

监测时环境条件须满足仪器使用要求。电磁环境监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行，监测时环境湿度 $<80\%$ 。

（3）人员要求

监测人员应经业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作须不少于 2 名监测人员才能进行。

（4）数据处理

监测结果的数据处理应遵循统计学原则。

（5）检测报告审核

制定了检测报告的“一审、二审、签发”的三级审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

2.4 监测时间、监测天气和监测仪器

监测时间：2023 年 5 月 21 日 9:20~14:30

监测天气：晴，温度：26℃~28℃，相对湿度：59%~60%

仪器名称：电磁辐射分析仪

主机型号：SEM-600，主机编号：C-0694

探头型号：LF-01，探头编号：G-0694

生产厂家：北京森馥科技股份有限公司

频率响应：1Hz~100kHz

工频电场测量范围：0.01V/m~100kV/m

工频磁场测量范围：1nT~10mT

校准单位：江苏省计量科学研究所

仪器校准日期：2023.4.3（有效期 1 年）

校准证书编号：E2023-0044117

2.5 电磁环境现状监测结果与评价

本项目线路沿线及电磁敏感目标处工频电场、工频磁场现状监测结果详见表 2.5-1。

表 2.5-1 本项目线路沿线及电磁敏感目标处工频电场、工频磁场现状

测点序号	测点位置	测量结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	大族激光智能装备集团门卫西侧	2.2	0.019
2	环保园污水泵站北侧*	12.4	0.037
3	野田里 7 号民房西南侧*	13.1	0.044
4	圩塘大降五金厂院内	0.4	0.016
5	东大降 7 组 16 号民房西南侧*	10.3	0.023
6	东大降废品回收站西侧*	9.8	0.033
7	大墩村木材加工厂院内	2.4	0.019
8	东海路与长江北路交叉口东北侧 拟建电缆上方	0.5	0.015
9	黄海路与长江北路交叉口东南侧 拟建电缆上方	0.7	0.018
10	黄海路与祁连山路交叉口东南侧 拟建电缆上方	0.6	0.016
控制限值		4000	100

注：*测点附近有 10kV 输电线路。

监测结果表明，本项目线路沿线及电磁敏感目标测点处工频电场强度为 0.4V/m~13.1V/m，工频磁感应强度为 0.015 μ T~0.044 μ T，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3 环境影响预测评价

3.1 架空线路理论计算预测与评价

3.1.1 计算模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，计算不同架设方式时，线路下方不同导线对地高度处，垂直线路方向-50m~50m 的工频电场强度、工频磁感应强度。

a) 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路上的等效电荷。

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：

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

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；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

对于110kV三相导线，各相导线对地电压为：

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

110kV各相导线对地电压分量为：

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

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

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

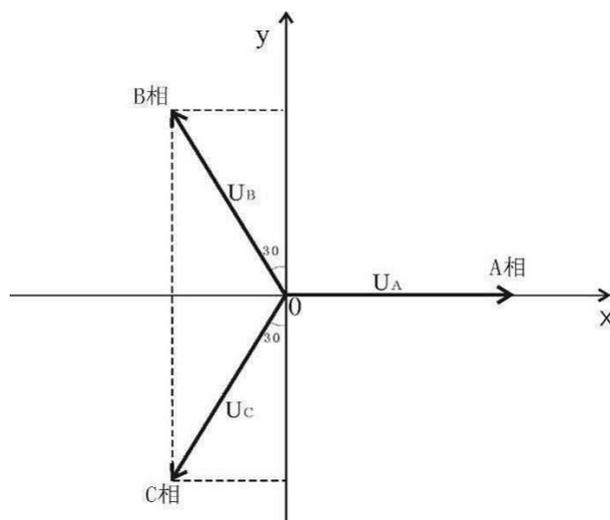


图 3.1-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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*, ...表示相互平行的实际导线，用*i*'分, *j*'分, ...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： ϵ_0 ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

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

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

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 $[\lambda]$ 矩阵，利用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：

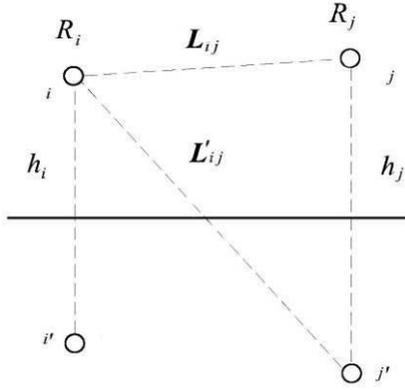


图 3.1-2 电位系数计算图

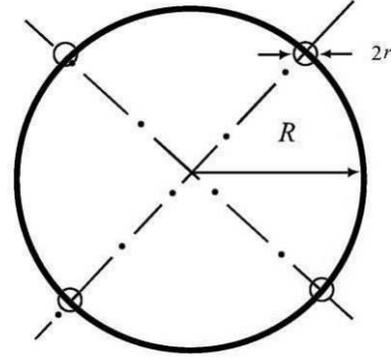


图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

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：

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

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

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

f ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图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。

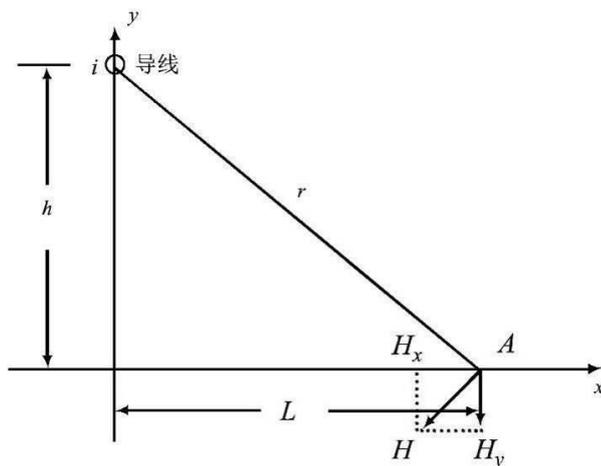


图 3.1-4 磁场向量图

3.1.2 计算参数选取

导线参数及计算参数见表 3.1-1。

表 3.1-1 输电线路导线参数及预测参数

线路类型	110kV 四回杆塔双回架设 (110kV 线路架设于上层, 下层拟另挂 35kV 线路)*	110kV 同塔双回线路
导线类型	2×JL/G1A-400/35	2×JL/G1A-400/35
单根载流量 (A)	460	460
直径 mm	26.82	26.82
分裂数	2	2
分裂间距 (m)	0.4	0.4
相间距 (m)	3.6/3.6	3.6/3.6
有效横担长度 (m)	上 2.8/中 3.3/下 2.8	上 2.2 中 2.6/下 2.2
相序排列及预测坐标	A (-2.8,37.2) B (2.8,37.2) B (-3.3,33.6) C (3.3,33.6) C (-2.8,30) A (2.8,30)	A (-2.2,27.2) B (2.2,27.2) B (-2.6,23.6) C (2.6,23.6) C (-2.2,20) A (2.2,20)
塔型**	110-GC21GQ-DJ	110-GC21GS-J1
线路导线 设计高度 (m) ***	线路经过耕地等场所	≥30
	电磁环境敏感目标处	30、33
		≥20
		22、28

注: *本次按 110kV 上两回线路进行预测

**预测塔型选择杆塔数量最多的塔型

***导线高度根据平断面图, 见附图 9

3.1.3 预测计算结果

(1) 架空线路线下工频电场、工频磁场预测结果

本项目架空线路线下距地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场计算结果见表 3.1-2 以及图 3.1-5~图 3.1-6。

表 3.1-2 本项目架空线路工频电场、工频磁场计算结果

距线路走廊 中心投影位 置 (m)	110kV 四回杆塔双回架设		110kV 同塔双回线路	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强 度 (μT)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强 度 (μT)
-50	16.2	0.336	30.4	0.393
-45	13.7	0.389	31.8	0.469
-40	9.7	0.454	31.6	0.567
-35	7.8	0.532	28.0	0.695
-30	18.2	0.625	18.3	0.865
-25	38.0	0.732	11.1	1.089
-20	65.6	0.850	51.1	1.380
-15	99.2	0.969	122.2	1.736
-10	134.1	1.074	218.0	2.117
-9	140.6	1.091	238.2	2.188
-8	146.8	1.107	257.8	2.254
-7	152.6	1.121	276.7	2.315
-6	158.0	1.133	294.5	2.369
-5	162.9	1.143	310.7	2.415
-4	167.2	1.152	325.2	2.452
-3	171.0	1.157	337.5	2.480
-2	174.1	1.161	347.5	2.496
-1	176.5	1.162	355.0	2.503
0	178.3	1.161	359.9	2.498
1	179.3	1.158	362.0	2.482
2	179.7	1.153	361.4	2.457
3	179.3	1.146	358.0	2.422
4	178.2	1.136	351.9	2.379
5	176.4	1.124	343.2	2.328
6	173.9	1.111	332.1	2.271
7	170.8	1.096	318.9	2.208
8	167.1	1.080	303.9	2.142
9	162.8	1.062	287.5	2.072
10	158.1	1.043	270.0	2.000
15	129.3	0.935	179.3	1.636
20	97.7	0.818	105.1	1.310
25	69.5	0.706	57.3	1.044

30	47.4	0.605	32.6	0.837
35	31.8	0.518	24.3	0.678
40	22.1	0.444	23.1	0.556
45	16.8	0.382	23.1	0.462
50	14.6	0.331	22.6	0.388

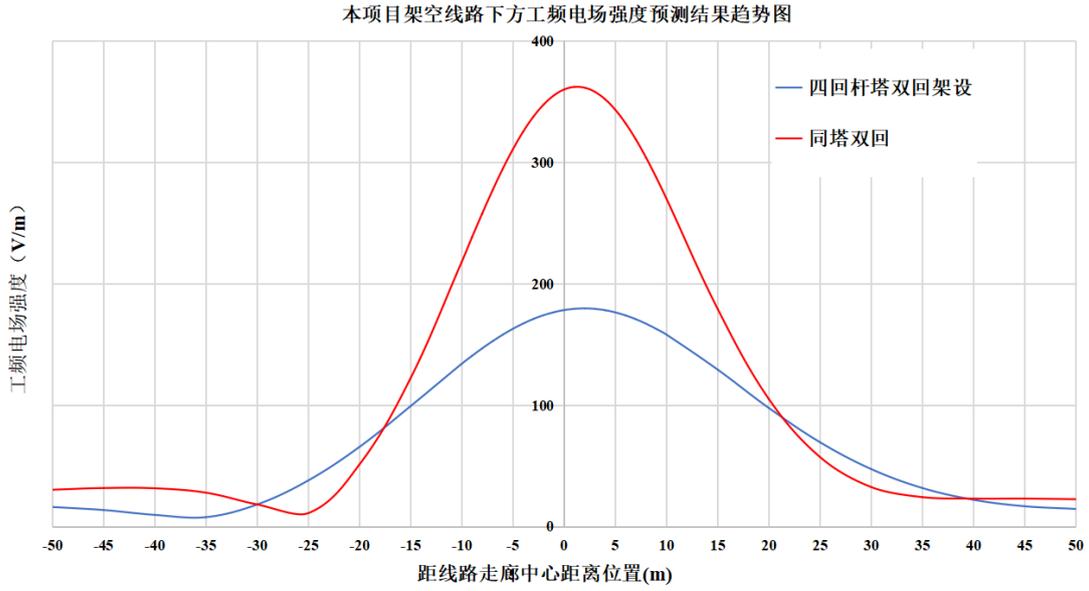


图 3.1-5 本项目架空线路下方工频电场强度变化曲线示意图

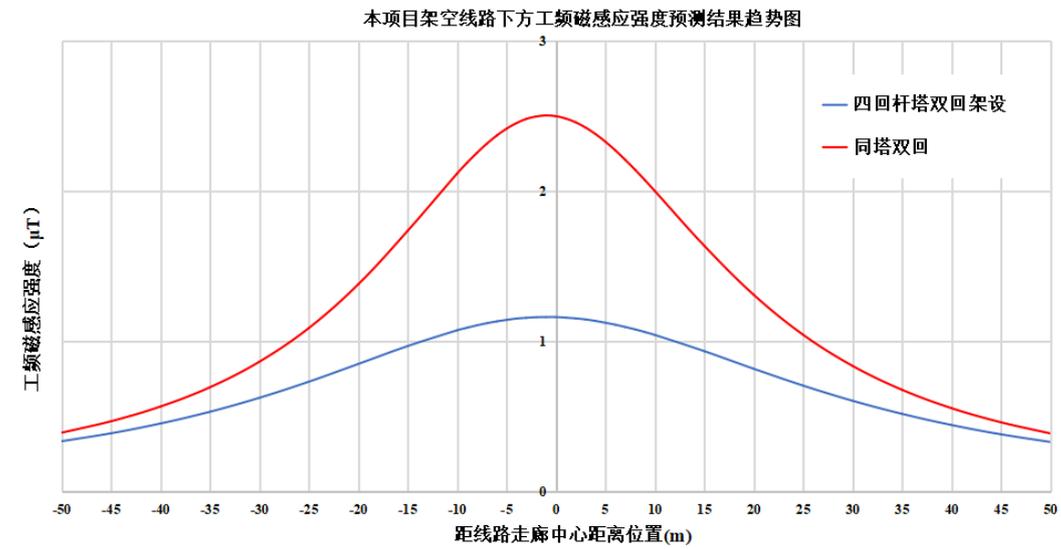


图 3.1-6 本项目架空线路下方工频磁感应强度变化曲线示意图

(2) 本项目 110kV 架空线路电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场贡献值预测结果详见表 3.1-3。

表 3.1-3 本项目 110kV 架空线路敏感目标处工频电场、工频磁场计算结果

序号	敏感目标	架设方式	导线对地面距离(m)	距线路边导线水平距离(m)	计算点距地面高度(m)	计算结果 ^①	
						工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
1	大族激光智能装备集团等	四回杆塔双回架设	30	29	1.5(1层)	40.3	0.585
					5.5(2层)	41.8	0.666
					8.5(2层平)	43.8	0.734
2	环保园污水泵站等	同塔双回	28	10	1.5(1层)	118.6	1.124
					5.5(2层)	127.5	1.438
					9.5(2层平)	148.7	1.893
3	野田里7号民房等	四回杆塔双回架设	30	5	1.5(1层)	167.0	1.106
					4.5(2层)	174.2	1.342
					7.5(3层)	189.6	1.664
					10.5(3层平)	215.9	2.116
4	圩塘大降五金厂等	同塔双回	22	跨越	1.5(1层)	306.0	2.085
					4.5(2层)	333.8	2.761
					7.5(2层平)	399.9	3.834
5	东大降7组16号民房等	四回杆塔双回架设	30	5	1.5(1层)	167.0	1.106
					4.5(2层)	174.2	1.342
6	东大降废品回收站	四回杆塔双回架设	33	跨越	1.5(1层)	151.3	0.967
					4.5(2层)	157.4	1.162

注：跨越处计算结果取线下最大值

(3) 架空线路周围工频电场分布情况预测结果

表 3.1-4 本项目四回杆塔双回架设周围工频电场强度计算结果（单位 V/m）

距线路中心距离 (m)	预测点高度 (m)															
	1.5	26.5	27.5	28.5	29.5	30.5	31.5	32.5	33.5	34.5	35.5	36.5	37.5	38.5	39.5	40.5
-10	134.1	872.4	980.4	1087.8	1185.8	1265.1	1317.7	1338.9	1328.3	1289.2	1226.9	1147.3	1055.9	958.4	860.1	765.5
-9	140.6	1057.6	1215.4	1377.7	1529.8	1654.8	1738.0	1771.3	1754.6	1694.1	1599.5	1480.0	1343.5	1198.5	1054.1	918.5
-8	146.8	1291.8	1527.8	1782.0	2028.6	2234.8	2372.9	2429.2	2403.7	2308.7	2162.3	1979.1	1768.1	1542.5	1320.7	1118.7
-7	152.6	1585.4	1947.2	2362.6	2784.4	3141.4	3381.2	3486.8	3454.5	3299.9	3066.5	2779.4	2438.3	2062.9	1699.3	1384.5
-6	158.0	1944.5	2510.1	3226.8	4006.3	4656.8	5078.0	5318.4	5328.8	5042.8	4631.2	4180.7	3597.9	2903.2	2252.0	1736.4
-5	162.9	2357.5	3244.1	4565.8	6228.4	7473.5	8059.7	8806.3	9417.1	8510.2	7499.0	6929.4	5909.5	4361.8	3057.2	2184.2
-4	167.2	2772.7	4090.2	6607.7	11433.6	14014.2	12851.4	15379.6	26168.3	15864.5	12184.5	13212.8	12075.2	6969.9	4121.2	2691.6
-3	171.0	3092.0	4756.0	8617.2	24919.9	30683.7	16512.9	19075.5	79289.0	19628.3	15304.4	25191.8	37905.1	10148.3	5104.3	3139.9
-2	174.1	3241.3	4903.4	8263.6	16626.7	18952.6	13347.7	13385.7	14503.5	11640.3	11836.4	18169.5	20890.2	9847.6	5415.1	3394.1
-1	176.5	3260.2	4725.8	6920.4	9337.6	9715.0	8651.1	8427.3	7974.1	6803.8	7445.4	9928.8	10449.0	7810.3	5176.4	3457.8
0	178.3	3246.4	4645.3	6520.9	8129.5	8014.2	6590.7	5985.6	6163.7	6020.4	6379.4	7787.5	8292.5	6907.6	4972.3	3453.5
1	179.3	3233.6	4781.5	7220.8	10064.4	10323.5	7874.1	6703.6	7752.2	8432.9	8559.4	9518.4	9649.1	7412.2	5070.4	3463.2
2	179.7	3157.9	4913.3	8629.0	18063.6	20313.4	12541.3	11255.6	14189.6	13769.0	13041.5	17199.1	19046.6	9282.4	5325.1	3446.0
3	179.3	2926.5	4609.7	8640.5	25777.1	31522.4	15906.8	17442.3	78269.8	21511.8	16142.2	24609.5	36159.3	9948.2	5182.9	3279.5
4	178.2	2537.6	3793.1	6252.5	11021.8	13524.4	12168.5	14517.1	26139.6	16885.0	12948.3	13665.9	12388.6	7259.4	4386.2	2915.8
5	176.4	2094.4	2889.5	4098.3	5640.7	6810.1	7403.1	8320.7	9444.0	9063.0	8198.2	7593.3	6480.7	4816.0	3407.0	2450.8
6	173.9	1693.5	2176.0	2798.6	3493.0	4106.3	4582.7	5013.7	5350.8	5390.4	5159.4	4749.0	4120.6	3339.3	2596.3	2000.8
7	170.8	1369.8	1668.7	2020.5	2394.3	2744.5	3045.5	3295.1	3470.0	3521.5	3427.9	3196.6	2845.1	2420.8	1994.6	1618.8
8	167.1	1118.9	1311.7	1526.9	1750.2	1963.8	2153.5	2308.7	2413.9	2449.1	2400.3	2267.3	2063.2	1814.8	1555.3	1312.0
9	162.8	925.5	1054.9	1194.4	1336.8	1473.4	1595.5	1694.5	1760.4	1782.7	1754.0	1673.9	1550.1	1397.1	1232.0	1070.3
10	158.1	774.8	864.6	958.9	1053.7	1143.9	1224.2	1288.6	1330.7	1344.5	1326.4	1276.0	1197.8	1099.5	990.9	880.7

表 3.1-5 本项目四回杆塔双回架设周围工频磁感应强度计算结果（单位 μT ）

距线路中心距离(m)	预测点高度 (m)													
	1.5	28.5	29.5	30.5	31.5	32.5	33.5	34.5	35.5	36.5	37.5	38.5	39.5	40.5
-10	1.074	14.055	15.299	16.300	16.949	17.184	16.995	16.429	15.562	14.482	13.270	12.002	10.744	9.553
-9	1.091	17.501	19.409	20.968	21.986	22.352	22.058	21.196	19.905	18.322	16.563	14.734	12.944	11.283
-8	1.107	22.246	25.289	27.819	29.474	30.065	29.590	28.233	26.271	23.918	21.299	18.560	15.904	13.507
-7	1.121	28.968	34.082	38.377	41.163	42.185	41.416	39.171	36.116	32.600	28.579	24.224	20.031	16.409
-6	1.133	38.849	48.133	55.792	60.479	62.615	61.702	57.491	52.408	47.339	40.935	33.241	25.978	20.203
-5	1.143	53.961	73.440	87.823	93.851	100.472	104.203	92.023	81.009	75.742	65.430	48.832	34.588	24.992
-4	1.152	76.638	132.357	161.878	146.933	170.854	276.668	162.642	126.636	140.995	131.354	76.803	45.934	30.385
-3	1.157	98.032	283.473	350.395	187.863	211.594	831.812	198.208	157.909	268.087	411.205	110.913	56.336	35.114
-2	1.161	92.213	185.690	214.970	153.920	153.003	160.143	124.061	126.780	196.784	226.794	107.243	59.437	37.763
-1	1.162	76.022	102.891	110.137	102.537	101.221	95.090	81.041	86.267	110.594	114.082	84.938	56.716	38.453
0	1.162	71.051	88.953	90.426	79.542	75.457	77.309	75.772	77.808	88.591	90.916	75.262	54.682	38.609
1	1.158	78.540	109.750	114.468	90.547	79.778	92.301	100.970	101.815	108.748	106.769	81.642	56.428	39.178
2	1.153	93.948	196.219	220.287	134.848	119.673	155.011	156.191	150.382	196.505	214.547	104.382	60.421	39.654
3	1.146	94.345	279.750	337.085	165.414	175.984	805.555	235.715	183.032	282.145	414.544	114.479	60.109	38.469
4	1.136	68.720	120.011	144.903	127.027	148.180	271.524	184.847	147.227	158.313	144.666	85.306	51.932	34.854
5	1.124	45.604	62.303	74.384	79.759	89.115	102.847	101.984	94.879	89.393	77.044	57.670	41.100	29.817
6	1.111	31.693	39.440	46.187	51.409	56.444	61.052	62.698	61.076	56.938	49.846	40.691	31.864	24.746
7	1.096	23.350	27.713	31.827	35.437	38.591	41.051	42.157	41.496	39.052	35.019	29.999	24.884	20.340
8	1.080	18.011	20.748	23.404	25.818	27.871	29.371	30.041	29.669	28.217	25.839	22.865	19.716	16.739
9	1.062	14.366	16.195	17.976	19.602	20.960	21.920	22.336	22.105	21.212	19.748	17.893	15.867	13.863
10	1.043	11.745	13.016	14.244	15.356	16.272	16.905	17.173	17.025	16.455	15.517	14.312	12.961	11.578

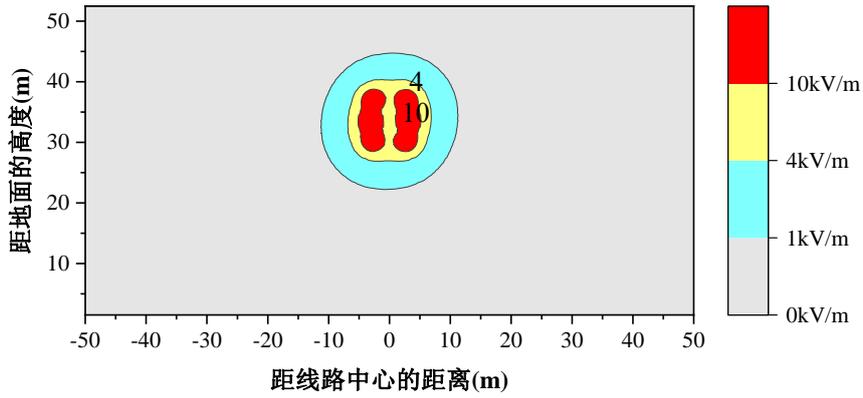


图 3.1-7 本项目四回杆塔双回架设工频电场强度等值线图（导线高度 30m）

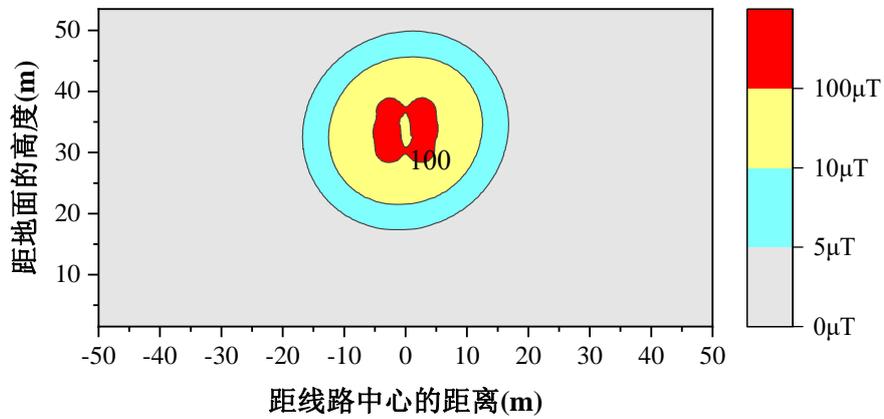


图 3.1-8 本项目四回杆塔双回架设工频磁感应强度等值线图（导线高度 30m）

表 3.1-6 本项目同塔双回周围工频电场强度计算结果（单位 V/m）

距线路 中心距 离(m)	预测点高度 (m)															
	1.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.5	21.5	22.5	23.5	24.5	25.5	26.5	27.5	28.5	29.5	30.5
-10	218.0	741.9	824.4	905.3	978.3	1037.1	1076.3	1092.6	1085.8	1058.0	1012.9	954.5	886.9	814.0	739.6	667.0
-9	238.2	902.5	1021.6	1141.5	1251.8	1341.1	1399.8	1422.7	1409.8	1365.6	1296.5	1209.1	1109.1	1002.5	895.3	792.7
-8	257.8	1106.9	1283.6	1468.1	1642.2	1784.5	1877.2	1911.5	1888.8	1818.1	1711.3	1578.3	1426.7	1265.3	1105.0	955.6
-7	276.7	1366.5	1636.1	1931.9	2221.0	2459.7	2613.8	2670.1	2632.1	2517.7	2350.8	2145.9	1908.1	1650.7	1397.8	1170.7
-6	294.5	1692.2	2114.0	2612.4	3124.0	3546.4	3813.0	3919.5	3866.7	3674.6	3407.4	3090.0	2698.6	2252.6	1821.9	1458.5
-5	310.7	2086.9	2758.5	3651.9	4651.3	5438.2	5880.7	6149.5	6170.0	5780.6	5296.3	4834.0	4154.7	3267.8	2452.6	1840.4
-4	325.2	2528.4	3586.0	5298.1	7674.5	9215.5	9517.4	10510.5	11787.8	10137.5	8781.5	8529.9	7390.0	5115.2	3372.8	2319.6
-3	337.5	2946.4	4473.9	7677.2	16068.7	19417.9	14632.9	17752.3	53269.9	18255.5	13686.4	17717.4	18546.5	8346.3	4520.6	2839.1
-2	347.5	3238.3	5062.4	9219.2	26075.7	30326.7	15913.9	18065.1	33949.6	16970.6	14514.3	25936.0	40513.5	10921.4	5412.8	3265.1
-1	355.0	3360.3	5174.8	8514.2	13913.9	14465.8	11287.9	11771.0	12303.7	9645.3	10016.4	14989.5	16281.0	9799.9	5634.1	3498.0
0	359.9	3362.2	5137.0	8039.5	11265.6	11196.3	8498.3	8073.4	8977.4	8302.7	8186.2	10720.3	11652.2	8722.9	5571.9	3574.7
1	362.0	3278.3	5135.1	8750.9	15078.2	16068.8	10719.2	9276.2	11953.1	12107.2	11160.7	13646.2	14807.7	9384.8	5608.1	3557.6
2	361.4	3066.2	4893.9	9292.5	27697.2	32802.5	15363.4	15401.0	33281.9	19944.8	15565.2	24097.4	37434.5	10585.4	5495.2	3409.6
3	358.0	2699.4	4149.1	7322.9	15874.2	19346.7	13922.5	16280.4	52921.0	20065.6	14586.9	17735.4	18414.1	8559.2	4791.4	3072.3
4	351.9	2251.1	3191.8	4764.4	7004.9	8472.6	8728.8	9826.2	11841.4	10963.2	9648.8	9249.7	7998.8	5609.9	3755.0	2604.2
5	343.2	1825.4	2388.5	3155.3	4037.2	4766.7	5260.9	5756.2	6215.6	6260.0	5973.9	5527.1	4774.0	3772.0	2839.0	2126.8
6	332.1	1473.4	1812.5	2222.7	2662.2	3063.3	3396.4	3681.0	3896.7	3969.2	3869.0	3605.4	3186.5	2669.1	2154.2	1712.9
7	318.9	1198.1	1410.2	1650.3	1900.6	2138.3	2348.6	2524.3	2649.6	2697.2	2646.9	2495.7	2256.9	1963.5	1659.0	1378.7
8	303.9	984.8	1123.2	1273.7	1428.0	1576.4	1709.9	1820.5	1896.9	1925.5	1895.9	1806.1	1664.4	1488.1	1299.2	1116.3
9	287.5	818.2	911.7	1010.7	1110.7	1206.6	1292.8	1363.3	1410.9	1428.0	1409.3	1353.7	1266.1	1155.6	1033.9	911.6
10	270.0	686.1	751.1	818.4	885.4	949.1	1005.8	1051.5	1081.7	1092.0	1079.6	1044.0	987.8	916.1	835.3	751.7

表 3.1-7 本项目同塔双回周围工频磁感应强度计算结果（单位 μT ）

距线路中心	预测点高度 (m)													
	1.5	17.5	18.5	19.5	20.5	21.5	22.5	23.5	24.5	25.5	26.5	27.5	28.5	29.5
-10	2.117	11.234	12.302	13.255	14.005	14.478	14.632	14.463	14.006	13.319	12.469	11.518	10.523	9.533
-9	2.188	13.579	15.144	16.573	17.712	18.432	18.657	18.389	17.696	16.680	15.446	14.088	12.685	11.309
-8	2.254	16.641	19.007	21.231	23.031	24.165	24.504	24.063	22.979	21.446	19.629	17.647	15.610	13.637
-7	2.315	20.687	24.401	28.025	30.997	32.850	33.377	32.622	30.868	28.516	25.817	22.855	19.765	16.796
-6	2.369	26.077	32.185	38.461	43.613	46.724	47.625	46.336	43.329	39.654	35.702	31.140	26.087	21.264
-5	2.415	33.203	43.879	55.861	65.262	70.202	72.342	70.824	64.735	58.548	53.378	46.107	36.583	27.801
-4	2.452	42.117	62.048	89.885	108.029	110.858	119.507	128.378	106.509	91.954	90.469	79.370	55.623	37.262
-3	2.480	51.253	87.498	183.290	222.960	167.663	197.481	556.682	181.668	138.362	184.100	195.521	88.959	48.988
-2	2.496	56.550	101.990	288.410	342.325	182.617	202.721	357.710	169.183	148.021	270.613	424.378	115.056	57.977
-1	2.503	56.464	91.485	149.034	160.244	132.488	137.538	138.318	106.135	109.709	159.789	170.305	102.693	60.167
0	2.498	55.096	84.753	118.283	121.436	100.350	97.930	105.886	99.796	97.758	117.495	122.499	91.923	60.044
1	2.482	54.633	91.771	157.674	170.641	117.104	102.183	133.197	140.042	131.340	153.094	159.748	101.432	61.860
2	2.457	52.059	97.750	290.261	343.076	157.980	153.293	343.698	220.681	178.338	274.934	420.837	118.858	62.581
3	2.422	44.397	77.645	167.146	201.653	141.603	161.100	538.304	219.255	166.328	205.125	213.062	99.540	56.312
4	2.379	34.548	51.243	74.864	89.730	91.146	101.909	126.029	122.326	111.622	109.000	95.050	67.130	45.351
5	2.328	26.291	34.666	44.266	52.143	57.483	63.327	69.841	72.387	70.771	66.519	58.034	46.233	35.109
6	2.271	20.374	25.066	30.131	34.825	38.869	42.593	45.814	47.511	47.051	44.382	39.596	33.443	27.221
7	2.208	16.230	19.144	22.227	25.228	27.984	30.416	32.319	33.303	33.044	31.448	28.672	25.135	21.402
8	2.142	13.254	15.199	17.231	19.231	21.089	22.689	23.878	24.461	24.283	23.304	21.621	19.461	17.103
9	2.072	11.038	12.400	13.802	15.174	16.438	17.505	18.272	18.631	18.507	17.883	16.819	15.437	13.888
10	2.000	9.335	10.319	11.315	12.279	13.154	13.878	14.385	14.615	14.528	14.117	13.417	12.499	11.447

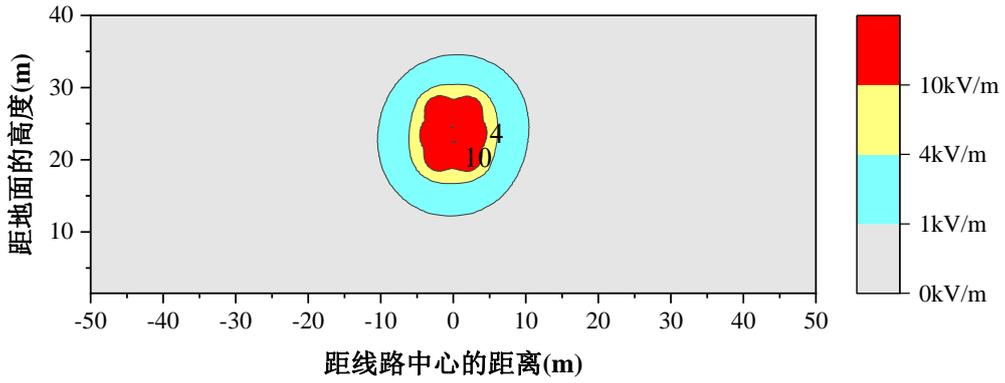


图 3.1-9 同塔双回工频电场强度等值线图（导线高度 20m）

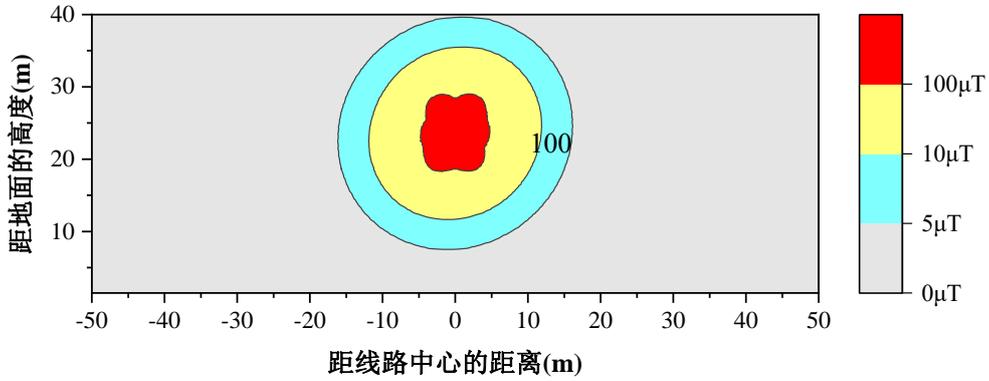


图 3.1-10 同塔双回工频磁感应强度等值线图（导线高度 20m）

（3）工频电场、工频磁场计算结果分析

本项目架空线路工频电磁环境影响预测结果的分析采用以下方法：将导线在计算点处产生的工频电场强度、工频磁感应强度理论计算值（排放值）叠加背景值的影响后，对照相应公众曝露控制限值（环境质量标准）进行评价（后文所称“预测计算结果”已包含背景值叠加影响）；本项目架空线路工频电场强度、工频磁感应强度的背景值现状监测值最大值分别为 13.1V/m, 0.044 μ T。预测计算结果表明：

①计算结果表明，当预测点与导线间垂直距离相同时，架空线路下方的工频电场、工频磁场随着预测点距线路走廊中心投影位置距离的增大整体呈递减趋势。

②本项目导线最低对地高度线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场、工频磁场预测结果最大值及最大值出现位置详见下表：

表 3.1-10 导线最低对地高度预测结果一览表

序号	架设方式	导线对地高度, m	导线下方距地面 1.5m 高度处		最大值出现位置	
			工频电场强度最大值, V/m	工频磁感应强度最大值, μ T	工频电场强度	工频磁感应强度
1	四回杆塔双回架设	30	179.7	1.162	线路走廊中心右侧 2m 处	线路走廊中心左侧 1m 处
2	同塔双回	20	362.0	2.503	线路走廊中心右侧 1m 处	线路走廊中心左侧 1m 处

以上预测结果均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中线路下方距地面高度 1.5m 处的工频电场满足耕地等场所电场强度 10kV/m 控制限值要求。

③根据计算结果，本项目架空线路周围敏感目标处各楼层的工频电场、工频磁场均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

④根据计算结果，本项目线路周围工频电场强度、工频磁感应强度预测结果详见下表：

表 3.1-11 本项目线路周围工频电场强度、工频磁感应强度预测结果一览表

序号	架设方式	导线对地高度, m	工频电场强度超标预测点高度范围, m	工频电场强度超标预测点距线路走廊中心投影范围, m	工频磁感应强度超标预测点高度范围, m	工频磁感应强度超标预测点距线路走廊中心投影范围, m
1	四回杆塔双回架设	30	27.5~39.5	-6~6	29.5~38.5	-1~-5 1~5
2	同塔双回	20	17.5~29.5	-5~5	18.5~28.5	-4~-4

除部分预测范围内预测值超标外,其他各预测点处工频电场强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3.2 110kV 电缆线路工频电场、工频磁场影响分析

本项目 110kV 电缆线路工频电场影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），“埋置的电缆在地面上并不产生电场，其部分原因是，大地本身有屏蔽作用，但主要是由于地下电缆实际上经常配有屏蔽电场的金属护套”，同时结合有资料统计以来常州地区 110kV 电缆线路竣工环保验收时的工频电场强度监测结果均满足 4000V/m 公众曝露控制限值的情况，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场能够满足工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

本项目 110kV 电缆线路工频磁场影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），电缆线路“依据线路的电压，各导线能够包含在一个外护层之内以构成单根电缆。在此情况下，不但各导线的间隔可进一步下降，而且它们通常被绕成螺旋状，这使得所产生的磁场进一步显著降低”，《环境健康准则：极低频场》中还引用了英国地下电缆磁场的实例，“400kV 和 275kV 直埋的地下电缆埋深 0.9m 深度自电缆中心线 0~20m 地平面以上 1m 处所计算的磁场值是 0.23 μ T~24.06 μ T；132kV 单根地下电缆埋深 1m 深度自电缆中心线 0~20m 地平面以上 1m 处所计算的磁场值是 0.47 μ T~5.01 μ T；400V 单根地下电缆埋深 0.5m 深度自电缆中心线 0~20m 地平面以上 1m 处所计算的磁场值是 0.04 μ T~0.50 μ T。”同时结合有资料统计以来常州地区 110kV 电缆线路竣工环保验收时的工频磁感应强度监测结果均满足 100 μ T 的公众曝露控制限值的情况，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频磁场能够满足工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

本项目输电线路采用架空线路、电缆线路两种方式。架空线路建设时线路保证导线对地高度，并优化导线相间距离以及导线布置方式，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。

5 电磁专题报告结论

（1）项目概况

1) 新龙变~黄城墩变 110kV 线路工程

新建 110kV 新龙变~黄城墩变线路，2 回，线路路径全长约 6.718km，其中采用四回杆塔双回架设线路（110kV 线路架设于上层，下层拟另挂 35kV 线路）路径长约 3.32km，采用 110kV 同塔双回架设线路路径长约 0.46km，新建双回电缆线路路径长约 2.699km（与黄城墩变~比亚迪电缆分支站线路工程同沟敷设路径长约 0.675km），利用已建电缆通道敷设电缆长约 0.239km。架空线路导线型号为 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，电缆线路电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1*1600mm²。

2) 黄城墩变~比亚迪电缆分支站 110kV 线路工程

新建 110kV 黄城墩变~比亚迪电缆分支站线路，1 回，线路路径全长约 3.688km，其中与新龙变~黄城墩变 110kV 线路工程同沟敷设路径长约 0.675km，新建单回电缆线路路径长约 3.013km。电缆线路电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1*1600mm²。

3) 卞杨线 T 接比亚迪电缆分支站 110kV 线路工程

新建 110kV 卞杨线 T 接比亚迪电缆分支站线路，1 回，线路路径全长 1.514km，其中利用已建电缆通道敷设电缆长约 0.213km，新建单回电缆线路路径长约 1.301km。电缆线路电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1*800mm²。

（2）电磁环境质量现状

现状监测结果表明，本项目测点处的所有测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

(3) 电磁环境影响评价

通过定性分析、模式预测，本项目建成投运后周围的工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

(4) 电磁环境保护措施

本项目输电线路采用架空线路、电缆线路两种方式。架空线路建设时线路保证导线对地高度，并优化导线相间距离以及导线布置方式，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。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 的工频电场强度控制限值为 10kV/m。并设置警示和防护指示标志。

(5) 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，常州比亚迪二期生产厂房建设项目 110kV 接入工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境及电磁敏感目标的影响较小，正常运行时对周围环境的影响满足相应评价标准要求。