
建设项目环境影响报告表

项目名称：中航锂电（江苏）产业园四期 220kV

输变电工程

建设单位（盖章）：中创新航科技（江苏）有限公司

编制单位：江苏中政生态环境技术有限公司

编制日期：2023 年 3 月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	1
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	10
四、生态环境影响分析	16
五、主要生态环境保护措施	24
六、生态环境保护措施监督检查清单	30
七、结论	34
电磁环境影响专题评价	35

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 变电站周边环境概况图及监测点位示意图

附图 3 依托四期厂区周边环境概况图

附图 4 220kV 变电站平面布置图

附图 5 生产综合楼平面布置图

附图 6 本项目线路路径、保护目标及工频电磁场监测点位图

附图 7 本项目环境保护措施布置示意图

附图 8-1 本项目生态环境保护典型措施设计示意图（线路施工临时沉淀池）

附图 8-2 本项目生态环境保护典型措施设计示意图（变电站事故油池）

附图 9 本项目杆塔塔型图

附图 10 线路平断面图

附图 11 本项目与生态红线位置关系图

附图 12 土地利用现状图

附图 13 植被类型图

附图 14 变电站周边现状照片

附图 15 项目所在四期厂区总平面布置图（含危废库位置）

附图 16 220kV 水北变电站平面布置图

附件：

附件 1 项目委托书

附件 2 主体工程备案文件及环评批复

附件 3 声明确认单

附件 4 营业执照

附件 5 法人身份证

附件 6 接入系统设计评审意见

附件 7 危废处理承诺函

附件 8-1 一、二期变电站及中航 7847 线环评批复及验收意见

附件 8-2 220kV 水北变验收手续

附件 9 220kV 变电站供电答复单

附件 10 选址选线意见规划建设局盖章

附件 11 监测报告

附件 12 检测单位 CMA 证书和资质附表

附件 13-1 凯博江苏资产划转及增资协议

附件 13-2 关于中航锂电科技有限公司向凯博能源科技（江苏）有限公司划转资产及增资协议补充说明

附件 14 单位名称工商变更手续

附件 15 免于处罚文件

附件 16 编制主持人现场踏勘照片

附件 17 评审会议纪要及专家意见修改清单

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中航锂电（江苏）产业园四期 220kV 输变电工程		
项目代码	无		
建设单位 联系人	郑尧	联系方式	***
建设地点	江苏省（自治区） <u>常州</u> 市 <u>金坛</u> 县（区） <u> / </u> 乡（街道） <u>金坛经济开发</u> 区金龙大道南侧、明湖路西侧		
地理坐标	220kV 水北变改造间隔	东经 119 度 38 分 21.621 秒，北纬 31 度 41 分 41.668 秒	
	220kV 水北变~中航 220kV 变电站	起点：东经 119 度 38 分 21.621 秒，北纬 31 度 41 分 41.668 秒 终点：东经 119 度 37 分 56.801 秒，北纬 31 度 41 分 43.629 秒	
	中航 220kV 变电站	东经 119 度 37 分 56.801 秒，北纬 31 度 41 分 43.629 秒	
	110kV 中航 7847 线路入地改造工程	起点：东经 119 度 38 分 15.592 秒，北纬 31 度 41 分 44.749 秒 终点：东经 119 度 37 分 59.801 秒，北纬 31 度 41 分 44.823 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）	新增永久占地 4700m ² 恢复永久占地 32m ² 临时占地 5280m ² 配套线路长度 1.32km
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）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	2500	环保投资（万元）	59
环保投资占比（%）	2.4	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：已进行土建，依据属地的生态环境局执法意见不予处罚，见附件 15。		

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），本项目应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>（1）对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）和《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号），本项目评价范围内不涉及国家级生态保护红线和省生态空间管控区域。因此，本项目与《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）及《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）文件规划要求相符。</p> <p>本工程与江苏省生态空间管控区位置关系图见附图 11。</p> <p>（2）经现场踏勘，本项目评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）“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>（3）本项目符合江苏省及常州市“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限和生态环境准入清单）要求。</p> <p>（4）本项目中航 220kV 变电站及厂区内 220kV 架空线路位于厂区用地红线内，厂区用地已取得土地证；项目厂区外架空线路及 110kV 电缆线路选线已取得江苏省金坛华罗庚高新技术开发区管理委员会规划建设局的盖章确认，同意项目选线。本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求，详见附件 10。</p> <p>（5）本项目评价范围内不涉及生态保护红线。新建电缆线路部分单回敷设，新建架空线路利用原 110kV 中航 7847 线通道架设，减少开辟通道，降低环境影响。输电线路不经过集中林区，减少了树木砍伐，保护了当地生态环境，项目所在区域不涉及 0 类声环境功能区，选址选线能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中有关要求。</p>

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于常州市金坛经济开发区金龙大道南侧、明湖路西侧中航锂电（江苏）产业园四期厂区内，其中，中航 220kV 变电站拟建址位于四期厂区东北侧；配套 220kV 线路自现状 220kV 水北变接至中航 220kV 变电站户内 GIS。</p> <p>本项目地理位置示意图见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>2.1 项目由来</p> <p>中创新航科技（江苏）有限公司原名为凯博能源科技（江苏）有限公司（简称凯博能源），于 2021 年 12 月办理了工商变更手续（见附件 14），为中航锂电科技有限公司（简称中航锂电）控股子公司，中航锂电出于经营管理需要于 2021 年 7 月与原凯博能源签订划转资产及增资协议，将中航锂电包括中航锂电（江苏）产业园四期项目及一期、二期、三期已建的 110kV 输变电工程等相关经营、研发等资产划转至凯博能源，资产划转后相关环保法律责任主体变更为凯博能源（现中创新航科技（江苏）有限公司）。本报告中涉及的部分政府文件或协议前期以中航锂电申报，相关协议及补充说明见附件 13-1、附件 13-2。本项目主体工程为中创新航科技（江苏）有限公司新建年产 30GWh 锂离子电池项目，即中航锂电（江苏）产业园四期项目，投资建设厂房及配套用房 726179.15m²，建成后每年增加 30GWh 锂电池产能，主体项目已取得备案文件及环评批复（见附件 2）。</p> <p>现有产业园区内已建变电站供电负荷不能满足中航锂电产业园四期项目用电需求，同时为了提高产业园区供电可靠性，改善区域供电电网负荷，中创新航科技（江苏）有限公司拟在园区内新建 1 座 220kV 变电站及配套 1 回 220kV 线路，本项目投产后将为中航锂电产业园全园负荷提供电源。</p> <p>2.2 本项目建设内容：</p> <p>1、中航 220kV 变电站工程</p> <p>建设中航 220kV 变电站 1 座，其中主变户外布置，配电装置采用户内 GIS 布置。新建 3 台主变（1#~3#），容量为 3×150MVA，为最终规模。</p> <p>2、220kV 水北变~中航 220kV 变电站线路工程</p> <p>建设 1 回 220kV 线路，线路路径全长约 0.81km，全线单回架设或敷设，其中架空线路长 0.64km，电缆线路长 0.17km。</p>

新组立杆塔共 4 基，均为单回路钢管塔；基础采用钻孔灌注桩基础。

3、110kV 中航 7847 线线路入地改造工程

本项目拟对现状 110kV 中航 7847 线 2#~5#架空线路进行入地改造。改造后新建电缆线路路径长度约 0.51km。拆除塔基 4 基；拆除架空线路长度约 0.50km。

4、水北 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程

本项目将 220kV 水北变 220kV 旁联间隔改造为中航锂电出线间隔，将 220kV 跨条间隔改造为母联间隔，将 220kV 部分接线形式由双母线接线带旁路改为双母线接线，不涉及到其他电压等级，其他电压等级接线形式不变，不新增出线间隔数量。

2.3 项目组成及规模：

项目组成及规模详见表 2-1。

表 2-1 中航锂电（江苏）产业园四期 220kV 输变电工程内容组成一览表

项目名称		规模及主要工程参数	
类别	工程构成		
主体工程	1	中航 220kV 变电站	
	1.1	主变压器规模、型式 本期：3×150MVA（1#~3#） 三相三绕组有载调压自耦电力变压器	
	1.2	配电装置 220kV 和 110kV 户内 GIS 设备	
	1.3	220kV 进线	1 回（220kV 水北变）
		110kV 出线	2 回，采用双母线接线
	1.4	无功补偿装置 每台主变压器配置 3 组无功补偿电力电容器，共 9 台。 容量均为 6（4+2）Mvar。	
	1.5	生产综合楼 全站设一座生产综合楼，占地面积 2040m ² ，总建筑面积 2040m ² ，共三层。	
	2	220kV 水北~中航 220kV 变电站线路工程	
	2.1	线路构成及规模 线路路径全长约 0.81km，全线单回架设或敷设，其中架空线路长 0.64km，电缆线路长 0.17km。	
	2.2	架空线路参数 ① 导线型式 ② 档距 ③ 杆塔型式 ④ 导线最低点弧垂 ⑤ 导线最低点弧垂 ⑥ 导线最低点弧垂	
2.3	电缆线路参数 ① 电缆敷设方式：采用电缆沟敷设方式；② 电缆型号：ZC-Z-YJLW03-127/220kV-1×2000mm ²		
2.4	杆塔 新建 4 基杆塔（不含电缆辅杆），杆塔型号及数量详见表 2-2，塔型图见附图 9		

	3	110kV 中航 7847 线线路入地改造工程	
	3.1	线路构成及规模	改
	3.2	电缆线路参数	① ZC
	3.3	拆除线路工程	拆 线
	4	水北	
	4.1	拆除间隔	拆
	4.2	改造间隔	① 及 ② 隔
	4.3	配电装置	
辅助工程	1		
	1.1	供水	
	1.2	排水	雨 水 金
	1.3	进站道路、围墙、 大门	变
	2	220kV	
	2.1	地线、通信	
环保工程	主变下设事故油坑，单台主变 南侧设置 1 座地下事故油池， 60m ³ ；变电站东		
依托工程	生活污水依托厂区主体工程污 废变压器油暂存依托四期厂区 1000t，位于四期厂区西南部。 材料等；本项目不单独		
临时工程	大临工程		
	施工材料堆放场所	施	
	塔基施工	新	
	电缆施工	电 22 积	
		用地面积约 2550m ² 。	
塔型参数见表 2-2。			

表 2-2 本工程杆塔参数一览表

杆塔类型	塔型	呼高 (m)	转角 (°)	设计档距 (m)		数量 (基)
				水平	垂直	
直线杆	2E2-ZG1	39	0	250	300	2
转角杆	2E2-DJG	18	0-90	250	300	1
终端杆	2E2-DLG	27	0-20	250	300	1
合 计						4

总
平
面
及
现
场
布
置

2.4 变电站平面布置

中航 220kV 变电站主变户外布置，配电装置户内 GIS 布置，变电站周围建设有围栏，作为变电站站界，设一座生产综合楼，建筑面积 2040m²，共三层，底层为半地下电缆层；一层西部布置 10kV 配电室、接地变消弧线圈室，东部布置电容器室、蓄电池室及辅助用房（工具间、休息室）等；二层西部布置 220kV 及 110kV 配电室，东部布置电容器室、二次设备室及辅助用房（资料室、值班室）等。主变位于生产综合楼西南侧，化粪池、事故油池分别位于站区东北部和南部。

中航 220kV 变电站和生产综合楼平面布置示意图见附图 4、附图 5-1、5-2。

2.5 线路路径

(1) 220kV 水北变~中航 220kV 变电站线路工程

自现状 220kV 水北变 220kV 构架北起第四间隔电缆向东出线后，沿新建电缆隧道向北至 G1 上杆改为架空，向西利用原 110kV 中航 7847 线通道架设至 G4 杆后向左转接至中航 220kV 变电站。

此段线路路径全长约 0.81km，其中架空线路长 0.64km，电缆线路长 0.17km。

(2) 110kV 中航 7847 线线路入地改造工程

本次拟拆除 110kV 中航 7847 线 2#塔~5#塔架空段线路，以便让通道于本项目。本次入地改造路径为自 110kV 中航 7847 线 2#塔处的已有电缆通道起，沿新建电缆通道向西平行于拟建的 220kV 架空线路敷设至拟拆除的 110kV 中航 7847 线 5#塔处已有的电缆通道，与现状电缆对接。改造后新建电缆线路路径全长约 0.51km，拆除架空线路长度约 0.50km。

本次新建线路及改造线路系统接线示意图见图 2-1，本项目线路路径及周边环境敏感目标见附图 6。

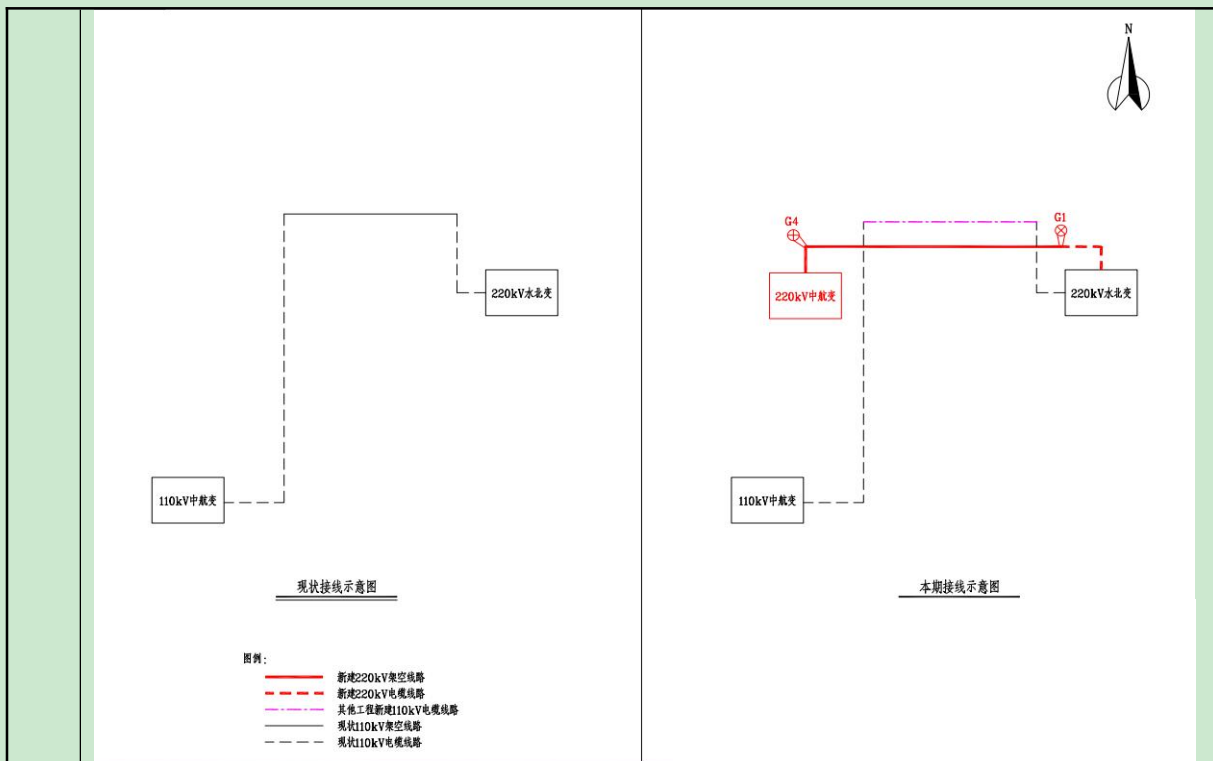


图 2-1 本次线路系统接线示意图

2.6 水北 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程

本工程将 220kV 水北变现有 220kV 旁母拆除，同时将 220kV 旁联间隔改造为中航锂电出线间隔，将 220kV 跨条间隔改造为母联间隔；仅将 220kV 部分接线形式由双母线接线带旁路改为双母线接线，不涉及到其他电压等级，其他电压等级接线形式不变。间隔改造前后出线排列见下图 2-2、2-3。

		西													
北	间隔编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	南
	间隔名称	水洮 4Y85	水洮 4Y86	水河 4Y77	旁路 4520	水河 4Y78	跨条	#2 主变	水嘉 4572	水嘉 4571	#1 主变	水村 4573	母线设备	水村 2550	
		东													

图 2-2 220kV 水北变改造前户外 220kV 配电装置出线排列图

		西													
北	间隔编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	南
	间隔名称	水洮 4Y85	水洮 4Y86	水河 4Y77	中航锂电	水河 4Y78	母联	#2 主变	水嘉 4572	水嘉 4571	#1 主变	水村 4573	母线设备	水村 2550	
		东													

图 2-3 220kV 水北变改造后户外 220kV 配电装置出线排列图

	<p>2.7 施工现场布置</p> <p>(1) 变电站施工现场布置</p> <p>结合现场实际,本项目变电站不设置施工营地,依托厂区在建工程施工营地,位于变电站北侧。</p> <p>变电站设备、材料等可利用厂区已有道路运输。厂区内变电站占地范围南侧布置有材料堆放场所,占地面积约 500m²。</p> <p>(2) 线路施工现场布置</p> <p>①电缆线路施工现场布置</p> <p>本项目电缆线路开挖时,表土及土方分别堆放在电缆沟井一侧或两侧,施工宽度约 5m,临时用地面积约 3400m²。施工区设围挡、临时排水沟及临时沉淀池。</p> <p>②架空线路施工现场布置</p> <p>本项目架空线路新立 4 基杆塔,均为钢管塔,基础开挖面积较小,每处塔基区施工临时用地面积约 20m²,设有表土堆场、临时排水沟及临时沉淀池。拟设 1 处牵张场,临时用地面积约 500m²。</p> <p>本项目线路路径较短,施工设备、材料等可利用已有道路运输,不再另设施工临时道路。</p> <p>(3) 改造间隔施工现场布置</p> <p>本工程在变电站围墙内预留位置改造,无新征用地,施工设备、材料等可利用已有道路运输,不再另设施工临时道路。</p>
<p>施 工 方 案</p>	<p>本项目包含变电站施工、电缆线路施工、架空线路施工、间隔施工及原有线路拆除,总工期预计为 6 个月。</p> <p>(1) 变电站施工方案</p> <p>本项目中航 220kV 变电站工程施工程序总体上分为施工准备、土建施工、安装调试等阶段。在施工过程中,机械施工和人工施工相结合。</p> <p>(2) 电缆线路施工方案</p> <p>本项目电缆线路为电缆沟、电缆井敷设,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、盖板回填等过程组成。在电缆沟、电缆井开挖、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井一侧或两侧,</p>

	<p>采取苫盖措施，施工结束时分层回填。</p> <p>（3）架空线路施工方案</p> <p>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预制混凝土浇筑，铁塔安装施工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>（4）间隔施工方案</p> <p>本项目水北 220kV 变电站 220kV 间隔第一阶段基础施工主要在跨条间隔实施：包括建设母联间隔断路器、隔离开关、电流互感器等设备支架基础。</p> <p>第一阶段基础施工完毕后，第二阶段主要完成原旁路间隔部分设备拆除并改造为中航锂电间隔、原跨条间隔设备拆除并改造为母联间隔，以及原旁路母线及相关隔离开关等设备拆除。</p> <p>（5）拆除线路施工方案</p> <p>架空线路拆除工程施工前，需进行实地查看塔位现场的交通运输道路条件、地形和地质情况；在申请停电并验电，确定线路无电压后，在施工现场装置防护栏及警示牌。在拆除线路时，应对耐张塔布置临时拉线，并对转角杆塔的横担和地线进行补强，防止因临时拉力引起杆塔横担和地线架的变形。拆除的导线应解开悬垂线夹，并将导线挂进滑车，杆塔从塔顶开始向塔脚逐件、逐段地进行分解拆卸。原线路拆除产生的废旧钢材、导线和金具等由建设单位回收后交由供电公司处理。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1 主体功能区划和生态功能区划情况

(1) 主体功能区划情况

①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）。

②对照《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》及《常州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目所在区域属于扬子江绿色发展带。

(2) 生态功能区划情况

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）和《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。项目建设符合《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）和《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号）的要求。本工程与江苏省生态空间管控区位置关系图见附图 11。

3.2 土地利用现状及动植物类型

3.2.1 土地利用现状

依据《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)并结合遥感影像数据解析精度，本项目生态环境评价范围内土地利用类型主要为水工建筑用地、果园、旱地、水田、水浇地、农村宅基地、林地、水系、公园与绿地，详见表 3-1。

表 3-1 评价范围内土地利用现状

占地类型	占地面积（公顷）	占地比例（%）
工业用地	77.31	52.87
旱地	1.69	1.16
河流水面	6.41	4.38
公园与绿地	15.45	10.57
空闲地	29	19.83
公路用地	13.86	9.48
公用设施用地	2.5	1.71
合计	146.22	100

由上表可知，评价范围内土地利用类型以工业用地为主，面积为 77.31 公

顷，占整个评价区域总面积的 52.87%；其次是空闲地、公园与绿地、公路用地，面积分别为 29 公顷、15.45 公顷、13.86 公顷，占评价区域总面积的 19.83%、10.57%、9.48%；此外河流水面、公用设施用地和旱地面积分别为 6.41 公顷、2.5 公顷、1.69 公顷，占用 4.38%、1.71%、1.16%，占地比例较少。项目评价范围内土地利用现状图见附图 12。

3.2.2 植被类型及野生动植物

根据《常州市生物多样性本底调查工作报告及物种编目》（2019 年），本项目影响范围内未发现《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）中收录的国家重点保护野生动植物。本项目变电站及输电线路沿线植被基本以栽培植被和草丛为主，评价范围内无保护植物，未发现古树名木分布。本项目植被类型图见附图 13。

3.3 环境状况

本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评对电磁环境和声环境进行了现状监测。

3.3.1 电磁环境现状监测

电磁环境现状监测结果表明，本项目 220kV 变电站拟建址及周围敏感目标各测点处的工频电场强度为 5.318V/m~46.78V/m，工频磁感应强度为 0.0348 μ T~0.0672 μ T；水北 220kV 变电站改造间隔侧围墙外 5m 处工频电场强度为 691.0V/m~1384V/m，工频磁感应强度为 1.2882 μ T~1.7086 μ T；220kV 输电线路拟建址及周围敏感目标测点处工频电场强度为 178.3V/m~862.3V/m，工频磁感应强度为 0.5055 μ T~1.4618 μ T；110kV 输电线路拟建址监测点处工频电场强度为 182.3V/m，工频磁感应强度为 0.5188 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。

电磁环境质量现状详见电磁环境影响专题评价。

3.3.2 声环境现状监测

本项目监测结果见表 3-2，噪声监测点位见附图 2，监测数据详见监测报告（附件 11）。

表 3-2 声环境现状监测结果

测点序号	测点描述	监测结果 L_{eq} dB (A)		执行标准 dB (A)
		昼间	夜间	
1	四期厂界东侧	57	47	3类(65/55)
2	四期厂界南侧	58	48	3类(65/55)
3	四期厂界西侧	56	46	3类(65/55)
4	四期厂界北侧	59	46	3类(65/55)
5	倒班宿舍*	56	45	/
6	架空线路正下方(G1 西侧 30m)	55	44	3类(65/55)
7	水北变间隔改造侧围墙外 1m	59	48	3类(65/55)

注：本项目位于金坛经济开发区中航锂电产业园四期地块内，四期地块位于一期、二期地块的北侧，具有独立的厂界围墙。根据一期、二期、三期环评批复可知，产业园厂界执行3类标准。倒班宿舍不作为声环境保护目标，本次仅给出现状监测数据。

根据上表可知，变电站所在厂区厂界昼间噪声为56dB(A)~59dB(A)，夜间噪声为46dB(A)~48dB(A)，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准要求。架空线路下方昼间噪声为55dB(A)，夜间噪声为44dB(A)，能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准要求；水北变间隔改造处围墙外昼间及夜间噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准要求。

3.4 本项目原有污染情况

现状监测结果表明，本项目变电站及输电线路拟建址周围电磁环境、声环境各评价因子均满足相应标准要求。

3.5 相关项目环保手续履行情况

中航锂电科技有限公司厂区内现有110kV用户变电站2座，分别位于中航锂电产业园区一期和三期地块，其中位于一期地块西北侧110kV变电站(中航大道北侧)主变容量40MVA+50MVA，电压比110/10kV，为中航锂电一期、二期项目供电，一期110kV用户变电站及配套110kV中航7847线于2016年12月1日取得原常州市环境保护局批复(常环核审(2016)85号)，并通过竣工验收，取得了验收意见，见附件8-1。三期110kV变电站位于中航产业园区三期地块西北侧(华业路南侧)，容量63MVA(本期)+31.5MVA(远景)，主要为三期项目供电，该工程于2022年5月7日取得常州市生态环境局批复

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

	<p>（常环核审〔2022〕38号），目前通过竣工验收，取得了验收意见（见附件8-2）。现有110kV变电站与本次新建的220kV变电站相距较远，均不在评价范围内。</p> <p>220kV水北变于2006年进行扩建工程，并于2007年6月取得扩建工程竣工环境保护验收手续，见附件8-3。</p> <p>本项目为四期项目配套220kV输变电工程，四期220kV变电站所在厂区的主体项目为新建年产30GWh锂离子电池项目，该项目环境影响报告表已于2022.9.30取得常州市生态环境局批复文件（批复文号：常金环审〔2022〕91号，见附件2）。</p> <p>原有110kV根据现场调查，现有工程无遗留环境问题、无环保投诉。</p>
<p>生态环境 保护 目标</p>	<p>3.6 生态保护目标</p> <p>本项目输电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），未进入生态敏感区的架空线路生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域；未进入生态敏感区的电缆线路生态环境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。</p> <p>本项目中航220kV变电站生态环境影响评价范围为站场边界外500m内；水北220kV变电站220kV间隔生态环境影响评价范围为改造间隔侧围墙外500m；架空线路生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域；电缆线路管廊两侧边缘外各300m内的带状区域。</p> <p>本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的重要物种、生态敏感区及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。</p> <p>本项目评价范围均不涉及国家公园、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。</p> <p>对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号），项目评价范围不涉及生态空间管控区域。</p>

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），电磁环境敏感目标指包括住宅、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 输变电》（HJ24-2020）中表 3 确定本工程中航 220kV 变电站、220kV 架空线路、220kV 电缆线路和 110kV 电缆线路评价范围。水北 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程评价范围参照 220kV 变电站，详见表 3-3。

表 3-3 本工程电磁环境评价范围一览表

评价对象	评价范围	标准
中航 220kV 变电站	站界外 40m	《环境影响评价技术导则 输变电》 (HJ24-2020)
220kV 架空线路	边导线地面投影外两侧各 40m	
220kV 地下电缆	管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	
110kV 地下电缆	管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	
水北 220kV 变电站 220kV 间隔	改造间隔侧围墙外 40m	

根据现场踏勘，本项目中航 220kV 变电站拟建址评价范围内有 4 处电磁环境敏感目标，为规划建设的 1#、6#倒班宿舍，M4 电池生产厂房、N2 NMP 库房；220kV 架空线路拟建址评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，为中航绿色电源科技孵化中心 B01、D01 标准厂房；220kV 电缆线路、110kV 电缆线路、水北 220kV 变电站 220kV 间隔改造评价范围内无电磁环境敏感目标；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），声环境保护目标指根据法律、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》（2022 年 6 月 5 日起施行），声环境保护目标是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）并参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，确定变电站声环境评价范围为厂界外 50m 范围内的区域，在厂区厂界外 1m 处布点监测并进行噪声预测。声环境评价范

围详见表 3-4。

表 3-4 本工程声环境评价范围一览表

评价对象	评价范围	标准
220kV 架空线路	边导线地面投影外两侧各 40m	《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）
220kV 地下电缆	/	
110kV 地下电缆	/	
中航 220kV 变电站	厂界外 50m 范围	《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）

注：水北 220kV 变电站间隔改造工程无新增噪声源，故本次不再列出。

根据现场踏勘，厂区内 1#、6#倒班宿舍本次不作为声环境保护目标，故项目评价范围内无声环境敏感目标。

3.9 环境质量标准

3.9.1 电磁环境：

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：100 μ T。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，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。

3.9.2 声环境：

本项目位于金坛经济开发区中航锂电产业园四期地块内，四期地块位于一期、二期地块的北侧，具有独立的厂界围墙。根据一期、二期、三期环评批复可知，产业园厂界执行 3 类标准，故项目变电站所在区域为《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类功能区：昼间 65dB（A），夜间 55 dB（A）。架空线路位于金坛经济开发区中航产业园区内，对经常州市声环境功能区划，所在区域为 3 类声功能区。

3.10 污染物排放标准

3.10.1 施工场界环境噪声排放标准：

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)。

评价标准

	<p>3.10.2 厂界环境噪声排放标准：</p> <p>本项目变电站所在的四期厂区厂界、220kV 水北变电站界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348- 2008)中 3 类标准：昼间噪声限值为 65dB(A)，夜间噪声限值为 55dB(A)。</p>
其他	无

四、生态环境影响分析

4.1 生态环境影响分析

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本项目评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。本项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。

（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变电站站址用地（4670m²）、架空线路塔基用地（30m²）；临时用地主要为变电站材料临时堆放场所（500m²）、塔基施工区（880m²）及牵张场（500m²）、电缆线路施工区（3400m²），详见表 4-1。

表 4-1 本项目占地面积一览表

分类	永久占地（m ² ）	临时占地（m ² ）	占地类型
变电站站址用地	4670	/	工业用地
新建架空线路塔基用地	30	/	工业用地、市政绿化用地
拆除塔基恢复用地	-32	/	工业用地、市政绿化用地
变电站施工材料堆放场所	/	500	工业用地、市政绿化用地
新建架空线路塔基施工区	/	80	工业用地
新建架空线路牵张场	/	500	工业用地、市政绿化用地
新建电缆线路施工区	/	3400	工业用地
拆除杆塔施工区	/	800	工业用地、市政绿化用地
合计	新增 4700 恢复 32	新增 5280	/

综上，本项目新增用地面积约 9980m²，其中新增永久占地约 4700m²、新增临时占地约 5280m²。恢复永久占地约 32m²

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。

施工期生态环境影响分析

(2) 对植被的影响

本项目变电站、改造间隔及新建线路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，对变电站周围、改造间隔处、架空线路塔基处、电缆沟上方土地及临时施工用地及时进行绿化处理，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环境影响很小。

(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，避开雨天土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度的减少水土流失。

采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。

4.2 施工噪声环境影响分析

变电站、改造间隔及线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声等。变电站、改造间隔、线路施工过程中，噪声主要来自桩基阶段，其声级一般为 60dB(A)~84dB(A)。架空线路架线施工时牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生的机械噪声、电缆线路施工时开挖等施工噪声，其声级一般小于 70dB(A)。

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，限制夜间施工，可进一步降低施工噪声影响。夜间施工时禁止使用产生较大噪声的设备。通过采取以上噪声污染防治措施，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。

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。

4.3 施工扬尘环境影响分析

施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。

施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；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进行冲洗、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。

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。

4.4 施工废水环境影响分析

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的生活污水。

变电站施工时，一般采用商品混凝土，施工产生的施工废水较少。其中，变电站工程施工废水主要为施工泥浆水、施工车辆及机械设备冲洗废水等。施工废水排入临时隔油、沉淀池，隔油、去除悬浮物后的废水循环使用不外排，沉渣定期清理。线路工程施工废水主要为杆塔、电缆井基础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。

变电站所在厂区已建成，并修建有化粪池，进行了防渗处理，确保在贮存过程中不会渗漏。变电站及线路工程项目部设置在厂区内，施工生活污水依托厂区化粪池处理后排入厂区污水处理站满足接管要求后排至金坛第二污水处理厂集中处理后达标排放。

通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境。

4.5 施工期固体废物环境影响分析

施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾及拆除的杆塔、导地线及附属物。施工产生的建筑垃圾若不妥善处置会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；拆除的杆塔、导地线及附属物等由建设单位分类收集堆放后交由供电公司处置，不随意丢弃。弃土弃渣尽量做到土石方平衡，对不能平衡的弃土弃渣以及其他建筑垃圾及时清运，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。

通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。

	<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	<p>4.6 电磁环境影响分析</p> <p>电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。通过模式预测及定性分析可知，中航锂电（江苏）产业园四期 220kV 输变电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的影响很小，投入运行后对周围环境的影响能够满足相应评价标准要求。</p> <p>4.7 声环境影响分析</p> <p>4.7.1 变电站声环境影响分析</p> <p>中航 220kV 变电站的噪声以中低频为主，其中工频电磁噪声主频为 100Hz。本项目变电站主变户外布置，本次按 3 台主变进行预测。根据建设单位提供的主变压器资料可知，主变冷却方式均为油浸自冷。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518—2016）中表 B.1 中可知，电压等级为 220kV 的油浸自冷式主变压器声功率级为 88.5dB（A）。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）计算变电站正常运行时厂界四周环境噪声排放贡献值。主变户外布置，24 小时稳定运行，参照《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）中附录表 B.2 可知，电压等级为 220kV 主变尺寸：长 10m、宽 8.5m、高 3.5m，中航 220kV 变电站主要噪声源详见表 4-2。</p> <p>由预测结果可见，中航 220kV 变电站建成投运后，变电站所在厂界环境噪声排放预测贡献值昼、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。</p> <p>4.7.2 架空线路声环境影响分析</p> <p>本项目架空线路不属于《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中“表 1 专项评价设置原则表”需设置噪声专项评价的项目类别，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，“不开展专项评价的环境要素，环境影响以定性分析为主”。</p> <p>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</p>

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。根据相关研究结果及近年来实测数据表明,一般在晴天时,测量值基本和环境背景值相当,对环境影响很小。本项目输电线路在设计施工阶段,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、提高导线对地高度等措施,以降低可听噪声,对周围声环境影响可进一步减小。

4.7.3 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),电缆线路不进行噪声评价。

4.8 水环境影响分析

变电站为有人值班站,日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活污水经化粪池处理后排入厂区内污水处理站处理后接管至金坛经济开发区市政污水管网,送金坛第二污水处理厂集中处理后达标排放,对变电站周围水环境没有影响。

4.9 固废影响分析

变电站为有人值班站,日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运,不外排。

变电站直流系统使用铅酸蓄电池,其使用寿命为8~10年,当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池。对照《国家危险废物名录》(2021版),废铅蓄电池属于危险废物,废物类别为HW31含铅废物,危废代码900-052-31,产生后由中创新航科技(江苏)有限公司统一收集暂存于四期厂区的危废库中,最终交由有资质单位处理,不随意丢弃,对周围环境影响可控。危废库位于四期厂区的南侧,危废库为独立暂存空间,建设单位将采取防流失、防渗漏以及其他防止污染环境的措施。站内变压器维护、更换过程中变压器油经真空滤油后回用,可能产生的少量废变压器油。对照《国家危险废物名录》,废变压器油属于危险废物,废物类别为HW08废矿物油与含矿物油废物,危废代码900-220-08。参照同类型变电站运行情况,变压器运行的稳定性较高,一般情况下10~20年可不更换变压器油,因此可能会产生的量约为0.05t/次~0.1t/次。变电站正常运行及检修过程中产生的废变压器

油属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-220-08），应暂存在厂区内的危废库，交由有资质单位处理，对周围环境影响较小。

4.10 环境风险分析

变电站的环境风险主要来自变电站发生事故时变压器油及油污水泄漏产生的环境污染。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成，密度为 895kg/m³。

本项目中航 220kV 变电站为半户外式布置，其中主变户外布置，配电装置采用户内 GIS 布置。本期拟建的 3 台主变下方设有事故油坑，通过排油管道与站内拟建的事事故油池相连，事故油池具有油水分离功能。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）6.7.8 条规定，“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置”。本项目 3 台主变型号相同，根据建设单位提供的主变铭牌可知，主变均为油浸自冷，三台主变变压器油量均为 49t，即油体积不大于 55m³。拟建的事事故油池容积约 60m³，能容纳油量最大的一台变压器的全部排油。单台主变事故油坑容积为 15m³，单台主变事故油坑容积大于单台主变油量的 20%。本项目 220kV 变电站事故油坑、事故油池设计能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的要求。

变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，事故油拟进行回收处理，不外排；不能回收的事故废油及油污水交由有资质单位处理。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。因此，本项目运行后的环境风险可控。

针对输变电工程范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

选址选线环境合理性分析	<p>本项目为输变电项目，主要涉及的环境要素为生态环境、电磁环境和声环境。</p> <p>本项目评价范围内不涉及《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、不涉及江苏省国家级生态保护红线、生态空间管控区域；不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的重要物种、生态敏感区及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等，项目所在区域不涉及0类声环境功能区。项目建设符合江苏省及常州市“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）的要求。项目建设不受以上生态敏感区、环境敏感区、江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域及江苏省及常州市“三线一单”制约，项目建设不存在环境制约因素。</p> <p>本项目中航220kV变电站及部分架空线路位于厂区用地红线内；项目选址选线已取得江苏省金坛华罗庚高新技术开发区管理委员会规划建设局的盖章确认，符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>新建电缆线路部分单回敷设，新建架空线路利用原110kV中航7847线通道架设，减少开辟通道，降低环境影响，选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。</p> <p>通过定性及理论计算分析可知，220kV线路及变电站对周围声环境影响较小。通过理论预测可知，本项目建成投运后产生的工频电场、工频磁场能够满足相关的标准限值，对周围环境影响很小。综上，本项目建设具有环境合理性。</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 生态环境保护措施</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，避开雨天土建施工；</p> <p>(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(6) 施工结束后，应及时清理施工现场，对变电站周围土地及施工临时用地进行绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。</p> <p>5.2 大气污染防治措施</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) 优先选用预拌商品混凝土，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) 施工营地设置洗车平台，车辆驶离时清洗轮胎和车身，不带泥上路；</p> <p>(4) 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，经过村庄等敏感目标时控制车速。</p> <p>5.3 水污染防治措施</p> <p>(1) 做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨天开挖作业，避免施工废水排放。</p> <p>(2) 本线路施工采用商用混凝土。本项目杆塔采用钻孔灌注桩基础，施工泥浆废水经沉淀池沉淀后回用，不外排。</p> <p>(3) 变电站及周围线路施工人员产生的生活污水依托厂区化粪池处理后排入厂区污水站处理达接管要求后排入金坛第二污水处理厂集中处理后达标排</p>
-------------	---

	<p>放。</p> <p>在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。</p> <p>5.4 噪声污染防治措施</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，夜间施工时禁止使用产生较大噪声的设备，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、建筑垃圾及拆除的杆塔、导地线等管理，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。拆除的杆塔、导地线及附属物等由建设单位分类收集堆放交由供电公司处置。</p> <p>本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治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，固体废弃物能妥善处理，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</p> <p>本项目变电站主变户外布置，220kV 配电装置户内 GIS 布置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。架空输电线路提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。</p> <p>5.7 声环境</p> <p>变电站主变户外布置，配电装置户内 GIS 布置，通过选用低噪声主变，充分利用距离衰减等降噪措施，减少变电站运营期噪声影响，确保变电站所在厂</p>

区四周厂界噪声稳定达标；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，并采取提高导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围保护目标的声环境影响较小。

5.8 生态环境

运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，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。

5.9 水污染防治措施

变电站为有人值班站，日常巡视及检修等工作人员所产生的少量生活污水经化粪池处理后排入厂区内污水处理站处理后接管至金坛经济开发区市政污水管网，送金坛第二污水处理厂集中处理后达标排放。

5.10 固体废物污染防治措施

(1) 一般固体废物

变电站工作人员所产生的生活垃圾由站内垃圾桶分类收集后，委托地方环卫部门及时清运。拆除的杆塔、导地线及附属物等统一收集后交由供电公司处置，不随意丢弃。

(2) 危险废物

变电站运行过程中，因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池，对照《国家危险废物名录》废铅蓄电池属于危险废物，废铅蓄电池的废物类别为 HW31 含铅废物，危废代码 900-052-31，废铅蓄电池产生后由中创新航科技（江苏）有限公司统一收集暂存于四期厂区危废库中，最终交由有资质单位处理，不随意丢弃，对周围环境影响可控。变电站正常运行及检修过程中产生的废变压器油属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-220-08），应暂存在四期厂区内的危废库，交由有资质单位处理，对周围环境影响较小。

本项目危废依托的四期厂区危废暂存库为独立空间，危废库应根据危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存，并采取防雨、防火、防雷、防扬散、防渗漏设计，以满足危废库相关设计规范要求。建设单位应按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）和危险废物识别标识设置

规范设置标志。危废库应按规范配备通讯设备、照明设施和消防设施，在出入口、设施内部、危险废物运输车辆通道等关键位置按照危险废物贮存设施视频监控布设要求设置视频监控。

5.11 环境风险控制措施

变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，事故油拟进行回收处理，不外排；不能回收的事故废油及油污水交由有资质单位处理。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。

针对本项目范围内可能发生的突发环境事件，建设单位拟按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

本项目厂区内变电站采取的生态环境保护措施和电磁、噪声、水、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；

本项目外部线路工程及水北变间隔改造工程待竣工环保验收后统一移交供电公司，后期线路运营、维护及相关生态环境保护责任由供电公司负责。

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、地表水、电磁、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，环境风险可控，对周围环境影响较小。

5.12 监测计划：

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，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 5-1。

表 5-1 运行期环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站周围、线路沿线及电磁环境敏感目标
		监测项目	工频电场强度、工频磁感应强度
		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，根据需要或其后有环保投诉时监测，并向社会公开监测结果。
			点位布设	变电站所在厂区厂界四周
			监测项目	等效连续 A 声级
			监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
	2	噪声	监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，有环保投诉时监测；根据需要或有环保投诉时监测；此外，变电站工程主要声源设备大修前后，对变电站工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果对外公示。
其他	无			

本项目总投资约为 2500 万元，其中环保投资约为 59 万元，具体见表 5-2。

表 5-2 本项目环保投资一览表

工程实施时段	环境要素	环境保护设施、措施	环保投资(万元)
施工阶段	生态环境	合理进行施工组织，控制施工用地，采用灌注桩基础减少土石方开挖，减少弃土，保护表土，针对施工临时用地进行生态恢复	5
	大气环境	施工围挡、遮盖、洗车平台、定期洒水	2
	水环境	临时隔油池、临时沉淀池	2
	声环境	低噪声施工设备	1
	固体废弃物	生活垃圾、建筑垃圾清运	1
运行阶段	电磁环境	变电站主变户外布置，配电装置采用户内 GIS 布置；增加架空线路导线对地高度，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，定期开展变电站电磁环境监测	5
	声环境	变电站主变户外布置，配电装置采用户内 GIS 布置；选用低噪声主变，充分利用距离衰减等隔声；选用表面光滑的导线，提高导线对地高度，部分线路采用电缆敷设。运行阶段做好设备维护，加强运行管理，定期开展变电站声环境监测，主变等主要声源设备大修前后，对变电站工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。	5
	生态环境	加强运维管理，植被绿化	5
	水环境	变电站站内雨污分流，站内人员的生活污水经化粪池处理后排入厂区内污水处理站处理后接管至金坛经济开发区市政污水管网，送金坛第二污水处理厂集中处理后达标排放	2
	固体废弃物	生活垃圾清运，废铅蓄电池产生后由中创新航科技（江苏）有限公司统一收集暂存于厂区危废库中，最终交由有资质单位处理；废变压器油等应暂存在厂区内的危废库，交由有资质单位处理。	1
	风险控制	事故油池、事故油坑、排油管道，事故油拟进行回收处理，不外排；不能回收的事故废油及油污水交由有资质单位处理；针对变电站可能发生的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案，并定期演练	30
	合计	/	/

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	(1) 加强人员环保教育, 规范施工人员行为, 妥善处理施工产生的建筑垃圾等固废, 防止乱堆乱弃影响周围环境; (2) 合理组织工程施工, 严格控制施工用地范围, 充分利用现有道路运输设备、材料; (3) 保护表土, 分层开挖、分层堆放、分层回填; (4) 施工结束后, 及时清理施工现场, 对变电站周围土地及施工临时用地进行绿化处理, 恢复临时占用土地原有使用功能	(1) 施工过程采取了遮盖、拦挡等表土防护措施; (2) 施工结束后, 施工现场应清理干净, 无施工垃圾堆存。 (3) 施工临时用地采取绿化等措施恢复其原有使用功能	/	/	
水生生态	/	/	/	/	
地表水环境	(1) 变电站及周围线路施工人员产生的生活污水依托厂区化粪池及厂区污水站处理后满足接管要求后排入金坛第二污水处理厂; (2) 变电站施工现场设置临时隔油、沉淀池, 施工废水经隔油、沉淀处理后回用	依托厂区化粪池及污水处理站; 设置临时隔油、沉淀池, 施工废水经隔油、沉淀处理后回用不外排; 线路施工产生的泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用不外排, 不影响周围地表水环境	变电站有人值班, 日常巡视及检修等工作人员产生的生活污水排入厂区内污水处理站处理后接管至金坛经济开发区市政污水管网, 送金坛第二污水处理厂集中处理。	工作人员所产生的生活污水经化粪池处理后排至厂区内污水处理站处理后接管至金坛经济开发区市政污水管网, 送金坛第二污水处理厂集中处理后达标排放。	

	不外排；线路施工产生的少量泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用不外排			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<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，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>(3) 除因生产工艺要求或特殊需要必须连续作业外，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，夜间作业必须公告附近居民</p>	<p>(1) 采用低噪声施工机械设备，设置围挡；(2) 加强施工管理，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；(3) 禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，因生产工艺要求或特殊需要必须连续作业时，夜间作业必须公告附近居民</p>	<p>变电站主变户外布置，配电装置户内 GIS 布置；选用低噪声主变，充分利用距离衰减等隔声，做好设备维护和运行管理，确保变电站所在厂区厂界噪声排放达标；变电站周围及架空线路沿线噪声达标</p>	<p>变电站所在厂区厂界噪声排放达标。</p>
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；(2) 优先选用预拌商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，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；(3)</p>	<p>(1) 施工单位在施工场地进行了围挡，对作业处裸露地面采用防尘网保护，并定期洒水。在四级或四级以上大风天气时停止进行土方作业；(2) 采用商品混凝土，对材料堆场及土石方堆场进行苫盖，对易起尘的采取密闭存储；(3) 主体工程施工营地设置洗车平台，车辆驶</p>	/	/

	<p>在施工营地设置洗车平台，车辆驶离时清洗轮胎和车身，不带泥上路；</p> <p>(4) 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，经过村庄等敏感目标时控制车速</p>	<p>离时清洗轮胎和车身；(4) 制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施</p>		
固体废物	<p>加强对施工期生活垃圾、建筑垃圾及拆除杆塔、导地线及附属物的管理，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；建筑垃圾委托相关单位运送至指定受纳场地；拆除的杆塔、导地线及附属物等分类收集堆放后交由供电公司处置。</p>	<p>建筑垃圾、拆除杆塔、导地线及附属物、生活垃圾分类堆放收集；建筑垃圾委托相关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；拆除杆塔、导地线及附属物等交由供电公司处置，没有发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形</p>	<p>生活垃圾环卫定期清运；废铅蓄电池由企业统一收集后暂存于厂区内的危废库中，最终交由资质单位处理；一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，事故油拟进行回收处理，不外排；不能回收的事故废油及油污水交由有资质单位处理。</p>	<p>固体废物均按要求进行了处理处置</p>
电磁环境	/	/	<p>变电站主变户外布置，配电装置户内 GIS 布置；保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置。架空输电线路提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，运行期做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保变电站周围、线路沿线及敏感目标处工频电场、</p>	<p>变电站周围、线路沿线及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</p>

			工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求	
环境风险	/	/	事故油及油污水经事故油坑收集后，排入事故油池，事故油拟进行回收处理，不外排；不能回收的事故废油及油污水交由有资质单位处理。针对变电站可能发生的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案，并定期演练	事故油坑、事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229- 2019）中6.7.8等相关要求；制定了突发环境事件应急预案及定期演练计划
环境监测	/	/	定期开展电磁环境及噪声监测；在变电站主要声源设备大修前后，对变电站工程所在厂区厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。	确保电磁、噪声等符合国家标准要求，并制定了监测计划
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

中创新航科技（江苏）有限公司中航锂电（江苏）产业园四期 220kV 输变电工程符合国家的法律法规，符合区域总体发展规划，在认真落实各项污染防治措施和生态环境保护措施后，本项目运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声等均能够满足标准要求，对周围环境影响较小，本项目的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围，从环保角度分析，本项目环境影响可行。

中航锂电（江苏）产业园四期 220kV 输变电
工程
电磁环境影响专题评价

1、总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及规范性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），国家主席令第9号公布，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），中华人民共和国主席令第24号，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）。

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》（HJ 2.1-2016）。

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）。

(3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

(4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）。

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

1.1.3 建设项目资料

(1) 《中创新航科技（江苏）有限公司220kV变电站220kV进线工程》；

(2) 《中创新航科技（江苏）有限公司新建220千伏总降变工程接入系统设计评审意见》；

(3) 《中创新航科技（江苏）有限公司中航锂电（江苏）产业园220kV变电站新建工程初步设计》；

(4) 《水北220kV变电站220kV间隔改造工程设计》。

1.2 项目概况

本项目建设内容见表1.2-1。

表 1.2-1 本项目建设内容

项目名称	内容
中航锂电（江苏）产	中航220kV变电站

内
A,

业园四期 220kV 输变 电工程	220kV 水北变~中航 220kV 变电站线路工 程	单 各 长 基 础
	110kV 中航 7847 线 路入地改造工程	改 造 拆
	水北 220kV 变 电 站 220kV 间隔改造工程	将 跨 双 等

1.3 评价因子

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

表 1.3-1 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
运行期	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

本项目中航 220kV 变电站主变及 GIS 设备均位于室内，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”，确定本项目 220kV 变电站的电磁环境影响评价工作等

级为二级，220kV 架空线边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，因此，本工程架空线路电磁环境评价等级为二级、电缆电磁环境评价等级为三级，详见表 1.5-1。220kV 间隔改造工程不涉及新增主变等电气设备，不增加出线间隔数量，故本次不进行评价等级判定，仅进行类比监测分析改造后电磁环境影响。

表 1.5-1 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	变电站	户外式	二级
		输电线路	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
	地下电缆		三级	
	110kV	输电线路	地下电缆	三级

1.6 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中 4.10.2 及 4.10.3 确定本项目电磁环境影响评价方法，电磁环境影响评价方法详见表1.6-1。

表 1.6-1 电磁环境影响评价方法

评价对象	评价方法
220kV 变电站	类比分析
220kV 架空线路	模式预测
220kV 电缆线路	定性分析
110kV 电缆线路	定性分析
220kV 间隔改造	类比分析

1.7 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，电磁环境影响评价范围见表 1.7-1。

表 1.7-1 电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
220kV 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 40m 范围内的区域
220kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域
220kV 电缆线路	工频电场、工频磁场	管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)
110kV 电缆线路	工频电场、工频磁场	管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)

1.8 评价重点

电磁环境评价重点为项目运行期产生的工频电场、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。

1.9 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，本项目中航 220kV 变电站拟建址评价范围内有 4 处电磁环境敏感目标，为规划建设的 1#、6#倒班宿舍，M4 电池生产厂房、N2 NMP 库房；220kV 架空线路拟建址评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，为中航绿色电源科技孵化中心 B01、D01 标准厂房；220kV 电缆线路、110kV 电缆拟建址评价范围内无电磁环境敏感目标，详见下表 1.9-1 和表 1.9-2。

表 1.9-1 中航 220kV 变电站评价范围内电磁环境敏感目标

序号	敏感目标名称	评价范围内敏感目标位置及规模		房屋类型及高度	环境质量要求*
		位置	规模		
1	1#倒班宿舍	距变电站西侧最近约 38m	476 套，约 1500 人	18F 平顶，高约 58.5m	E、B
2	6#倒班宿舍	距变电站西侧最近约 38m	96 套，约 300 人	7F 平顶，高约 22.5m	E、B
3	M4 电池生产厂房	距变电站南侧最近约 20m	1 栋厂房	1 层平顶，高约 8.5m	E、B
4	N2 NMP 库房	距变电站西南侧最近约 23m	1 栋厂房	1 层平顶，高约 8.5m	E、B

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

表 1.9-2 本项目输电线路评价范围内电磁环境敏感目标

序号	敏感目标名称	评价范围内敏感目标位置及规模		房屋类型及高度	导线对地高度/m	环境质量要求*
		位置	规模			
1	中航绿色电源科技孵化中心 B01 标准厂房	G3 杆塔间线路边导线南侧 10m	1 栋厂房	1 层平顶，高约 8.5m	29.79	E、B
2	中航绿色电源科技孵化中心 D01 标准厂房	G2 杆塔间线路边导线南侧 10m	1 栋厂房	1 层平顶，高约 8.5m	25	E、B

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

2、电磁环境质量现状监测与评价

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

中航 220kV 变电站：在变电站拟建址四周及电磁环境敏感目标距地面 1.5m 高度处布设工频电场、工频磁场监测点位。

220kV、110kV 线路：在线路拟建址沿线及电磁环境敏感目标建筑物靠近拟建线路且距地面 1.5m 高度处，布设工频电场、工频磁场监测点位。

水北 220kV 变电站：水北 220kV 变电站围墙外（改造间隔端）距地面 1.5m 高度处布设工频电场、工频磁场监测点位，同步设置衰减断面测至围墙外 50m 处。

变电站、输电线路及间隔改造处监测点位示意图见附图 6。

2.3 监测单位及质量控制

本次监测单位南京基越环境检测有限公司已通过 CMA 计量认证，证书编号：171012050572，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“编制、审核、签发”的制度，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：2022年4月21日；2022年5月19日

监测天气：2022年4月21日：昼间，晴，温度18℃，相对湿度43%；

2022年5月19日：昼间，晴，温度20℃，相对湿度56%

2023年1月12日：昼间，晴，温度10℃，相对湿度49%

监测仪器：电磁辐射分析仪

主机型号：NBM550，主机编号：G-0099

探头型号：EHP-50D，探头编号：230WX30300/D-0317

校准日期：2021.08.11~2022.08.10、2022.8.9~2023.8.8

频率响应：1Hz~400KHz

测试频率：5Hz~100Hz

工频电场测量范围：5mV/m~1kV/m&500mV/m~100kV/m

工频磁场测量范围：0.3nT~100μT&30nT~10mT

校准单位：江苏省计量科学研究院

校准证书编号：E2021-0076559、E2022-0074999

2.5 电磁环境现状监测结果与评价

表 2.5-1 工频电场、工频磁场现状

点位序号	测点描述	监测结果	
		离地面 1.5 米处工频电场强度 (V/m)	离地面 1.5 米处工频磁感应强度 (μT)
1.	220kV 变电站新建址东侧	23.40	0.0672
2.	220kV 变电站新建址南侧	18.51	0.0412
3.	220kV 变电站新建址西侧	7.255	0.0348
4.	220kV 变电站新建址北侧	46.78	0.0460
5.	220kV 变电站建址处	9.511	0.0408
6.	中航绿色电源科技孵化中心 B01 标准厂房北侧	178.3	0.5656
7.	中航绿色电源科技孵化中心 D01 标准厂房北侧	186.2	0.5055

8.	220kV 电缆线路上方	862.3	1.4618
9.	110kV 电缆线路上方	182.3	0.5188
10.	1#倒班宿舍	5.318	0.0365
11.	6#倒班宿舍	5.437	0.0376
12.	M4 电池生产厂房	16.78	0.0378
13.	N2 NMP 库房	18.51	0.0376
14.	水北 220kV 变电站旁联间隔 侧围墙外 5m	691.0	1.2882
15.	水北 220kV 变电站跨条间隔 侧围墙外 5m	1384	1.7086
16.	水北 220kV 变电站跨条间隔 侧围墙外 10m	989.5	1.5310
17.	水北 220kV 变电站跨条间隔 侧围墙外 15m	784.8	1.4560
18.	水北 220kV 变电站跨条间隔 侧围墙外 20m	615.9	1.2311
19.	水北 220kV 变电站跨条间隔 侧围墙外 25m	310.3	1.098
20.	水北 220kV 变电站跨条间隔 侧围墙外 30m	230.1	1.012
21.	水北 220kV 变电站跨条间隔 侧围墙外 35m	125.3	0.9877
22.	水北 220kV 变电站跨条间隔 侧围墙外 40m	23.11	0.7162
23.	水北 220kV 变电站跨条间隔 侧围墙外 45m	10.56	0.5623
24.	水北 220kV 变电站跨条间隔 侧围墙外 50m	5.261	0.2301

备注：现状监测时北侧约 15m 处有平行架设的 220kV 水洮 4Y85/4Y86 线路及现状 110kV 中航 7847 架空线。

电磁环境现状监测结果表明，本项目 220kV 变电站拟建址周围测点处的工频电场强度 7.255V/m~46.78V/m，工频磁感应强度为 0.0348 μ T~0.0672 μ T；变电站电磁敏感目标各测点处的工频电场强度为 5.318V/m~18.51V/m，工频磁感应强度为 0.0365 μ T~0.0378 μ T；水北 220kV 变电站改造间隔侧围墙外 5m 处工频电场强度为 691.0V/m~1384V/m，工频磁感应强度为 1.2882 μ T~1.7086 μ T；220kV 电缆线路拟建址工频电场强度为 862.3V/m，工频磁感应强度为 1.4618 μ T；110kV 中航入地改造电缆线路工频电场强度为 182.3V/m，工频磁感应强度为 0.5188 μ T，输电线路沿线敏感目标测点处工频电场强度为 178.3V/m~186.2V/m，工频磁感应

强度为 $0.5055\mu\text{T}\sim 0.5656\mu\text{T}$ 。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 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

3、环境影响预测评价

本项目 220kV、110kV 电缆线路的电磁环境影响评价工作等级为三级；110kV 架空输电线路的电磁环境影响评价工作等级为二级；220kV 变电站电磁环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次评价对 220kV 变电站电磁环境影响预测采用类比监测的方式，对 220kV 架空输电线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式，对改造间隔电磁环境影响采用类比监测的方式。对 220kV 和 110kV 电缆线路电磁环境影响预测采用定性分析的方式。

3.1 变电站工频电场、工频磁场影响预测分析

类比监测结果表明，青岛 220kV 董家变电站正常运行时，围墙外产生的电场强度为 4.294V/m~575.3V/m，磁感应强度最大为 0.1209 μ T~1.027 μ T，所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露限值要求。

3.1.7 类比结果分析

根据青岛 220kV 董家变电站的类比监测结果并结合监测期间的工况负荷，折到最大工况，在叠加背景值(工频电场强度为 46.78V/m，工频磁感应强度为 0.0672 μ T，取自本项目 220kV 变电站拟建址及周围敏感目标处最大现状监测值)，可以预测中航 220kV 变电站建成投运后，变电站四周及环境保护目标处的工频电场强度和工频磁感应强度也将满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 及工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3.2 架空线路工频电场、工频磁场影响预测分析

(1) 工频电场、工频磁场预测模式

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，220kV 架空线路下方不同高度处，垂直线路方向-50m~50m 的工频电场、工频磁场。

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；

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 220kV 三相导线，各相导线对地电压为：

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

220kV 各相导线对地电压分量为：

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

$$U_B = (-33.3 + j115.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.3 - j115.5) \text{ kV}$$

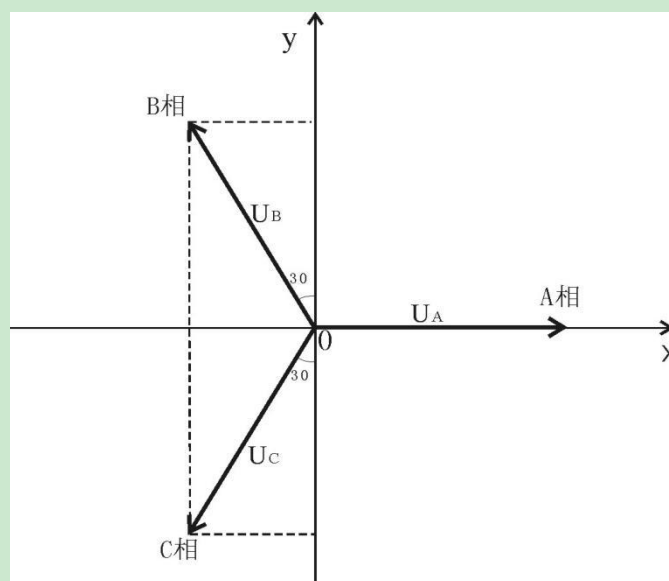


图 3.2-1 对地电压计算图

[λ] 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由

对应地面导线的镜像电荷代替, 用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线, 用 i', j', \dots 表示他们的镜像, 电位系数可写为:

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

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

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

式中: ϵ_0 —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;

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

式中: R —分裂导线半径, m;
 n —次导线根数;
 r —次导线半径, m。

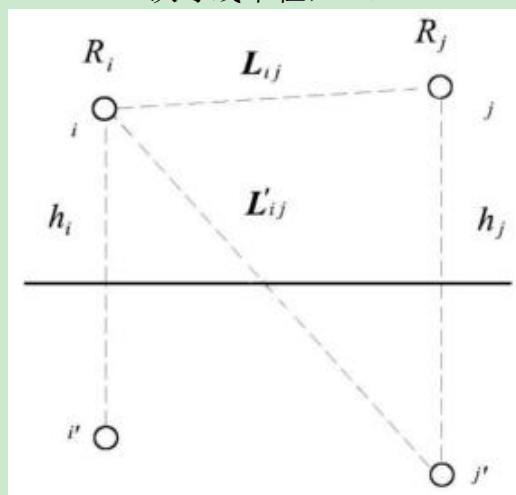


图 3.2-2 电位系数计算图

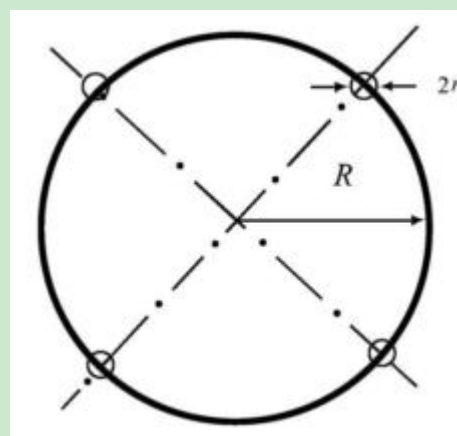


图 3.2-3 等效半径计算图

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:

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

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

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为：

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

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。

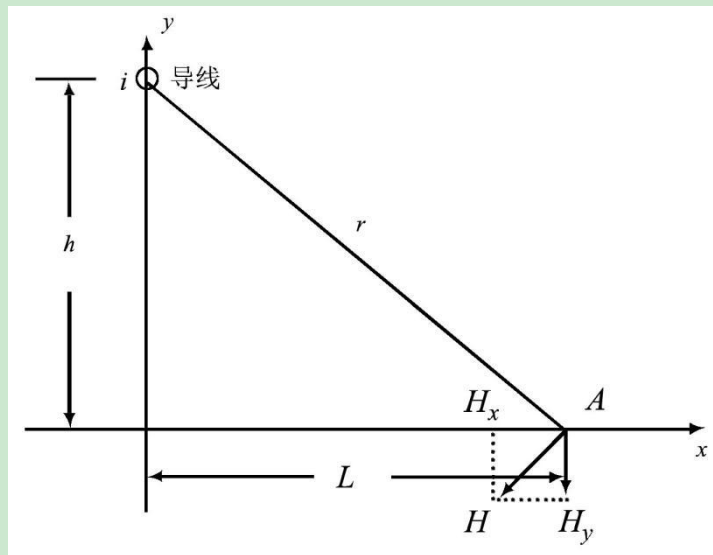


图 3.2-4 磁场向量图

(2) 计算参数选取

根据杆塔排位结果，拟采用 4 基塔，其中，直线杆 2E2-ZG1，2 基；转角杆 2E2-DJG，1 基；终端杆 2E2-DLG，1 基。本项目架空线路采用单回架设方式，导线排列方式为单边垂直排列。本次选择电磁影响最大的塔型进行预测，选用

2E2-DJG 转角杆作为单回垂直排列方式预测塔型，该塔型呼高最低为 18m，横向臂展最大，导线型号为 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，导线参数及计算参数见表 3.2-1。

表 3.2-1 架空输电线路导线参数及计算参数

线路		220kV 单回架空线路
参数		
导线型号		
线路电压		
线路架设方式		
导线外径 (mm)		
分裂数		
单根导线载流量 (A)		
相序排列		单回
线间距 (mm)		
导线最低对地高度 (m)	经过道路等场所最低高度	
	经过电磁环境敏感目标处最低高度	
杆塔类型		

(3) 工频电场、工频磁场计算结果

本项目 220kV 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 3.2-2，沿线电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场计算结果见表 3.2-3。架空线路周围工频电场、工频磁场的分布见图 3.2-5~3.2-6。

表 3.2-2 架空线路线下工频电场、工频磁场计算结果

距线路走廊中心投影位置 (m)	导线对地高度 17.8m，计算点距离地面 1.5m	
	工频电场强度 kV/m	工频磁感应强度 μT
-50	0.105	2.545
-45	0.129	2.778
-40	0.162	3.054
-35	0.208	3.387
-30	0.274	3.793
-25	0.371	4.294
-20	0.516	4.917
-15	0.733	5.693

-10	1.047	6.632
-9	1.122	6.837
-8	1.200	7.044
-7	1.282	7.253
-6	1.366	7.463
-5	1.451	7.669
-4	1.537	7.871
-3	1.620	8.064
-2	1.700	8.245
-1	1.774	8.411
0	1.841	8.557
1	1.897	8.679
2	1.942	8.774
3	1.973	8.839
4	1.989	8.872
5	1.990	8.872
6	1.975	8.839
7	1.945	8.774
8	1.902	8.679
9	1.847	8.557
10	1.781	8.411
15	1.378	7.463
20	0.991	6.433
25	0.698	5.525
30	0.497	4.781
35	0.362	4.185
40	0.271	3.705
45	0.208	3.315
50	0.163	2.995

注：架空线路经过道路等场所最低高度为 17.8m

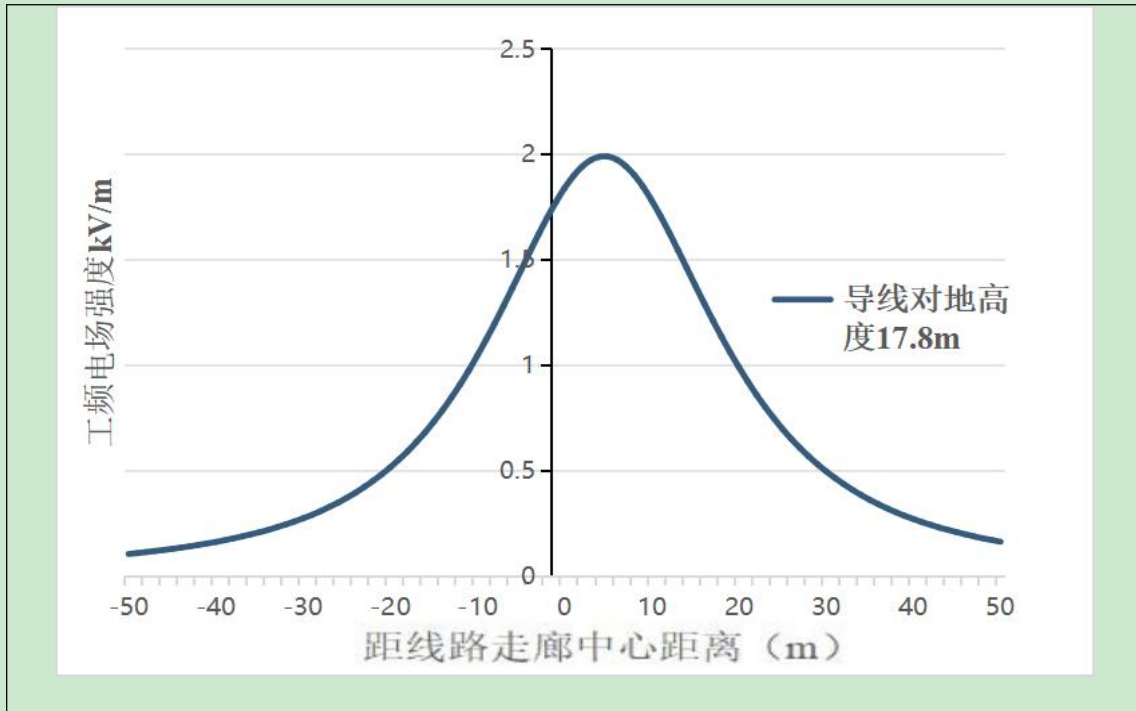


图 3.2-5 架空线路下距地面 1.5m 处周围工频电场强度分布图

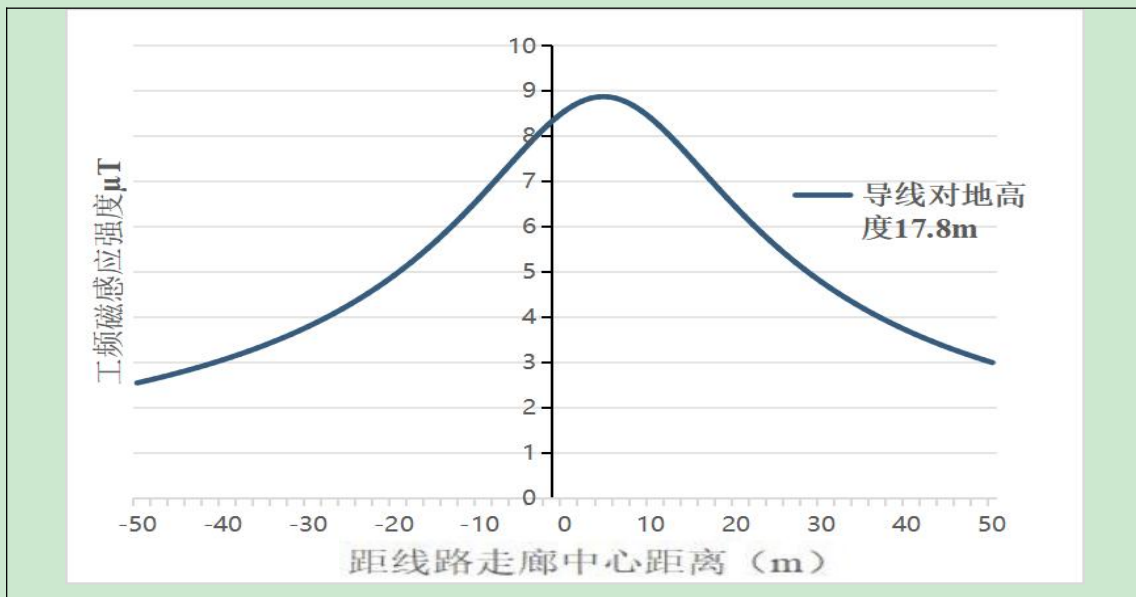


图 3.2-6 架空线路下距地面 1.5m 处周围工频磁感应强度分布图

表 3.2-3 220kV 线路敏感目标处工频电场、工频磁场计算结果

序号	线路架设方式	敏感目标	导线对地高度 ^[2] (m)	距线路边导线距离 (m)	计算点距地面高度(m)	计算结果 ^[1]	
						工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	单回垂直排列架设	B01 标准厂房	29.79	10	1.5	0.866	4.803
2					10 ^[2]	0.959	6.518
3	单回垂直排列架设	D01 标准厂房	25	10	1.5	1.045	5.652
4					10 ^[2]	1.182	8.030

注：[1]边导线外计算结果为敏感目标距线路边导线最近处计算值。[2]导线最小对地高度根据线路平断面图确定。计算点距离地面高度中 1.5m 指在对有人员活动的空地处，计算线路下距地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场。[2]B01 和 D01 厂房均为 1F 平顶，高度为 8.5m，顶上 1.5m 处计算点即距地面高度为 10m。

(4) 工频电场、工频磁场计算结果分析

①220kV 单回架空线路下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度自边导线地面投影向两侧呈递减趋势。

根据计算结果可知，本项目 220kV 架空线路经过“道路等场所”时，导线对地净空高度为 17.8m 时，在地面 1.5m 高度、距线路走廊中心约 5m 左右处产生的工频电场强度最大，为 1.990kV/m；在地面 1.5m 高度、距线路走廊中心约 5m 左右处产生的工频磁感应强度最大，为 8.872 μ T，能满足线下道路等公众偶尔停留、活动场所工频电场强度限值 10kV/m 的要求。

②当线路经过电磁环境敏感目标处，导线对地净空高度分别为 25m 和 29.79m 时，电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度预测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露限值要求。

(5) 电磁环境预测达标等值线图

为重点预测本期 220kV 单回架空线路对电磁环境敏感目标的影响，本报告计算了导线对地高度为 25m 时地面不同高度处电磁环境预测达标等值线图，见图 3.2-7~图 3.2-8。

3.3 电缆线路工频电场、工频磁场影响预测分析

本次预测引用了《输变电设施的电场、磁场及其环境影响》（中国电力出版社）和《环境健康准则：极低频场》相关内容来进行定性分析。

根据《输变电设施的电场、磁场及其环境影响》（中国电力出版社），“电缆线路外层的金属屏蔽层和铠装层可以有效地屏蔽电缆带电芯线在周围产生的电场，此外一般电缆线路敷设于地下，敷设于地下的电缆地面工频电场的场强基本接近大地电场的场强。对于三相地下电缆输配电线路，在其敷设位置上方地面所产生的磁场水平，取决于电缆埋设深度，3 条相线之间的距离、导线的相对排列方式及电缆中的工作电流，将三相 3 根电缆的间距减小，由于不同相位的三相磁场互相抵消作用，可明显降低地面的磁场”。

根据《环境健康准则：极低频场》中引用的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。”

基于以上分析可以预测本项目 220kV、110kV 电缆线路建成投运后产生的工频电场、工频磁场能够满足工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，电缆评价范围内的电磁敏感目标处工频电场、工频磁感应强度也能满足评价标准要求。

3.4 改造间隔工频电场、工频磁场影响预测分析

本项目 220kV 水北变间隔改造前后电压等级、出线方式和地理位置均一致。因此本项目改造间隔采用类比监测的方式来预测分析工程运行对周围电磁环境的影响。

3.2.1 类比对象的选择

电压等级及出线间隔的布置方式是影响电磁环境的主要因素，为预测本工程改造间隔运行后产生的工频电场、工频磁场对变电站周围环境影响，选择 220kV 水北变现状拟改造的 2 回间隔（旁联间隔、跨条间隔）作为类比间隔。改造前后电压等级、出线间隔数量、出线方式和地理位置均一致。因此选择拟改造的 2 回间隔（旁联间隔、跨条间隔）作为类比对象是合理的。

3.2.2 类比预测结果

旁联间隔、跨条间隔的现状监测结果见下表，改造间隔处监测点位示意图见下图 3.2-9。

表 3.2-4 220kV 水北变工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点序号	检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
14	水北 220kV 变电站旁联间隔侧围墙外 5m	691.0	1.2882
15	水北 220kV 变电站跨条间隔		
16	水北 220kV 变电站跨条间隔		
17	水北 220kV 变电站跨条间隔		
18	水北 220kV 变电站跨条间隔侧围墙外 20m	615.9	1.2311
19	水北 220kV 变电站跨条间隔侧围墙外 25m	310.3	1.098
20	水北 220kV 变电站跨条间隔侧围墙外 30m	230.1	1.012

21	水北 220kV 变电站跨条间隔侧围墙
22	水北 220kV 变电站跨条间隔侧围墙
23	水北 220kV 变电站跨条间隔侧围墙
24	水北 220kV 变电站跨条间隔侧围墙

根据上表，旁联间隔、跨条间隔侧围墙外 5m 处工频电场强度为 691.0V/m~1384V/m，工频磁感应强度为 1.2882 μ T~1.7086 μ T；根据改造间隔处围墙外衰减断面可知，随围墙距离增大，工频电场强度和磁感应强度均呈衰减趋势，且距离公众曝露控制限值 4000V/m 和 100 μ T 的要求仍有较大余量。由此可以预计，本项目改造间隔投运后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值。

4、电磁环境保护措施

4.1 变电站电磁环境保护措施

本项目 220kV 变电站主变户外布置，配电装置户内 GIS 布置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影

4.2 输电线路电磁环境保护措施

（1）本项目架空输电线路提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

（2）本项目 220kV 架空线路经过道路等场所时导线对地面的最小距离为 17.8m，导线下方距地面 1.5m 处的工频电场强度能满足道路等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求；输电线路电磁环境敏感目标处亦能满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

5、电磁专题报告结论

(1) 项目概况

1、中航 220kV 变电站工程

建设中航 220kV 变电站，主变户外布置，配电装置户内 GIS 布置，新建 3 台主变，容量为 $3 \times 150\text{MVA}$ ，为最终规模。

2、220kV 水北变~中航 220kV 变电站线路工程

建设 1 回 220kV 线路，线路路径全长约 0.81km，全线单回架设或敷设，其中架空线路长 0.64km，电缆线路长 0.17km。

新组立杆塔共 4 基，均为单回路钢管塔；基础采用钻孔灌注桩基础。

3、110kV 中航 7847 线线路入地改造工程

本项目拟对同路径现状 110kV 中航 7847 线部分线路进行入地改造。改造后新建电缆线路路径长度约 0.51km。拆除塔基 4 基；拆除架空线路长度约 0.51km。

4、水北 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程

本工程将 220kV 水北变现有 220kV 旁母拆除，同时将 220kV 旁联间隔改造为中航锂电出线间隔，将 220kV 跨条间隔改造为母联间隔；仅将 220kV 部分接线形式由双母线接线带旁路改为双母线接线，不涉及到其他电压等级，其他电压等级接线形式不变。

(2) 环境质量现状

现状监测结果表明，本项目评价范围内所有测点测值均满足工频电场强度 4000V/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 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，本项目电缆线路建成投运后周围的工频电场、工频磁场能够满足相关的标准限值；通过模式预测，本项目 220kV 架空线路建成投运后，在满足设计导线对地高度不小于 17.8m 要求的前提下，线路周围及沿线电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场可满足相关的标准限值；通过类比预测，本项目 220kV 变电站和 220kV 改造间隔建成投运后，拟建址周围的工频电场、工频磁场可满足相关的标准限值。

(4) 电磁环境保护措施

变电站主变户外布置，配电装置户内 GIS 布置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。架空线路建设时线路按设计导线对地高度不小于 17.8m，确保线下周围及沿线电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

(5) 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，中创新航科技（江苏）有限公司中航锂电（江苏）产业园四期 220kV 输变电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。