

检索号

2021-TKHP-0037

建设项目环境影响报告表

(公开本)

项目名称： 常州市贝特瑞新材料科技有限公司(儒林正极)

110kV 变电站进线工程

建设单位（盖章）： 常州市金坛区儒林镇人民政府

编制单位： 江苏通凯生态环境科技有限公司

编制日期： 2022年2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.....	7
四、生态环境影响分析.....	11
五、主要生态环境保护措施.....	15
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	18
七、结论.....	21
电磁环境影响专题评价.....	22

一、建设项目基本情况

建设项目名称		常州市贝特瑞新材料科技有限公司(儒林正极)110kV 变电站进线工程	
项目代码		无	
建设单位联系人		/	联系方式 /
建设地点		江苏省常州市金坛区儒林镇境内	
地理位置	水儒 7828 线 42#杆大号侧 T1 杆处新建线路至贝特瑞变电站	起点: (E119 度 38 分 33.871 秒, N31 度 37 分 53.782 秒) 终点: (E119 度 39 分 58.922 秒, N31 度 37 分 25.573 秒)	
	水北~上黄 T 接南阳变电站 110kV 线路 N25 附近新建线路至 G10	起点: (E119 度 36 分 23.132 秒, N31 度 35 分 18.661 秒) 终点: (E119 度 36 分 18.332 秒, N31 度 35 分 19.972 秒)	
	水上线 73#小号侧 T3 杆处新建线路至 G2	起点: (E119 度 35 分 22.802 秒, N31 度 34 分 38.501 秒) 终点: (E119 度 35 分 14.792 秒, N31 度 34 分 39.832 秒)	
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	用地面积约为 4109m ² , 临时占地面积 4100m ² , 永久占地面积 12m ² , 恢复永久占地面积 3m ² 。线路路径长度约 4.08km。
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)	/	环保投资(万元)	/
环保投资占比(%)	/	施工工期	3 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), 本项目应设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>本项目线路路径已取得常州市金坛区自然资源和规划局的文件。项目的建设符合当地发展规划的要求。</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。</p> <p>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国家级生态保护红线及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。</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），本项目符合要求江苏省及常州市“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生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。本项目选线符合环保技术要求。</p>

二、建设内容

地理位置	本项目位于常州市金坛区儒林镇境内。			
项目组成及规模	2.1 项目由来			
	为满足常州市贝特瑞新材料科技有限公司年产5万吨锂电池高镍三元正极材料项目用电需求,有必要建设常州市贝特瑞新材料科技有限公司(儒林正极)110kV 变电站进线工程,即本项目。贝特瑞 110kV 变电站项目已取得环评批复。			
	2.2 本项目建设内容			
	建设常州市贝特瑞新材料科技有限公司(儒林正极)110kV 变电站进线线路,1回,线路路径总长约4.08km,其中利用110kV水儒线双回杆塔补挂1回架空线路路径长度约1.8km,新建单回架空线路路径长度约0.2km;新建单回电缆路径长度约2.08km。			
	本工程新建杆塔4基,拆除杆塔1基。			
	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
		1.1	线路路径长度	线路路径总长度约4.08km,其中新建单回架空线路路径长度约0.2km(该段线路与水北~上黄T接南阳线路同塔架设(T3-G2段)),利用已有110kV水儒线双回杆塔补挂1回线路路径长度约1.8km;新建单回电缆路径长度约2.08km(其中T2~110kV贝特瑞变电站段单回电缆路径长度约2.0km,N25-G10段单回电缆路径长度约0.08km)
	1.2	架空线路参数	(1)架设方式: 新建段单回架设,相序:BAC,与水北~上黄T接南阳线路同塔架设,最终相序为BAC/BAC 补挂段同塔双回架设,相序:右BCA(已有)/左BCA(本期) (2)设计高度:补挂段线路最低线高17m,新建段线路最低高度14m (3)导线参数: 导线型号1×JL3/G1A-400/35; 导线结构:单分裂 导线外径:26.82mm 计算面积:425.24mm ² 单根导线载流量:460A	
	1.3	电缆线路参数	(1)敷设方式:全线拉管设计,单回敷设 (2)电缆型号:ZC-Z-YJLW03-64/110kV-1×800mm ²	
	1.4	杆塔、基础	新建杆塔4基,基础均采用单桩灌注桩。详见表2-2	
	依托工程	1.1 水儒线	本期利用水儒线已有双回塔补挂一回架空线路	
	辅助工程	/	/	
	环保工程	1.1 表土堆场、临时沉淀池等	设置在新建塔基施工区域	
	临时工程	1.1 牵张场	设3处牵张场,每处临时用地600m ² ,共1800m ²	
		1.2 塔基施工	每基塔基处的临时用地面积为200m ² ,共800m ² 。包含临时	

			用地及沉淀池。				
	1.3	拆除塔基	拆除杆塔 1 基，塔基施工临时用地面积约 200m ²				
	1.4	跨越处施工	线路设置跨越场 3 处，每处临时施工场地（搭跨越架）200m ² ，共 600m ² 。				
	1.5	电缆施工	本工程电缆均采用拉管设计，无电缆沟工程，电缆井临时用地约 500m ²				
	1.6	临时施工道路	本项目利用已有道路运输设备、材料等。				
本项目线路共新建杆塔 4 基杆塔。详见表 2-2。							
2-2 本项目杆塔一览表							
设计条件及材料指标							
序号	杆塔型号	类别	呼高 H(m)	转角 (°)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	使用基数
1	1DC-SDJ	转角塔	18	0-90	300	400	1
2	1B2-DJ	转角塔	21	0-90	300	400	1
3	1B-STJG	转角杆	21	0~90	200	250	1
4	1DC-SDJG	转角杆	18	0~90	200	250	1
5	现状 G10、N25 辅杆	/	/	/	/	/	/
总 计							4
总平面及现场布置	2.4 线路路径						
	线路工程分为 3 部分：						
	(1) 水儒 7828 线 42#杆大号侧 T1 杆处新建线路至贝特瑞总降变：						
	本期新建架空线路由水上线 T 接 1 回，在水儒 7828 线 42#（水上线 39+3 号同塔）杆大号侧新立 T1 杆塔，利用水儒线预留回路（左侧）架设单回架空导线向南至水儒 7828 线 50#塔，在水儒线 50#塔南侧长湖路北边新建电缆终端杆 T2，改单回电缆引下，沿长湖路北侧人行道下方向东穿过 S240 省道，电缆继续向东至常州贝特瑞总降变。本期将拆除水儒线 50#塔 1 基。架空线路路径长度约 1.8km，电缆线路路径长度约 2.0km。						
(2) 水北~上黄 T 接南阳变电站附近新建线路至 G10：							
本期新建单回电缆线路自水北~上黄 T 接南阳变电站 110kV 线路工程待建线路 N25 电缆终端塔附近新立电缆辅杆，利用水北~上黄 T 接南阳变电站 110kV 线路工程电缆井，新建拉管敷设电缆至水北~上黄 T 接南阳变电站 110kV 线路工程中的 G10 电缆终端塔处，与待建的水北~上黄 T 接南阳变电站 110kV 线路搭接，最终接入南阳变。电缆线路路径长度约 0.08km。							
(3) 水上线 73#小号侧 T3 杆处新建线路至 G2：							
本期新建单回架空线路自水上线 73#小号侧新立 T3 杆处向东架设至水北~上黄 T 接南阳变电站 110kV 线路工程中的 G2 杆塔处。由于水北~上黄 T 接南阳变电站 110kV 线路还未建设，本期将 G2 处原拟建设的单回塔更换为双回塔，新建线路与水北~上黄 T 接南阳线路同塔架设。最终与子工程（2）形成南阳至上黄变线路、南阳至水北变线路。架空线							

总平面及现场布置	<p>路路径长度约 0.2km。</p> <p>2.5 施工现场布置</p> <p>(1) 架空线路施工现场布置</p> <p>本项目 110kV 架空线路路径长约 2.0km，共新建杆塔 4 基，每基杆塔基础施工临时用地面积约 200m²，设有表土堆场、临时沉淀池等，共 800m²。项目拟设 3 处牵张场，临时用地面积约 1800m²，项目拟设 3 处跨越场，临时用地面积约 600m²。</p> <p>(2) 电缆线路施工现场布置</p> <p>本项目电缆线路路径长度约 2.08km，电缆全线采用拉管敷设，电缆工作井临时用地约 500m²。施工区设围挡、临时沉淀池。</p> <p>(3) 本次拆除杆塔 1 基，杆塔基础施工临时用地面积约 200m²，设有表土堆场、临时沉淀池等。为不增加对地表的扰动，尽量减小土方开挖量，拆除塔基基础至地下 0.8m，拆除前先剥离表土，再进行杆塔基础开挖，对开挖的土石方进行及时回填，对占用土地进行绿化或采取有效工程措施，恢复占地至原有水土保持功能。</p> <p>本项目利用已有道路运输设备、材料等。</p>
----------	---

<p>施工方案</p>	<p>2.6 施工方案</p> <p>(1) 新建架空线路施工方案</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>(2) 补挂段架空线路施工方案</p> <p>补挂段架空线路，无需再开挖塔基，利用已有杆塔补挂导线。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>(3) 电缆线路施工方案</p> <p>本项目电缆主要采用拉管敷设方式，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、建筑和生活垃圾及时清除运出现场。</p> <p>(4) 杆塔拆除方案</p> <p>旧塔拆除采用散拆的方法，直至满足安全距离高度后再采取整体倒塔。拆除塔架后，对表土进行剥离，对塔基基础进行挖掘，进行表土回填，本次拆除的水儒线 50#塔位于荒草地内，拆除后，采用恢复植被方式进行治理。</p> <p>拆除塔基采用机械开挖和人工配合方式，开挖深度 0.8m，挖出混凝土，按城管部门要求运往指定地点。开挖土方就地回填塔基坑，并清理拆除现场，拆除的杆塔统一回收。</p> <p>2.7 建设周期</p> <p>本项目计划 2022 年 4 月开工建设，2022 年 7 月建成投运，本项目总工期预计为 3 个月。</p>
<p>其他</p>	<p>无</p>

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>3.1 功能区划情况</p> <p>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）。</p> <p>对照《江苏省主体功能区规划》（苏政发[2014]20 号），本项目所在金坛区的主体功能区为农产品区域，所在的儒林镇区域的主体功能区为点状重点开发区域。</p> <p>3.2 土地利用现状及动植物类型</p> <p>本项目线路沿线土地利用现状为耕地、水塘、河流、空地及建设用地。线路所在区域植物类型主要为阔叶林、农田植被及市政绿化。</p> <p>根据现场踏勘和历史资料分析，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。</p> <p>3.3 环境状况</p> <p>本项目运营期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评对电磁环境和声环境进行了现状监测。</p> <p>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 110kV 线路工程的电磁环境及声环境进行现状监测。</p> <p>3.3.1 电磁环境</p> <p>电磁环境质量现状详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>110kV 线路敏感目标处工频电场强度为 2.8V/m~208.3V/m，工频磁感应强度为 0.032μT~1.988μT。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 100μT 公众曝露控制限值要求。</p> <p>3.3.2 声环境</p> <p>本项目选择在线路每处声环境敏感目标处进行布点监测，监测结果如下：</p> <p>现状监测结果表明，110kV 线路沿线敏感目标测点处的昼间噪声为 48dB(A)~51dB(A)，夜间噪声为 44dB(A)~47dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。</p>
--------	---

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.4 本项目原有污染情况</p> <p>本项目为新建工程，没有与本项目相关的原有污染情况。</p> <p>110kV 水儒线属于“35kV 水儒变改建工程”中的子工程，该工程属于“常州 220kV 木岗等 16 项输变电工程”中的一项，该工程已于 2010 年 11 月 23 日取得原江苏省环境保护厅出具的验收意见。</p> <p>110kV 水上线属于“110kV 水上线增容工程”中的工程，该工程属于“常州 220kV 西庄变至魏村变线路等 12 项输变电工程”中的一项，该工程已于 2011 年 8 月 2 日取得了原江苏省环境保护厅出具的验收意见。</p> <p>“水北~上黄 T 接南阳变电站 110kV 线路工程”属于“江苏常州南阳 110kV 输变电工程”中的子工程，该工程已于 2019 年 8 月 12 日取得了原常州市环境保护局出具的批复意见。该工程尚未开工建设。</p> <p>与本项目配套的关于常州市贝特瑞新材料科技有限公司新建 110kV 变电站项目已于 2021 年 11 月 16 日取得了常州市生态环境局出具的环境影响报告表的批复。</p>
生态环境保护目标	<p>3.5 生态环境保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目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>本项目评价范围不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中的特殊及重要生态敏感区。</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《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国家级生态保护红线及苏省生态空间管控区。</p> <p>3.6 电磁环境敏感目标</p> <p>电磁环境评价内容具体详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），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）。</p>

生态环境 保护 目标	<p>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。</p> <p>3.7 声环境敏感目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定 110kV 架空线路声环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域，110kV 地下电缆线路可不进行声环境评价。</p> <p>声环境保护目标为评价范围内的医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域。</p>
------------------	--

<p>评价标准</p>	<p>3.8 环境质量标准</p> <p>3.8.1 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标志。</p> <p>3.8.2 声环境:</p> <p>对照《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014),架空线路途径农村地区时,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准:昼间限值为 55dB(A),夜间限值为 45B(A);途径工业集中区时,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准:昼间限值为 65dB(A),夜间限值为 55dB(A);在交通干道两侧一定距离内的声环境敏感建筑物,执行 4a 类标准,昼间为 70dB(A),夜间为 55dB(A)。</p> <p>3.9 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>其他</p>	<p>无</p>

四、生态环境影响分析

4.1 生态环境的影响分析

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74号）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国家级生态保护红线及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塔基永久用地和施工临时用地。经估算，本项目塔基区永久用地主要为（12m²）、拆除塔基区恢复永久用地（3m²）；施工期临时用地主要为塔基施工区（1000m²）及牵张场（1800m²）、跨越场（600m²）以及电缆工作井临时用地（500m²）。

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
架空线路用地	12	1000	耕地、河流、水塘及市政绿化用地
拆除塔基区	-3	200	荒草地
架空线路牵张场	/	1800	耕地、空地
架空线路跨越场	/	600	空地、建设用地
电缆工作井临时施工用地	/	500	市政绿化用地
合计	9	4100	/

综上，本项目用地面积共约 4109m²，其中永久占地面积约为 12m²，恢复永久占地面积约 3m²，临时占地面积约 4100m²。

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。

（2）植被的影响

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，对架空线路塔基处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。拆除塔基开挖深度 0.8m，开挖土方就地回填后进行土地整治，恢复其原有土地功能，有利于与周围生态环境相融合。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

线路工程在土建施工时，会有土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导

施工期
生态环
境影响
分析

致水土流失。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开梅雨季节土建施工；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。塔基清除时应尽量减少开挖量，对开挖的土石方进行及时回填；原有塔基周围场地及时恢复平整，临时占用的场地恢复绿化或采取有效工程措施恢复水土保持功能。

项目施工期对生态产生的影响均为短期的，通过采用合理的施工方式，加强施工管理等措施，可以有效降低施工对生态的影响，使本项目的建设对生态环境的影响控制在可接受的范围。

4.2 施工噪声环境影响分析

线路施工时牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生的机械噪以及电缆拉管施工时产生的机械噪声，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，禁止夜间及午休期间施工。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随之消失，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、建筑装修材料的运输装卸、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产生的生活污水。

线路施工阶段，施工人员居住在施工点附近租住的民房内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清运。施工废水经沉淀池处理后，回用。

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

施工期固体废物主要为建筑垃圾、拆除的杆塔以及生活垃圾。施工产生的建筑垃圾及拆除的杆塔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

	<p>仅污染环境而且破坏景观。</p> <p>施工过程中的建筑垃圾、拆除的杆塔和生活垃圾分别收集堆放；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，拆除的杆塔交由当地供电公司统一收集处置，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环境保护措施，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。</p> <p>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 110kV 架空线路建成投运后，在满足设计导线对地高度不小于 14m 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《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 100μT 的要求。</p> <p>4.7 声环境影响分析</p> <p>架空线路下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。</p> <p>根据相关研究结果及近年来大量的实测数据表明，一般在晴天时，其测量值基本和环境背景值相当；即使在阴雨天条件下，由于输电线经过环境敏感目标时架线高度较高，对环境影响也很小。本项目输电线路在设计施工阶段，通过使用加工工艺先进、表面光滑的导线、保证导线对地高度等措施减少电晕放电，以降低可听噪声，对周围敏感目标的声环境影响较小。</p> <p>4.8 生态环境影响分析</p> <p>本项目 110kV 线路运营期需要维修、检测时，电缆可通过电缆井进行下井操作；架空线可通过绳索、抱杆、滑轮等工具进行高空作业，均无需重新开挖土地，扰动地表。对周围生态环境影响较小。</p> <p>4.9 水环境影响分析</p> <p>110kV 线路运营期无废水产生，对周围水环境没有影响。</p>

<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>本项目线路路径已取得常州市金坛区自然资源和规划局的盖章文件，项目的建设符合当地发展规划的要求。</p> <p>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国家级生态保护红线及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。</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生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。本项目选线符合环保技术要求。</p> <p>本项目部分架空线路利用已有双回塔补挂导线，电缆线路采用拉管敷设，评价范围内不涉及生态红线区域，故生态环境对本项目不构成制约因素。</p> <p>根据电磁预测结果可知，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>本项目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，本项目选址选线具有合理性。</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) 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) 合理安排施工工期，避开梅雨季节土建施工；</p> <p>(6) 施工结束后，应及时清理施工现场，对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) 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) 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 水环境保护措施</p> <p>线路施工人员一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水运用当地居民区已有的化粪池等处理设施进行处理，施工废水经沉淀池处理后，回用，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，禁止夜间及午休期间施工，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 固体废物防治措施</p> <p>加强对施工期生活垃圾、拆除的杆塔和建筑垃圾的管理，施工期间施工人员产生的少量生活垃圾委托地方环卫部门及时清运；拆除的杆塔交由当地供电公司统一收集处置；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地。</p> <p>本项目采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废环境保护措施的责任主体为</p>
-------------------------	---

	<p>施工单位，建设单位具体负责监督实施，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，在认真落实各项环境保护措施后，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>
<p>运营期 生态环 境保护 措施</p>	<p>5.6 电磁环境保护措施</p> <p>本项目架空线路建设时线路保证导线对地高度、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、工频磁场满足相应的限值要求。</p> <p>5.7 声环境保护措施</p> <p>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，以降低可听噪声。</p> <p>5.8 生态环境保护措施</p> <p>运营期加强巡查和检查，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>本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声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；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，在认真落实各项环境保护措施后，本项目运营期对生态、电磁、声环境影响较小，对周围环境影响较小。</p> <p>5.9 环境监测计划：</p> <p>本项目线路投运后，交由国网常州供电公司运营、维护。</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，由运营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。</p>

表 5-1 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	线路沿线及电磁环境敏感目标处	
		监测项目	工频电场、工频磁场	
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	
		监测频次和时间	竣工环境保护验收监测一次，其后有环保投诉时进行必要的监测。	
2	噪声	点位布设	线路沿线及声环境敏感目标处	
		监测项目	等效连续 A 声级	
		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，其后线路有环保投诉时须进行必要的监测。	
其他	无			
环保 投资	本项目总投资约为 2637 万元，其中环保投资约为 40 万元，环保投资占工程投资比例约为 1.3%，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	污染防治措施	环保投资（万元）
	施工期	生态环境	合理进行施工组织，控制施工用地，采用单桩灌注，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	10
		大气环境	施工围挡、遮盖、定期洒水	5
		地表水环境	临时沉淀池	5
		声环境	低噪声施工设备	2
		固体废弃物	生活垃圾、建筑垃圾清运；拆除的杆塔交由当地供电公司统一收集、处置	2
	运营期	电磁环境	保证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。	6
		声环境	选用表面光滑的导线，保证导线对地高度，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。	
生态环境		加强运维管理，植被绿化	10	
合计	/	/	40	

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) 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) 合理安排施工工期，避开梅雨季节土建施工；</p> <p>(6) 施工结束后，应及时清理施工现场，对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>(1) 已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) 严格控制施工临时用地范围，不新建临时施工道路。</p> <p>(3) 已采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，已做好表土剥离、分类存放工作。</p> <p>(4) 避开梅雨季节土建施工。</p> <p>(5) 施工结束后，施工现场应清理干净，无施工垃圾堆存。</p> <p>(6) 施工临时用地进行绿化处理，恢复。</p>	<p>运营期加强巡查和检查，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>制定环境保护设施的维护和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；不造成项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p>
水生生态	/	/	/	/

地表水环境	(1) 线路施工人员租用当地民房，生活污水经租用的民房的化粪池处理后，定期清运，不排入周围环境；(2) 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	(1) 线路施工人员租用当地民房，生活污水经租用的民房的化粪池处理后，定期清运，不排入周围环境；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	/	/
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，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) 禁止夜间及午休期间施工。	(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) 禁止夜间及午休期间施工。	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，确保架空线路沿线敏感目标声环境达标	架空线路沿线敏感目标声环境达标
振动	/	/	/	/
大气环境	(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；(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) 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	(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。(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) 制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施	/	/

	制车速			
固体废物	加强对施工期生活垃圾、拆除的杆塔和建筑垃圾的管理，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；拆除的杆塔由当地供电公司统一收集处置；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地	建筑垃圾、拆除的杆塔及生活垃圾分类堆放收集；拆除的杆塔由当地供电公司统一收集处置；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	/	/
电磁环境	/	/	提高架空线路导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置。	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》(GB 8702-2014)相应限值要求。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按监测计划进行环境监测。	确保电磁、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

常州市贝特瑞新材料科技有限公司(儒林正极)110kV 变电站进线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、噪声等均满足相应标准，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，从环境保护的角度而言，本项目建设是可行的。

常州市贝特瑞新材料科技有限公司(儒 林正极)110kV 变电站进线工程电磁环 境影响专题评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家环保法律、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，江苏省生态环境厅办公室 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

《常州市贝特瑞新材料科技有限公司(儒林正极)110kV 变电站进线工程可行性研究报告》，常州常供电力设计院有限公司，2021 年 8 月。

1.2 项目概况

建设常州市贝特瑞新材料科技有限公司(儒林正极)110kV 变电站进线线路，1 回，线路总长约 4.08km，其中利用 110kV 水儒线双回杆塔补挂 1 回架空线路路径长度约 1.8km，新建单回架空线路路径长度约 0.2km；新建单回电缆路径长度约 2.08km。

本工程新建杆塔 4 基，拆除杆塔 1 基。

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 1-1。

表 1-1 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：100 μT 。

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标志。

1.5 评价工作等级

本项目 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，电缆为地下电缆线路，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”，确定本次环评中架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级，电缆线路电磁环境影响评价工作等级为三级。详见表 1-2。

表 1-2 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	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
		电缆线路	地下电缆	三级

1.6 评价范围及评价方法

根据《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及评价方法见表 1-3。

表 1-3 电磁环境影响评价范围及评价方法

评价对象	评价因子	评价范围	评价方法
110kV 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）	定性分析
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	模式预测

1.7 评价重点

电磁环境评价重点为工程运营期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影

响，特别是对项目附近环境敏感目标的影响。

1.8 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），电磁环境保护目标主要包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

2 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

110kV 线路：在拟建线路沿线及电磁敏感目标处的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。

监测结果表明，110kV 线路敏感目标处工频电场强度为 2.8V/m~208.3V/m，工频磁感应强度为 0.032 μ T~1.988 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 电磁环境影响预测与评价

本项目 110kV 架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级，110kV 电缆线路的电磁环境影响评价工作等级为三级。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 110kV 架空线路的电磁环境影响评价方法为模式预测，110kV 电缆线路电磁环境影响评价方法为定性分析。

3.1 110kV 架空线路理论计算预测与评价

3.1.1 计算模式

(1) 工频电场、工频磁场理论计算预测模式

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，线路下方不同导线对地高度处，垂直线路方向 0m~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：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.69 \text{ kV}$$

110kV各相导线对地电压分量为:

$$U_A = (66.69 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.35 + j57.76) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.35 - j57.76) \text{ kV}$$

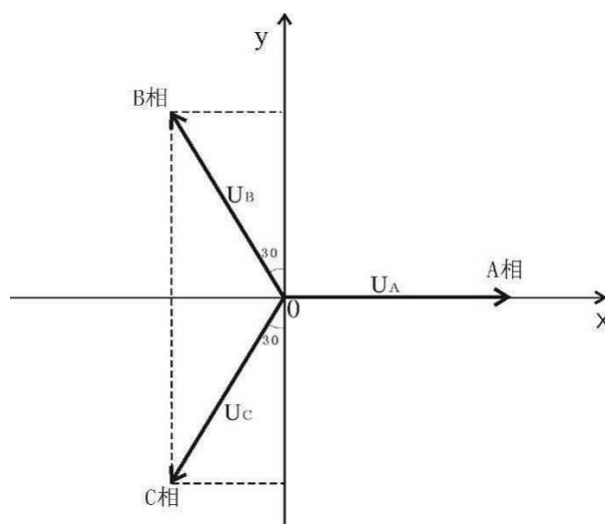


图 3.1-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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', j', ...*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， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

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

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

式中： R ——分裂导线半径，m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用式等效电荷矩阵方程即可解出 $[Q]$ 矩阵。空间任意

一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

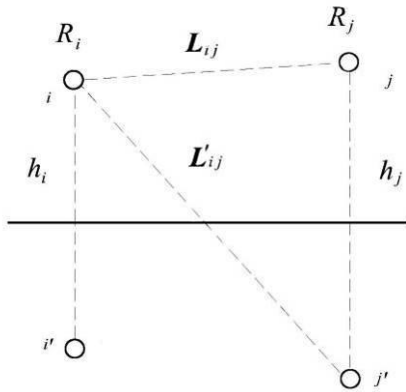


图 3.1-2 电位系数计算图

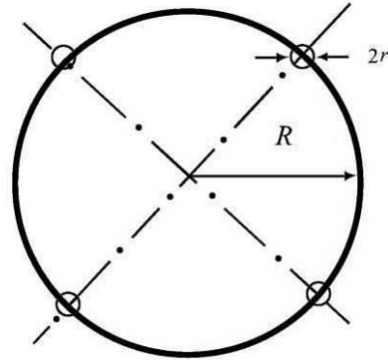


图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

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：

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

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。

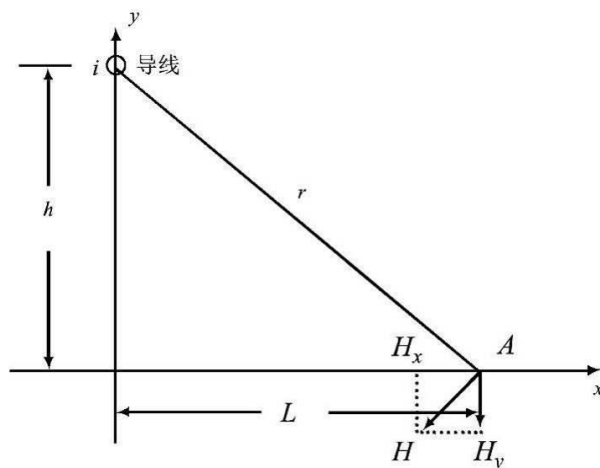


图 3.1-4 磁场向量图

3.1.2 计算参数选取

水儒线路的调度名称为 110kV 水儒 7828 线 (BCA)，现有 1 回 110kV 水儒 7828 线架设在杆塔右侧横担上，本期在已有杆塔左侧横担补挂 1 回导线；根据现场踏勘及与设计单位核实，现有补挂段杆塔为角钢塔，现有导线最低高度 17m。本期新建 1 回架空线路（相序为 BAC）与待建水北~上黄 T 接南阳变线路（相序为 BAC）同塔双回架设，预计同期建设，本期按建成后同塔双回进行预测，导线最低高度 14m。

(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制（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取不受现有线路影响的较大的现状监测值，分别为 15.9V/m、0.210 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根据预测计算结果，本项目架空线路经过耕地、园地、道路等场所，导线下方距地面 1.5m 高度处的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 10kV/m 的限值要求。

③根据计算结果，本项目 110kV 线路沿线的电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《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 电缆线路工频电场、工频磁场影响预测分析

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），“当一根电缆埋入地下时……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”，结合常州供电分公司 2019 年~2020 年两年内已完成竣工验收的单回 110kV 电缆线路，自线路中心正上方 0m 至 6m 地面处工频电场强度为 0.6V/m~11.3V/m，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成

投运后产生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“各导线之间是绝缘的……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”，结合常州市 2019 年~2020 年两年内已完成竣工验收的单回 110kV 电缆线路，自线路中心正上方 0m 至 6m 地面处工频磁感应强度在 0.039 μ T~0.896 μ T 之间，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后产生的工频磁场能够满足工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

基于以上分析可以预测本项目 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。

4 电磁环境保护措施

(1) 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) 本工程架空线路保证足够的导线高度，导线下方“耕地等场所”的工频电场能够满足电场强度 10kV/m 控制限值要求。导线两侧电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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。

5 电磁评价结论

(1) 项目概况

建设常州市贝特瑞新材料科技有限公司(儒林正极)110kV 变电站进线线路，1 回，线路总长约 4.08km，其中利用 110kV 水儒线双回杆塔补挂 1 回架空线路路径长度约 1.8km，新建单回架空线路路径长度约 0.2km；新建单回电缆路径长度约 2.08km。

本工程新建杆塔 4 基，拆除杆塔 1 基。

(2) 电磁环境质量现状

现状监测结果表明，110kV 线路沿线工频电场、工频磁场测值均能够满足《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) 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 110kV 架空线路建成投运后，在满足设计导线对地高度不小于 14m 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《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

(4) 电磁环境保护措施

架空线路建设时，保持足够的导线对地高度、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，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

(5) 电磁专题评价结论

综上所述，常州市贝特瑞新材料科技有限公司(儒林正极)110kV 变电站进线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。