

检索号

2020-HP-0253

# 建设项目环境影响报告表

(公开本)

项目名称： 铜山生物质热电联产项目 110 千伏送出工程

建设单位： 国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：2021 年 2 月

# 目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目所在地自然环境简况.....	11
三、环境质量状况.....	13
四、评价适用标准.....	15
五、建设项目工程分析.....	16
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	19
七、环境影响分析.....	20
八、建设项目拟采取的污染防治措施及预期治理效果.....	25
九、环境管理与监测计划.....	26
十、结论与建议.....	27
电磁环境影响专题评价.....	32

## 一、建设项目基本情况

项目名称	铜山生物质热电联产项目 110 千伏送出工程				
建设单位	国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司				
统一社会信用代码	91320300834754319W				
建设单位负责人	/	联系人	/		
通讯地址	徐州市解放北路 20 号				
联系电话	/	传真	/	邮政编码	221005
建设地点	徐州市铜山区、云龙区				
立项审批部门	/	批准文号	/		
建设性质	新建	行业类别及代码	电力供应, D4420		
占地面积 (m <sup>2</sup> )	/	绿化面积 (m <sup>2</sup> )	/		
总投资 (万元)	/	其中: 环保投资 (万元)	/	环保投资占总投资比例	/
评价经费 (万元)	/	预期投产日期	2021 年 12 月		
<p><b>输变电工程建设规模及主要设施规格、数量:</b></p> <p>本工程建设内容包括 3 项子工程:</p> <p>(1) 琅溪~铜山生物质电厂 110kV 线路工程</p> <p>建设琅溪~铜山生物质电厂 110kV 线路, 2 回, 线路路径全长约 3.35km。其中, 新建同塔双回架空段路径长约 3km; 新建双回电缆段路径长约 0.35km。升高改造 110kV 沙物/沙南线, 2 回, 线路路径全长约 0.8km, 拆除原塔 3 基。</p> <p>(2) 沙庄~琅溪 110kV 线路改造工程</p> <p>改造沙庄~琅溪 110kV 线路, 1 回, 线路路径全长约 1.15km。其中, 新建双设单挂架空段路径长约 1.1km, 新建同塔双回架空段 (与已有 110kV 沙高线同塔) 路径长约 0.05km。拆除已有 110kV 沙琅线#1~#5 杆塔段线路, 拆除原塔 5 基。</p> <p>(3) 茶庵~琅溪 110kV 线路改造工程</p> <p>改造茶庵~琅溪 110kV 线路, 1 回, 线路路径全长约 4.9km。其中新建双设单挂架空段路径长约 3.35km, 新建单回电缆段路径长约 0.15km, 利用已有 110kV 七统线、</p>					

110kV 茶统线单侧挂线段路径长约 1.4km。

本工程琅溪~铜山生物质电厂 110kV 线路导线型号为  $1 \times \text{JL3/G1A-300/25}$ ，电缆型号为  $\text{ZRC-YJLW03-64/110-1} \times 630\text{mm}^2$ ；110kV 沙物/沙南线导线型号为  $1 \times \text{JL3/G1A-300/25}$ ；沙庄~琅溪 110kV 线路、茶庵~琅溪 110kV 线路导线型号为  $1 \times \text{JL3/G1A-400/35}$ ，电缆型号为  $\text{ZRC-YJLW03-64/110-1} \times 800\text{mm}^2$ 。

水及能源消耗量		/	
名称	消耗量	名称	消耗量
水 (吨/年)	/	柴油 (吨/年)	/
电 (度)	/	燃气 (标立方米/年)	/
燃煤 (吨/年)	/	其它	/

废水（工业废水、生活污水）排水量及排放去向：

废水类型：/

排水量：/

排放去向：/

输变电设施的使用情况：

110kV 架空线路工程运行时产生工频电场、工频磁场、噪声影响；

110kV 电缆线路工程运行时产生工频电场、工频磁场影响。

## 工程内容及规模:

### 1. 项目由来

为了发展循环经济、促进区域可再生资源的开发和利用、减少能源浪费、为当地提供热源、改善环境污染，徐州中圣清洁能源有限公司拟在铜山投资建设徐州市铜山生物质热电联产项目。项目拟建设  $2 \times 35\text{MW}$  高温超高压再热汽轮发电机组，配  $2 \times 130\text{t/h}$  高温超高压再热循环流化床生物质锅炉。徐州市铜山生物质热电联产项目及配套的升压站由徐州中圣清洁能源有限公司另行委托环评。

为保障该项目所发电能安全送出，完善区域电网结构，国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司建设铜山生物质热电联产项目 110 千伏送出工程是十分必要的。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2012 年版）》的有关要求，本工程需要进行环境影响评价。据此，国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司委托江苏辐环环境科技有限公司（以下简称“我公司”）进行本工程的环境影响评价。接受委托后，我公司通过资料调研、现场勘察、初步分析，并委托有资质单位对项目周围环境进行监测，在此基础上编制了铜山生物质热电联产项目 110 千伏送出工程环境影响报告表。

### 2. 工程概况

#### (1) 工程规模

本项目建设内容包括 3 项子工程：

#### ①琅溪~铜山生物质电厂 110kV 线路工程

建设琅溪~铜山生物质电厂 110kV 线路，2 回，线路路径全长约 3.35km。其中，新建同塔双回架空段路径长约 3km；新建双回电缆段路径长约 0.35km。升高改造 110kV 沙物/沙南线，2 回，线路路径全长约 0.8km，拆除原塔 3 基。

#### ②沙庄~琅溪 110kV 线路改造工程

改造沙庄~琅溪 110kV 线路，1 回，线路路径全长约 1.15km。其中，新建双设单挂架空段路径长约 1.1km，新建同塔双回架空段（与已有 110kV 沙高线同塔）路径长约 0.05km。拆除已有 110kV 沙琅线#1~#5 杆塔段线路，拆除原塔 5 基。

#### ③茶庵~琅溪 110kV 线路改造工程

改造茶庵~琅溪 110kV 线路，1 回，线路路径全长约 4.9km。其中新建双设单挂架空段路径长约 3.35km，新建单回电缆段路径长约 0.15km，利用已有 110kV 七统线、

110kV 茶统线单侧挂线段路径长约 1.4km。

### (2) 导线及电缆型号

本工程琅溪~铜山生物质电厂 110kV 线路导线型号为  $1 \times \text{JL3/G1A-300/25}$ ，电缆型号为  $\text{ZRC-YJLW03-64/110-1} \times 630\text{mm}^2$ ，设计载流量为 345A；110kV 沙物/沙南线导线型号为  $1 \times \text{JL3/G1A-300/25}$ ，设计载流量为 345A；沙庄~琅溪 110kV 线路、茶庵~琅溪 110kV 线路导线型号为  $1 \times \text{JL3/G1A-400/35}$ ，电缆型号为  $\text{ZRC-YJLW03-64/110-1} \times 800\text{mm}^2$ ，设计载流量为 460A。

已有的 110kV 沙高线、110kV 七统线、110kV 茶统线导线型号为  $1 \times \text{LGJ-400/35}$ ，设计载流量为 460A。

### (3) 杆塔及架设方式

本工程琅溪~铜山生物质电厂 110kV 线路新建 17 基杆塔；110kV 沙物/沙南线新建 4 基杆塔；沙庄~琅溪 110kV 线路新建 5 基杆塔；茶庵~琅溪 110kV 线路新建 26 基杆塔，利用现有 110kV 七统线、110kV 茶统线的 10 基杆塔补挂导线。所有线路的杆塔最低呼高为 21m。

本工程琅溪~铜山生物质电厂 110kV 线路为同塔双回架设，相序暂未确定；110kV 沙物/沙南线为同塔双回架设，相序与原线路保持一致，为异相序 (CBA/BAC)；沙庄~琅溪 110kV 线路出沙庄 220kV 变电站段与现有 110kV 沙高线同塔双回架设，相序为逆相序 (ABC/CBA)，其余段为双设单挂架设；茶庵~琅溪 110kV 线路部分为新建双设单挂架设，部分利用现有杆塔分别与 110kV 七统线、110kV 茶统线同塔双回架设。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 的规定，本工程 110kV 架空线路导线对地及跨越建筑物的最小距离见表 1。

**表 1 本工程 110kV 导线对地及跨越建筑物的最小距离一览表**

项目		设计规范要求 (m)	本工程设计距离 (m)
对地面最小距离	居民区	7.0	$\geq 7.0$
	非居民区	6.0	$\geq 6.0$
与建筑物之间的最小垂直距离		5.0	$\geq 5.0$

### (4) 电缆敷设方式

本工程琅溪~铜山生物质电厂 110kV 线路电缆采用排管敷设双回电缆，茶庵~琅溪 110kV 线路电缆采用顶管穿越 G30 高速公路。

### 3. 地理位置

铜山生物质热电联产项目 110 千伏送出工程位于徐州市铜山区、云龙区境内，拟建线路沿线主要为厂房、农田、河流及少量民房等。

### 4. 110kV 线路路径

#### (1) 琅溪~铜山生物质电厂 110kV 线路工程

线路自铜山生物质电厂升压站电缆出线向北出电厂围墙后，登杆转为同塔双回架空线路，向东钻越 110kV 沙高线、220kV 沙七线后，改由电缆敷设钻越 110kV 沙焦线后，再登杆，同塔双回架设至 Y606 乡道北侧后转向东，沿路北侧架设钻越 110kV 沙物/沙南线后至琅溪 110kV 变电站西北侧后折向琅溪变西南侧，转为电缆沿琅溪变南侧敷设至东南侧后折向北，最终接入琅溪变。110kV 沙物/沙南线同期升高改造，拆除 Y606 乡道两侧的#8~#10 段后，沿原线路新立 4 基杆塔架线。

#### (2) 沙庄~琅溪 110kV 线路改造工程

线路与现有 110kV 沙高线同塔双回自沙庄 220kV 变电站向北出线后，沿原 110kV 沙琅线路径双设单挂架设，至原线路#6 塔。

#### (3) 茶庵~琅溪 110kV 线路改造工程

线路自原 110kV 茶琅线#29 塔向北，双设单挂架设，跨 Y606 乡道后沿规划道路跨 Y603 乡道后折向西，沿 Y603 乡道北侧架设至学庄村东侧，沿规划道路向北再向西至徐庄村东北侧后，转向北，在 G30 高速公路南侧转为电缆顶管钻越 G30 高速后再登杆，向西双设单挂架设至已有的 110kV 七统线#40 塔后，利用已有的 110kV 七统线杆塔单侧挂线至#45 塔，再利用已有的 110kV 茶统线杆塔单侧挂线至 110kV 茶琅线#16 塔。现有 110kV 茶琅线#16~#29 段作为预留线路通道，本期不拆除。

### 5. 产业政策相符性

铜山生物质热电联产项目 110 千伏送出工程的建设，能保障徐州市铜山生物质热电联产项目所发电能安全送出，完善区域电网结构，属《产业结构调整指导目录（2019 年本）》和《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（2013 年修正版）中鼓励发展的项目（“第一类鼓励类”中的电网改造与建设），符合相关产业政策。

### 6. 规划相符性

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），本工程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。

对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》，本工程评价范围不涉及优先保护单元。本工程在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源利用效率要求等方面均符合江苏省“三线一单”生态环境分区管控要求。

本工程位于云龙区境内的线路为利用已有 110kV 七统线、110kV 茶统线单侧挂线，新建输电线路均位于铜山区境内，新建输电线路路径选址选线已取得徐州市自然资源和规划局铜山分局的盖章同意。本工程的建设符合当地城镇发展的规划要求。

#### **与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：**

本工程建设地点周围同类型电磁污染源为已有的琅溪 220kV 变电站、沙庄 220kV 变电站、220kV 沙七线、110kV 沙高线、110kV 沙焦线、110kV 沙物/沙南线、110kV 七统线、110kV 茶统线、110kV 沙琅线、110kV 茶琅线等，其产生的主要环境影响为工频电场、工频磁场、噪声。现状监测结果表明，本工程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。

#### **1. 编制依据：**

### 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), 2015 年 1 月 1 日施行
- (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) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年修正版), 2018 年 1 月 1 日起施行
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年修正版), 2018 年 12 月 29 日起施行
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(修订版), 2020 年 9 月 1 日起施行
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年修正版), 2018 年 10 月 26 日起施行
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》(修订版), 国务院令 第 682 号, 2017 年 10 月 1 日起施行
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》, 生态环境部部令第 16 号, 2021 年 1 月 1 日施行
- (9) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》, 国家发改委第 29 号令, 2019 年 10 月 30 日公布, 2020 年 1 月 1 日起施行
- (10) 《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》, 生态环境部部令第 9 号, 2019 年 11 月 1 日起施行
- (11) 《关于发布<建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法>配套文件的公告》, 生态环境部公告 2019 年第 38 号, 2019 年 11 月 1 日起施行
- (12) 《关于启用环境影响评价信用平台的公告》, 生态环境部公告 2019 年第 39 号, 2019 年 11 月 1 日起施行

### 1.2 地方法规及规范性文件

- (1) 《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, 2020 年 1 月 8 日起施行
- (2) 《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, 2018 年 6 月 9 日起施行
- (3) 《江苏省环境噪声污染防治条例》(2018 年修正版), 2018 年 5 月 1 日起施行
- (4) 《江苏省大气污染防治条例》(2018 年第二次修正), 2018 年 11 月 23 日起施行

(5)《江苏省固体废物污染环境防治条例》(2018 年修正版), 2018 年 5 月 1 日起施行

(6)《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012 年本)》(2013 年修正版), 苏经信产业〔2013〕183 号, 2013 年 3 月 15 日施行

(7)《江苏省电力条例》, 2020 年 1 月 9 日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议通过, 2020 年 5 月 1 日起施行

(8)《江苏省政府关于印发<江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》, 苏政发〔2020〕49 号, 2020 年 6 月 21 日起施行

### 1.3 评价导则、技术规范及相关标准

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)
- (4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)
- (5)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)
- (6)《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)
- (7)《声环境质量标准》(GB3096-2008)
- (8)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)
- (9)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
- (10)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
- (11)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)
- (12)《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)

### 1.4 工程相关文件

- (1) 项目委托函
- (2) 本工程选址选线规划文件
- (3)《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)
- (4)《电力工程电缆设计规范》(GB50217-2018)
- (5)《铜山生物质热电联产项目 110 千伏送出工程可行性研究报告》

## 2. 主要评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014), 结合本工程特点, 确定本次评价的主要环境影响评价因子见下表:

**表 2 主要环境影响评价因子**

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	dB(A)	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	dB(A)
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	$\mu$ T	工频磁场	$\mu$ T
	声环境	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	dB(A)	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	dB(A)

### 3. 评价工作等级

#### (1) 电磁环境影响评价工作等级

本工程 110kV 输电线路包括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 输变电工程》(HJ24-2014) 中表 2 “输变电工程电磁环境影响评价工作等级”, 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、电缆线路电磁环境影响评价工作等级为三级。(详见电磁环境影响专题评价)

#### (2) 声环境影响评价工作等级

本工程 110kV 架空线路沿线经过 1 类、2 类、3 类及 4a 类区, 建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量小于 3dB(A), 且受影响人口数量变化不大。因此, 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009), 确定本工程声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 输变电工程》(HJ24-2014), 电缆输电线路可不作噪声评价。

#### (3) 生态环境影响评价工作等级

本工程 110kV 输电线路评价范围不涉及特殊及重要生态敏感区, 建设线路路径总长约为 10.2km ( $\leq 50$ km), 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011) 中表 1 “生态影响评价工作等级划分表”, 确定本工程生态环境影响评价工作等级为三级。

### 4. 评价范围与评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014) 要求, 本工程主要评价项目的评价范围与评价方法见表 3。

表 3 评价范围与评价方法

评价对象	评价项目	评价范围	评价方法
110kV 架空线路	电磁环境	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域	模式预测 类比监测
	声环境	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域	类比监测
	生态环境	边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域	定性分析
电缆线路	电磁环境	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	类比监测
	生态环境	电缆管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）	定性分析

## 二、建设项目所在地自然环境简况

### 自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

徐州市位于江苏省西北部，地跨北纬 33°43'~34°58'、东经 116°22'~118°40'之间。徐州地处苏、鲁、豫、皖四省接壤地区，长江三角洲北翼，北倚微山湖，西连宿州，东临连云港，南接宿迁，京杭大运河从中穿过，陇海、京沪两大铁路干线在徐州交汇，作为中国第二大铁路枢纽，素有“五省通衢”之称。徐州市域东西最长 210km，南北最宽 140km，总面积 11258km<sup>2</sup>，占江苏省总面积 11.09%。其中，徐州市城区面积 3037.3km<sup>2</sup>。

徐州市位于华北平原的东南部，域内除中部和东部存在少数丘岗外，大部皆为平原，根据成因大致可分为剥蚀、堆积和黄泛冲击 3 种类型。丘陵海拔一般在 110m~300m，丘陵山地面积占全市总面积的 9.4%。丘陵山地分两大群，一群分布于市域中部，山体高低不一，其中贾汪区中部的大洞山为全市最高峰，海拔 361m；另一群分布于市域东部，最高点为新沂市北部的马陵山，海拔 122.9m。平原总地势由西北向东南降低，平原约占土地总面的 90%，海拔一般在 30m~50m 之间。徐州市全境地势由西北至东南缓缓倾斜，地面高程从丰县的 45m，逐渐下落为徐州城区的 30m 左右，到新沂市为 19m。徐州城区地势大体是西南高于东北，西北略高于东南，因横贯城区的黄河古道高出两岸数米，使得地表略见起伏。

徐州市土壤，根据成土条件、过程、土体结构和性质的差异，主要分为棕土、褐土、紫色土、潮土、砂浆黑土、水稻土六大类。其中，棕土、褐土为暖温带湿润、半湿润气候和落叶植被环境下的地带性土壤；潮土类为本区冲积平原的主要土类，占全市土壤面积的 79.5%。此外，在一些湖荡洼地中还有少量的沼泽土类。

徐州市属暖温带季风气候。由于东西狭长，受海洋影响程度有差异，东部属暖温带湿润季风气候，西部为暖温带半湿润气候。受东南季风影响较大，季风更迭的迟早和强弱，直接影响年降水的多寡和温度的高低。光能资源丰富，日照充足，雨热同期。温度日差较大，季风显著，四季分明，具有典型的南北气候过渡带特性。年平均气温 14℃左右，1 月份平均气温 -0.7℃左右，7 月份平均气温 27℃左右；年平均降雨量 840mm 左右。全年无霜期 200 天~220 天。气候资源较为优越，有利于农作物的生长。

徐州地处古淮河的支流沂、沭、泗诸水的中下游，以废黄河为分水岭，形成黄河

故道北侧沂、沭、泗水系，南侧的淮河水系和独立的黄河故道水系。徐州境内河流纵横交错，湖沼、水库星罗棋布，废黄河斜穿东西，京杭大运河贯穿南北，东有沂、沭诸水及骆马湖，西有夏兴河、大沙河及微山湖。

徐州地带性植被以落叶阔叶林为主，人工植被以侧柏林为主。2019 年，徐州市森林覆盖率增至 28.26%，位居江苏省第一，生态优势持续强化。

铜山生物质热电联产项目 110 千伏送出工程位于徐州市铜山区、云龙区境内，拟建线路沿线主要为厂房、农田、河流及少量民房等。

从现场踏勘分析，本工程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环境敏感区。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），本工程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。

### 三、环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、电磁环境、生态环境等）

#### 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。电磁环境现状监测结果表明，本工程 110kV 线路拟建址沿线测点处工频电场强度为 0.3V/m~327.1V/m，工频磁感应强度为 0.009 $\mu$ T~0.319 $\mu$ 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 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

#### 2. 声环境

声环境现状监测结果表明，本工程 110kV 线路拟建址沿线测点处昼间噪声为 45dB(A)~50dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)~42dB(A)。所有测点测值均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准要求。

**主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：**

从现场踏勘分析，本工程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环境敏感区。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），本工程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。

根据现场踏勘，本工程 110kV 线路评价范围内有 21 处环境敏感目标。

## 四、评价适用标准

环境质量标准	<p><b>电磁环境：</b></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：100<math>\mu</math>T。</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p><b>声环境：</b></p> <p>输电线路：在村庄等需要保持安静的区域，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 45dB(A)；在居民、商业、工业混杂区，执行 2 类标准：昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)；在以工业生产、仓储物流为主要功能的区域，执行 3 类标准：昼间限值为 65dB(A)、夜间限值为 55dB(A)；在公路、内河航道等交通干线两侧区域，执行 4a 类标准：昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。</p>
污染物排放标准	<p><b>施工场界环境噪声排放标准：</b></p> <p>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>
总量控制指标	无

## 五、建设项目工程分析

### 工艺流程简述(图示):

#### 1、施工期

##### (1) 架空输电线路

本工程部分线路利用已有线路杆塔补挂导线，无塔基施工、铁塔安装施工，直接进行架线施工。本工程新建架空线路施工内容包括塔基施工、铁塔安装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，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中仅需清理出很窄的临时通道，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

本工程拆除的线路部分，同时拆除原有杆塔及导线等。为不增加对地表的扰动，尽量减小土方开挖量，拆除塔基混凝土基础，恢复其原有土地功能，以满足当地农业耕作要求。

##### (2) 电缆线路

本工程电缆分为排管施工、顶管施工两种施工方式。电缆排管施工由施工放线、基槽开挖、混凝土叠层、电缆排管及接地敷设、电缆排管模板及包封、模板拆除、土方回填等过程组成。电缆顶管施工为非开挖施工方法，由施工准备、工作井支护、工作井施工、设备安装调试、顶进、中继间顶进、掘进机接收设备拆除、清理现场等过程组成。

施工期主要污染因子有施工噪声、扬尘、废（污）水、固废，此外，表现为土地占用、植被破坏和水土流失。

#### 2、运行期

本工程为输电线路工程，即将高压电能通过送电线路的导线送入下一级或同级变电站。输电线路工程的工艺流程如下：

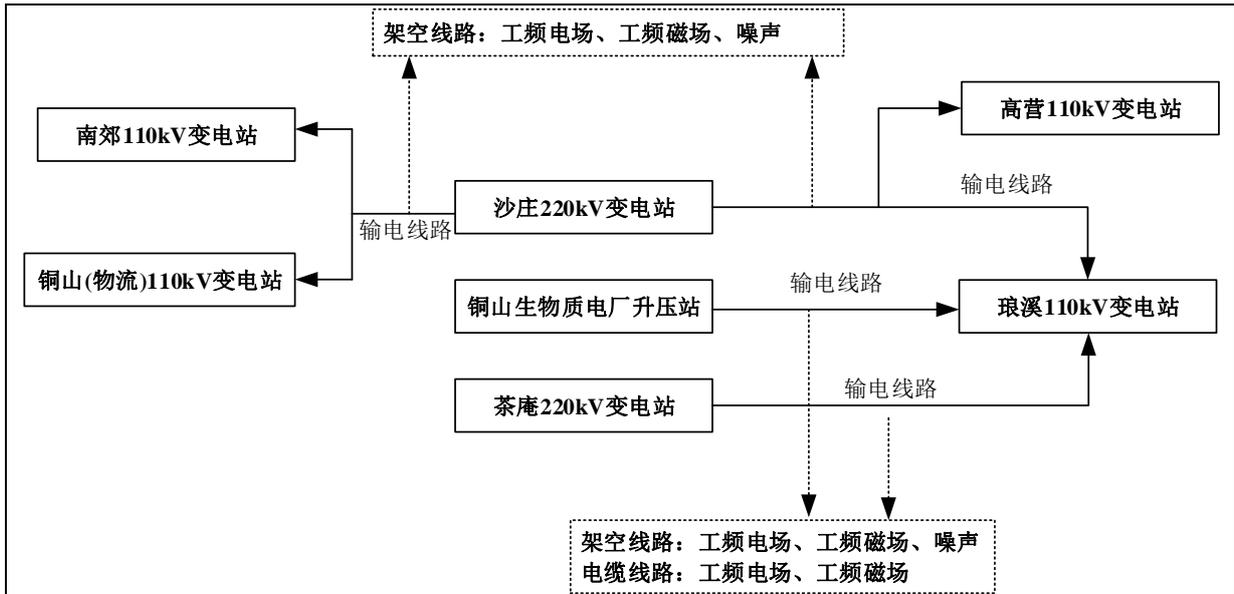


图 1 本工程工艺流程及产污环节示意图

污染分析:

1、施工期

(1) 施工噪声

施工期材料运送所使用交通工具和施工期机械运行将产生噪声。

(2) 施工废水

施工期废水污染源主要为施工人员所产生的生活污水和施工废水。

(3) 施工废气

大气污染物主要为施工扬尘。

(4) 施工固废

固体废弃物主要为建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾、拆除的杆塔及导地线等。

(5) 生态

施工期对生态环境的主要影响为土地占用。本工程对土地的占用主要表现为塔基的永久占地和施工期的临时占地。工程临时占地包括牵张场等线路临时施工场地、施工临时道路等。

此外，线路施工时对土地开挖会破坏少量植被，可能会造成水土流失。

2、运行期

(1) 工频电场、工频磁场

输电线路在运行中，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。

## (2) 噪声

架空输电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。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），电缆输电线路可不作噪声评价。

## 六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生浓度 及产生量 (单位)	排放浓度及排放量 (单位)
大气 污染物	施工场地	扬尘	少量	少量
水污染物	施工场地	施工废水	少量	排入临时沉淀池沉淀后循环使用, 不外排
		生活污水	少量	排入居住点的化粪池中及时清理, 不外排
电磁环境	输电线路	工频电场 工频磁场	/	工频电场强度: <4000V/m 工频磁感应强度: <100 $\mu$ T 架空线路经过耕地等场所时 工频电场强度: <10kV/m
固体废物	施工场地	生活垃圾 建筑垃圾	少量	及时清理, 不外排
		拆除的杆塔 及导线	少量	作为废旧物资回收利用
噪声	施工场地	施工机械 噪声	60dB(A)~84dB(A)	满足《建筑施工场界环境噪声 排放标准》(GB12523-2011) 中相应要求
	架空输电线路	噪声	很小	影响很小
其他	/			
<b>主要生态影响 (不够时可另附页)</b>				
<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), 本工程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。</p> <p>本工程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。通过采取加强施工管理, 缩小施工范围, 少占地, 少破坏植被, 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; 拆除的杆塔及导线时对塔基基座进行清除, 恢复其原有土地功能; 原有塔基周围场地、临时占用的场地及时平整、恢复绿化或采取有效工程措施恢复水土保持功能后, 本工程建设对周围生态环境影响很小。</p>				

## 七、环境影响分析

### 施工期环境影响简要分析：

施工期主要污染因子为：噪声、扬尘、废水、固废，此外主要环境影响还表现为对生态的影响。

#### 1. 施工噪声环境影响分析

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。运输车辆的噪声以及杆塔基础、电缆沟施工阶段噪声，其声级一般为 60dB(A)~84dB(A)；架线、电缆敷设施工过程中，牵张机、绞磨机等设备会产生一定的机械噪声，其声级一般小于 70dB(A)。

工程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。施工单位如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备。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。

本工程施工量小、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。

#### 2. 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，可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，本工程施工扬尘对周围环境影响较小。

#### 3. 施工废水环境影响分析

本工程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。

线路工程施工时混凝土一般采用商品混凝土，施工产生的施工废水较少，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。施工人员居住在施工点附近租住的民房内或单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清理。

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. 施工固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾及拆除的杆塔及导线等。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，弃土弃渣尽量做到土石方平衡，对于不能平衡的弃土弃渣委托相关单位运送至指定受纳场地；生活垃圾收集后由环卫部门送至附近垃圾收集点；拆除的杆塔及导线作为废旧物资统一回收处理。

通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。

#### 5. 施工期生态环境影响分析

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）和《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本工程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。本工程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

本工程对土地的占用主要是塔基处的永久占地及施工期的临时占地。工程临时占地包括临时牵张场等线路临时施工场地、施工临时道路等。

材料运输过程中，应充分利用现有公路，减少临时便道；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) 对植被的影响

架空线路施工时，仅对塔基处的部分土地进行土地开挖，建成后，对塔基处及临时施工占地及时进行复耕、固化或绿化处理，景观上做到与周围环境相协调；拆除原有线路时，拆除的杆塔及导线等作为废旧物资回收处理利用，同时对塔基基座进行清除，恢复其原有土地功能；塔基清除时需要进行基础开挖，在杆塔清除时应尽量减少开挖量，对开挖的土石方进行及时回填，对原有塔基周围场地及临时占用的场地及时平整恢

复绿化。架空线路施工对周围区域生态环境影响较小。

电缆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。本工程建成后，对电缆沟上方土地及临时施工占地及时进行复耕、固化或绿化处理。采取上述措施后，本工程电缆建设亦对周围生态环境影响很小。

### 3) 水土流失

在土建施工时土方开挖、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，避开雨季土建施工；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。

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，本工程在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。

## 营运期环境影响评价：

### 1. 电磁环境影响分析

电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。通过类比监测和模式预测，铜山生物质热电联产项目 110 千伏送出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满足相应评价标准要求。

### 2. 声环境影响分析

#### (1) 双设单挂架空线路

为预测本工程 110kV 双设单挂架空线路的声环境影响，选用宿迁 110kV 新泰 7H07 线（双设单挂）作为类比线路，类比线路的导线型号为 JL/G1A-300/25，本工程杆塔最低呼高为 21m，类比监测点处杆塔呼高为 21m。本工程双设单挂架空线路与类比线路的建设规模、电压等级、容量、架线型式及运行工况等均相同或类似。因此选用宿迁 110kV 新泰 7H07 线作为类比线路是可行的。

类比监测结果表明，110kV 新泰 7H07 线#3~#4 塔间线路监测断面测点处昼间噪声为 42.1dB(A)~42.6dB(A)，夜间噪声为 40.0dB(A)~40.5dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

#### (2) 110kV 同塔双回架空线路

为预测本工程 110kV 同塔双回架空线路的声环境影响，选用常州 110kV 茶新 7917/亭西 7922 线（同塔双回）作为类比线路，类比线路的导线型号为 JL/G1A-300/25，本工程杆塔最低呼高为 21m，类比监测点处杆塔呼高为 21m。本工程同塔双回架空线路与类比线路的建设规模、电压等级、容量、架线型式及运行工况等均相同或类似。因此选用常州 110kV 茶新 7917/亭西 7922 线作为类比线路是可行的。

类比监测结果表明，110kV 茶新 7917/亭西 7922 线#7~#8 塔间线路监测断面测点处昼间噪声为 38.9dB(A)~39.6dB(A)，夜间噪声为 36.8dB(A)~37.6dB(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，110kV 架空线路噪声水平随距离的增加变化趋势不明显，基本处于同一水平值上，说明架空线路正常运行时对声环境的贡献值较小，主要受周围环境背景噪声的影响。因此，本工程 110kV 架空线路建成投运后，产生的可听噪声对周围声环境的影响很小。

另外，架空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。

## 八、建设项目拟采取的污染防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	施工场地	扬尘	运输散体材料时密闭；施工现场设置围挡，弃土弃渣等合理堆放，定期洒水；对空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积	能够有效防止扬尘污染
水污 染物	施工场地	生活污水	生活污水排入附近居住点的化粪池中，及时清理，不外排	不影响周围水环境
		施工废水	排入临时沉淀池，去除悬浮物后循环使用，不外排	
电磁 环境	输电线路	工频电场 工频磁场	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	工频电场强度： <4000V/m；工频磁 感应强度：<100μT； 架空线路经过耕地 等场所时，工频电 场强度：<10kV/m
固体 废物	施工场地	生活垃圾 建筑垃圾	建筑垃圾委托相关单位运输运送至指定受纳场地；生活垃圾收集后由环卫部门送至附近垃圾收集点	不外排，不会对周围 环境产生影响
		拆除的杆塔 及导线	作为废旧物资回收利用	
噪声	施工场地	施工噪声	选用低噪声施工设备，尽量错开高噪声设备使用时间，夜间不施工	满足《建筑施工作业 界环境噪声排放标 准》中相应要求
	架空输电 线路	噪声	采用表面光滑的导线，提高导线对地高度	影响很小
其他	/			
<p><b>生态保护措施及预期效果：</b></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），本工程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。</p> <p>本工程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。通过采取加强施工管理，缩小施工范围，少占地，少破坏植被，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；拆除的杆塔及导线时对塔基基座进行清除，恢复其原有土地功能；原有塔基周围场地、临时占用的场地及时平整、恢复绿化或采取有效工程措施恢复水土保持功能后，本工程建设对周围生态环境影响很小。</p>				

## 九、环境管理与监测计划

### 1. 输变电项目环境管理规定

对于本输电线路工程，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。

### 2. 环境管理内容

#### (1) 施工期的环境管理

监督施工单位加强施工噪声、施工扬尘及土地占用和植被保护等的管理。

#### (2) 运行期的环境管理

建设单位的环保人员对输变电工程的建设、生产全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：

- 1) 负责办理建设项目的环保报批手续。
- 2) 参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。
- 3) 检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况。
- 4) 在建设项目投运后，负责组织实施环境监测计划。

### 3. 环境监测计划

根据工程的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划，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 4。

表 4 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	线路沿线及附近环境敏感目标
		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	工程竣工环境保护验收监测一次，及有环保投诉时监测
2	噪声	点位布设	线路沿线附近环境敏感目标
		监测项目	连续等效 A 声级
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		监测频次和时间	工程竣工环境保护验收监测一次，及有环保投诉时监测

## 十、结论与建议

### 结论:

#### (1) 项目概况及建设必要性:

##### 1) 项目概况:

##### ①琅溪~铜山生物质电厂 110kV 线路工程

建设琅溪~铜山生物质电厂 110kV 线路, 2 回, 线路路径全长约 3.35km。其中, 新建同塔双回架空段路径长约 3km; 新建双回电缆段路径长约 0.35km。升高改造 110kV 沙物/沙南线, 2 回, 线路路径全长约 0.8km, 拆除原塔 3 基。

##### ②沙庄~琅溪 110kV 线路改造工程

改造沙庄~琅溪 110kV 线路, 1 回, 线路路径全长约 1.15km。其中, 新建双设单挂架空段路径长约 1.1km, 新建同塔双回架空段(与已有 110kV 沙高线同塔)路径长约 0.05km。拆除已有 110kV 沙琅线#1~#5 杆塔段线路, 拆除原塔 5 基。

##### ③茶庵~琅溪 110kV 线路改造工程

改造茶庵~琅溪 110kV 线路, 1 回, 线路路径全长约 4.9km。其中新建双设单挂架空段路径长约 3.35km, 新建单回电缆段路径长约 0.15km, 利用已有 110kV 七统线、110kV 茶统线单侧挂线段路径长约 1.4km。

本工程琅溪~铜山生物质电厂 110kV 线路导线型号为  $1 \times \text{JL3/G1A-300/25}$ , 电缆型号为  $\text{ZRC-YJLW03-64/110-1} \times 630\text{mm}^2$ ; 110kV 沙物/沙南线导线型号为  $1 \times \text{JL3/G1A-300/25}$ ; 沙庄~琅溪 110kV 线路、沙庄~琅溪 110kV 线路导线型号为  $1 \times \text{JL3/G1A-400/35}$ , 电缆型号为  $\text{ZRC-YJLW03-64/110-1} \times 800\text{mm}^2$ 。

2) 建设必要性: 为保障徐州市铜山生物质热电联产项目所发电能安全送出, 完善区域电网结构, 国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司建设铜山生物质热电联产项目 110 千伏送出工程具有必要性。

#### (2) 产业政策相符性:

铜山生物质热电联产项目 110 千伏送出工程属《产业结构调整指导目录(2019 年本)》和《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012 年本)》(2013 年修正版)中鼓励发展的项目(“第一类鼓励类”中的电网改造与建设), 符合相关产业政策。

#### (3) 选址合理性:

铜山生物质热电联产项目 110 千伏送出工程位于徐州市铜山区、云龙区境内。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），本工程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。对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》，本工程评价范围不涉及优先保护单元，本工程在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源利用效率要求等方面均符合江苏省“三线一单”生态环境分区管控要求。

本工程新建输电线路路径选址选线已取得当地规划部门的盖章同意。本工程的建设符合当地城镇发展的规划要求。

#### （4）项目环境质量现状：

①工频电场和工频磁场：本工程 110kV 线路拟建址沿线测点处工频电场强度为 0.3V/m~327.1V/m，工频磁感应强度为 0.009 $\mu$ T~0.319 $\mu$ 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 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

②噪声：本工程 110kV 线路拟建址沿线测点处昼间噪声为 45dB(A)~50dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)~42dB(A)。所有测点测值均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

#### （5）环境影响评价：

通过类比监测，本工程 110kV 架空线路投运后，线路周围及沿线敏感目标处噪声可满足相关的标准限值；通过模式预测，本工程 110kV 架空输电线路投运后，在满足本报告提出的垂直距离和线路架设高度要求的前提下，线路周围及沿线敏感目标处的工频电场、工频磁场能满足相关标准限值；通过类比监测，本工程 110kV 电缆输电线路周围的工频电场、工频磁场也可满足相关的标准限值。

#### （6）环保措施：

##### 1) 施工期

本工程施工期运输散体材料时密闭，施工现场设置围挡，弃土弃渣等合理堆放，定期洒水，对空地覆盖，减少裸露地面面积；施工人员产生的生活污水排入居住点的化粪池，及时清理；施工废水经沉淀后循环使用不外排；施工时选用低噪声施工设备，尽量错开高噪声设备使用时间，限制夜间施工；施工建筑垃圾和生活垃圾及时清理至

指定受纳点；拆除的杆塔及导线作为废旧物资回收利用；加强施工管理，缩小施工范围，少占地，少破坏植被，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。

## 2) 运行期

①电磁环境：架空线路建设时线路采用提高导线对地高度、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架空线路对周围电磁环境的影响。架空线路通过采取以下措施，确保线路周围环境的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求：

a) 当 110kV 架空线路经过耕地及其他公众偶尔停留、活动场所时，为使线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能够满足 10kV/m 控制限值要求，导线最小对地高度应不小于 6m；经过电磁环境敏感目标时，为使线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求，导线最小对地高度应不小于 7m；

b) 110kV 线路必须跨越电磁环境保护目标时，导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离不小于 5m，确保环境保护目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

②噪声：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。

综上所述，铜山生物质热电联产项目 110 千伏送出工程符合国家的法律法规和产业政策，符合区域总体发展规划，在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境影响较小，从环保角度分析，本工程的建设可行。

## 建议：

工程建成投运后，建设单位应根据《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的有关要求，3 个月内进行竣工环保验收。

预审意见:

经办人:

公 章  
年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

经办人:

公 章  
年 月 日

审批意见：

经办人：

公 章  
年 月 日

# 铜山生物质热电联产项目 110 千伏送出工程 电磁环境影响专题评价

## 1 总则

### 1.1 项目概况

本工程建设内容见表 1.1-1。

表 1.1-1 本工程建设内容

工程名称	内 容	规 模
铜山生物质热电联产项目 110 千伏送出工程	琅溪~铜山生物质电厂 110kV 线路	2 回，线路路径全长约 3.35km。其中，新建同塔双回架空段路径长约 3km；新建双回电缆段路径长约 0.35km。升高改造 110kV 沙物/沙南线，2 回，线路路径全长约 0.8km，拆除原塔 3 基
	沙庄~琅溪 110kV 线路改造工程	1 回，线路路径全长约 1.15km。其中，新建双设单挂架空段路径长约 1.1km，新建同塔双回架空段（与已有 110kV 沙高线同塔）路径长约 0.05km。拆除已有 110kV 沙琅线#1~#5 杆塔段线路，拆除原塔 5 基
	茶庵~琅溪 110kV 线路改造工程	1 回，线路路径全长约 4.9km。其中新建双设单挂架空段路径长约 3.35km，新建单回电缆段路径长约 0.15km，利用已有 110kV 七统线、110kV 茶统线单侧挂线段路径长约 1.4km

### 1.2 评价因子

本工程电磁环境影响评价因子见表 1.2-1。

表 1.2-1 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

### 1.3 评价标准

电磁环境中公众曝露控制限值执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的标准，即工频电场强度：4000V/m；工频磁感应强度：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。

### 1.4 评价工作等级

本工程 110kV 输电线路包括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《输变电工程》（HJ24-2014）中表 2“输变电工程电磁环境影响评价工作等级”，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、电缆线路电磁环境影响评价工作等级为三级。

**表 1.4-1 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	110kV	输电线路	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
			地下电缆	三级

### 1.5 评价范围与评价方法

电磁环境影响评价范围与评价方法见表 1.5-1。

**表 1.5-1 电磁环境影响评价范围与评价方法**

评价对象	评价因子	评价范围	评价方法
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 类比监测
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）	类比监测

### 1.6 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对工程附近敏感目标的影响。

### 1.7 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘，本工程 110kV 线路评价范围内有 21 处电磁环境敏感目标。

## 2 电磁环境质量现状监测与评价

电磁环境现状监测结果表明，本工程 110kV 线路拟建址沿线测点处工频电场强度为 0.3V/m~327.1V/m，工频磁感应强度为 0.009 $\mu$ T~0.319 $\mu$ 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 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

### 3 电磁环境影响预测与评价

本工程 110kV 架空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，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本工程 110kV 架空线路电磁环境影响预测采用模式预测和类比监测的方式进行预测及评价，电缆线路电磁环境影响预测采用类比监测的方式进行预测及评价。

#### 3.1 架空线路工频电场、工频磁场影响理论预测分析

##### （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—输变电工程》（HJ24-2014）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，110kV 架空线路下方不同高度处，垂直线路方向 0m~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：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

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

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

对于 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：

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

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

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

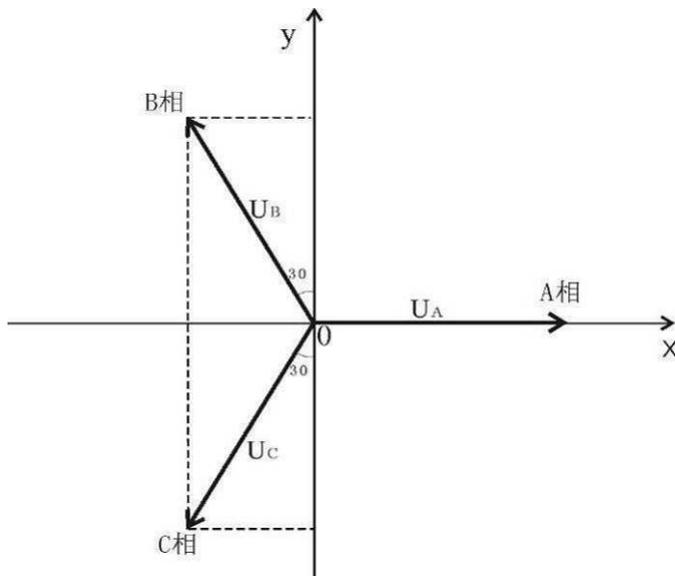


图 3.1-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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  $i, j, \dots$  表示相互平行的实际导线，用  $i', j', \dots$  表示它们的镜像，电位系数可写为：

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

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

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

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

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

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

式中： $R$ ——分裂导线半径，m；

$n$ ——次导线根数；

$r$ ——次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 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：

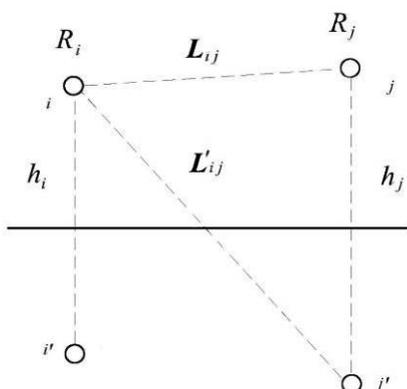


图 3.1-2 电位系数计算图

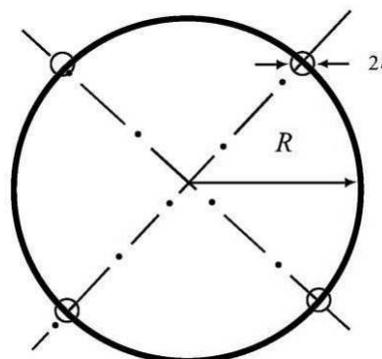


图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

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：

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

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

$f$ ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图3.1-4，考虑导线 $i$ 的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

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

式中： $I$ ——导线 $i$ 中的电流值，A；

$h$ ——导线与预测点的高差，m；

$L$ ——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

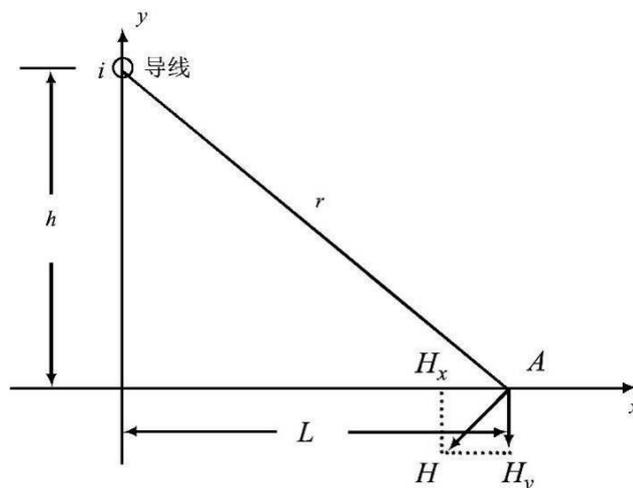


图 3.1-4 磁场向量图

### (2) 工频电场、工频磁场计算结果分析

①计算结果表明,当本工程 110kV 架空线路经过耕地及其他公众偶尔停留、活动场所,按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)要求的非居民区导线最小对地距离 6m 架设时,线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能满足耕地等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

②计算结果表明,本工程 110kV 架空线路邻近电磁环境敏感目标,按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)要求的居民区导线最小对地距离 7m 架设时,导线下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度能分别满足 4000V/m、100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

③根据计算结果,当本工程 110kV 架空线路必须跨越电磁环境敏感目标时,导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离不小于 5m,以确保电磁环境保护目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

④根据计算结果,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。本工程 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 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

## 3.2 架空线路类比分析

### (1) 双设单挂架空线路

为预测本工程 110kV 双设单挂架空线路建成投运后对周围电磁环境的影响,

选取 110kV 古城 978 线（双设单挂架空线路）作为其类比线路。该线路电压等级、架设方式、导线型号均与本工程相同或相似，类比线路铁塔呼高约 21m，本工程直线塔最低呼高为 21m。因此，本工程 110kV 双设单挂架空线路建成投运后产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响理论上与 110kV 古城 978 线相似，选取 110kV 古城 978 线作为双设单挂架空线路的类比线路是可行的。

类比监测结果表明，110kV 古城 978 线监测断面测点处工频电场强度为 9.8V/m~213.7V/m，工频磁感应强度为 0.034 $\mu$ T~0.113 $\mu$ T，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，分别符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

### （2）同塔双回架空线路

为预测本工程 110kV 同塔双回架空线路建成投运后对周围电磁环境的影响，选取 110kV 淳朝 7J3/古朝 718 线（同塔双回架空线路）作为其类比线路。该线路电压等级、架设方式、导线型号均与本工程相同或相似，类比线路铁塔呼高约 21m，本工程直线塔最低呼高为 21m。因此，本工程 110kV 同塔双回架空线建成投运后产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响理论上与 110kV 淳朝 7J3/古朝 718 线相似，选取 110kV 淳朝 7J3/古朝 718 线作为同塔双回线路的类比线路是可行的。

类比监测结果表明，110kV 淳朝 7J3/古朝 718 线监测断面测点处工频电场强度为 1.2V/m~116.4V/m，工频磁感应强度为 0.024 $\mu$ T~0.132 $\mu$ T，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，分别符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

综上所述，通过以上模式预测及类比监测可知，本工程 110kV 双设单挂、同塔双回架空线路建成投运后，线路周围产生的工频电场、工频磁场均能满足环保要求。

## 3.3 电缆线路类比分析

### （1）单回电缆

为预测本工程 110kV 单回电缆线路对周围电磁环境的影响，选取南京 110kV 板龙 751 线（单回电缆，电缆型号为 YJLW03-64/110kV-1 $\times$ 800mm<sup>2</sup>）作为类比监

测线路，该线路电压等级、敷设方式、电缆类型均与本工程相同或相似。因此，本工程 110kV 单回电缆线路建成投运后产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响理论上与 110kV 板龙 751 线相似，选取 110kV 板龙 751 线作为本工程电缆类比线路是可行的。

类比监测结果表明，110kV 板龙 751 线电缆线路断面测点处工频电场强度为 5.3V/m~7.8V/m，工频磁感应强度为 0.034 $\mu$ T~0.054 $\mu$ T，符合《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 $\mu$ T 公众曝露限值要求。

## （2）双回电缆

为预测本工程 110kV 双回电缆线路对周围电磁环境的影响，选取无锡 110kV 前电 840/前热 841 线（双回电缆，电缆型号为 YJLW03-64/110kV-1 $\times$ 630mm<sup>2</sup>）作为类比监测线路，该线路电压等级、电缆类型、敷设方式均与本工程相同或相似。因此，本工程 110kV 双回电缆线路建成投运后产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响理论上与 110kV 前电 840/前热 841 线相似，选取无锡 110kV 前电 840/前热 841 线作为本工程双回电缆类比线路是可行的。

监测结果表明，110kV 前电 840/前热 841 电缆线路监测断面测点处工频电场强度为 3.1V/m~7.1V/m，工频磁感应强度为 0.097 $\mu$ T~0.356 $\mu$ T，符合《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 $\mu$ T 公众曝露限值要求。

综上所述，通过以上类比监测可以预测，本工程 110kV 单回、双回电缆线路建成投运后线路周围产生的工频电场、工频磁场能满足环保要求。

## 4 电磁环境保护措施

（1）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）当 110kV 架空线路经过耕地及其他公众偶尔停留、活动场所时，为使线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能够满足 10kV/m 控制限值要求，导线最小对地高度应不小于 6m；经过电磁环境敏感目标时，为使线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求，导线最小对地高度应不小于 7m。

（3）110kV 线路必须跨越电磁环境敏感目标时，导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离不小于 5m，确保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。

## 5 电磁评价结论

### （1）项目概况

本工程建设内容包括 3 项子工程：

#### （1）琅溪~铜山生物质电厂 110kV 线路工程

建设琅溪~铜山生物质电厂 110kV 线路，2 回，线路路径全长约 3.35km。其中，新建同塔双回架空段路径长约 3km；新建双回电缆段路径长约 0.35km。升高改造 110kV 沙物/沙南线，2 回，线路路径全长约 0.8km，拆除原塔 3 基。

#### （2）沙庄~琅溪 110kV 线路改造工程

改造沙庄~琅溪 110kV 线路，1 回，线路路径全长约 1.15km。其中，新建双设单挂架空段路径长约 1.1km，新建同塔双回架空段（与已有 110kV 沙高线同塔）路径长约 0.05km。拆除已有 110kV 沙琅线#1~#5 杆塔段线路，拆除原塔 5 基。

#### （3）茶庵~琅溪 110kV 线路改造工程

改造茶庵~琅溪 110kV 线路，1 回，线路路径全长约 4.9km。其中新建双设单挂架空段路径长约 3.35km，新建单回电缆段路径长约 0.15km，利用已有 110kV 七统线、110kV 茶统线单侧挂线段路径长约 1.4km。

本工程琅溪~铜山生物质电厂 110kV 线路导线型号为  $1 \times \text{JL3/G1A-300/25}$ ，电缆型号为  $\text{ZRC-YJLW03-64/110-1} \times 630\text{mm}^2$ ；110kV 沙物/沙南线导线型号为  $1 \times \text{JL3/G1A-300/25}$ ；沙庄~琅溪 110kV 线路、茶庵~琅溪 110kV 线路导线型号为  $1 \times \text{JL3/G1A-400/35}$ ，电缆型号为  $\text{ZRC-YJLW03-64/110-1} \times 800\text{mm}^2$ 。

### （2）电磁环境质量现状

现状监测结果表明，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 $\mu\text{T}$  公众暴露控制限值要求。

### （3）电磁环境影响评价

通过类比监测和模式预测，本工程 110kV 架空线路建成投运后，在满足本报告提出的垂直距离和线路架设高度要求的前提下，线路周围的工频电场、工频磁场可满足相关的标准限值；通过类比监测，配套 110kV 电缆输电线路周围的工频电场、工频磁场也可满足相关的标准限值。

### （4）电磁环境保护措施

架空线路建设时线路采用提高导线对地高度、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。架空线路必须跨越居民住宅等环境敏感目标时，按本报告要求保持足够的垂直距离，确保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。

#### **（5）电磁环境影响专题评价结论**

综上所述，铜山生物质热电联产项目 110 千伏送出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求。