

建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称：宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目升压
站电磁辐射专题评价及 110 千伏送出线路
工程

建设单位（盖章）：宣城市永欣新能源科技有限公司

编制单位：南京艾力辰环保科技有限公司

编制日期：二〇二一年一月

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文文字段作一个汉字）。

2、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

5、主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

一、建设项目基本情况

项目名称	宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目升压站电磁辐射专题评价及 110 千伏送出线路工程				
建设单位	宣城市永欣新能源科技有限公司				
法人代表	王璞		联系人	苏亮亮	
通讯地址	安徽省宣城市宣州区洪林镇现代农业示范区管委会				
联系电话	18019931899	传真	/	邮政编码	242000
建设地点	安徽省宣城市宣州区				
立项部门	宣城市发展和改革委员会		备案号	发改核准〔2020〕422 号	
建设性质	新建		行业类别及代码	D4420 电力供应	
占地面积（平方米）	升压站：9230m ² 塔基：3800m ²		绿化面积（平方米）	/	
总投资（万元）	3411	其中：环保投资（万元）	65	环保投资占总投资比例	1.91%
评价经费（万元）	/	投产日期	2021 年 9 月		

项目内容及规模

1、工程背景及建设必要性

我国是能源消费大国，在全球能源紧张、全球气候变暖的形势下，提高可再生能源利用率，目前是最有效的途径之一。太阳能光伏发电以其清洁、源源不断、安全等显著优势，成为关注重点，在太阳能产业的发展中占有重要地位。根据中国气象局风能太阳能资源评估中心通过对全国地面太阳能辐射和气象影响因子的综合分析，宣城市平均年总辐射位于 3780-5040MJ/m² 以上，属于太阳能资源三类地区较丰富带，适合建设光伏项目。

宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目位于宣城市宣州区洪林镇，计划 2021 年 9 月建成投运。为了保证宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目所发电力的可靠送出，同时优化改善地区电网网架结构，宣城市永欣新能源科技有限公司（以下简称“永欣公司”）拟投资 3411 万元，开展了宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目升压站电磁辐射专题评价及 110 千伏送出线路工程。

2、工程进展及环评工作过程

(1) 宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目环保手续履行情况

永欣公司于 2020 年 9 月委托南京艾力辰环保科技有限公司编制了《宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目环境影响评价报告表》，于 2020 年 11 月 16 日取得了《关于宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目环境影响报告表的批复》（宣区环审〔2020〕133 号）。

主要工程内容：宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目位于宣城市宣州区洪林镇现代农业示范区，建设包括光伏发电区及升压站；升压站占地面积 9230m²，升压站新建 1 座 110kV 升压变电站，新建配电房、办公楼等设施；光伏发电区分四块区域，占地面积 1661224m²，光伏发电区每间隔 7.1m 安装一根可拆除静态压力桩，架空布设安装架及 N 型单晶双面电池组件（光伏组件下沿距离地面高度>2.5m），规划总装机容量 100MW。预计年均发电 11158 万 kW·h。同期配套建设公用工程和环保工程等。

(2) 本项目环评工作过程

永欣公司委托宣城南天电力规划设计院有限公司于 2020 年 10 月完成了《宣城永欣新能源洪林光伏 110kV 送出线路工程初步设计》的编制。

永欣公司于 2020 年 9 月委托我公司开展本项目环境影响评价工作。

我公司于 2020 年 12 月完成该项目环境影响评价报告表送审稿的编制。

鉴于《宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目环境影响评价报告表》中对 110kV 升压站的废气、废水、噪声、固废、光污染、生态环境、环评风险进行了影响分析，未对其电磁辐射环境影响进行分析。因此，本项目评价范围包括：送出线路和扩建间隔的施工期、营运期环境影响评价，以及 110kV 升压站的电磁辐射环境影响评价。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关要求，本项目应当进行环境影响评价工作。故宣城市永欣新能源科技有限公司委托我公司进行该项目的环评工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“五十五、核与辐射 161 输变电工程 其他”类别，应编制环境影响评价报告表。枣园 220kV 变电站 110kV 洪林光伏间隔扩建及 220KV 宗济 2VQ0 线 87#，88#杆塔升高改造属于国网宣城供电公司，因此国网宣城供电公司委托宣城市永欣新能源科技有限公司进行扩建间隔的环评手续（委托函见附件），为此，宣城市永欣新能源科技有限公司委托我公司承担本项目环境影响评价报告表的编制工作。我公司接受委托后，对项目所在地周围环境进行实地踏勘并收集资料，在现场调研和现场监测的基础上，依照《环境影响评价技术导则-输变电工程》

(HJ24-2014) 及国家对建设项目环境影响评价的有关规定、相关环保政策与技术规范, 编制了本环境影响报告表, 报请生态环境主管部门审批。

3、编制依据

(1) 法律、法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》, 主席令第 9 号, 2015 年 1 月 1 日施行;
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》, 主席令第 77 号, 2018 年 12 月 29 日修订;
- 3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订), 2020 年 9 月 1 日起施行。
- 4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年修订), 2018 年 12 月 29 日起施行。
- 5) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年修订), 2018 年 10 月 26 日起施行;
- 6) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年修订), 2018 年 1 月 1 日起施行。
- 7) 《中华人民共和国水土保持法》, 2011 年 3 月 1 日起施行;
- 8) 《中华人民共和国电力法》(2018 年修订), 2018 年 12 月 29 日起施行。
- 9) 《中华人民共和国土地管理法》, 2020 年 1 月 1 日起施行。
- 10) 《中华人民共和国电力设施保护条例》(2011 年修订), 2011 年 1 月 8 日起施行。

(2) 部委规章以及地方性文件

- 1) 《建设项目环境保护管理条例》, 国务院令第 682 号, 2017 年 10 月 1 日施行;
- 2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》, (2021 年版), 2021 年 1 月 1 日施行;
- 4) 《产业结构调整指导目录 (2019 年本)》, 2020 年 1 月 1 日起实施。
- 5) 《安徽省环境保护条例》, 安徽省人大常委会公告 (第六十六号), 2018 年 1 月 1 日起实施;
- 6) 《安徽省大气污染防治条例》, 安徽省人民代表大会公告 (第二号), 2015 年 3 月 1 日起施行;
- 7) 《安徽省生态保护红线》, 安徽省人民政府于 2018 年 6 月 27 日发布通知, 皖政秘 (2018) 120 号;
- 8) 《建设项目环境影响报告书 (表) 编制监督管理办法》, 2019 年 11 月 1 日起

施行；

9)《安徽省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》(皖政秘〔2020〕124号)；

10)《安徽省大气污染防治条例》(安徽省十二届人大四次会议通过，2015年3月1日起施行)；

11)《安徽省建筑工程施工扬尘污染防治规定》(建质[2014]28号，安徽省住房和城乡建设厅，2014年1月30日)；

(3) 采用的评价技术导则、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 生态影响》(HJ 19-2011)；
- 3)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)；
- 4)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- 5)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- 6)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- 7)《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)；
- 8)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；
- 9)《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)；
- 10)《声环境质量标准》(GB3096-2008)；
- 11)《声环境功能区划分技术规范》(GB15190-2014)；
- 12)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；
- 13)《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ681-2013)；
- 14)《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)；
- 15)《输变电 建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)；

(4) 工程相关设计资料

- 1)《宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目可行性研究报告》，2019 年 11 月；
- 2)《安徽宣城永欣新能源洪林光伏 110kV 送出线路工程初步设计说明书》，宣城南天电力规划设计院有限公司，2020 年 10 月。

(5) 工程相关批复

- 1)《宣城市自然资源和规划局关于洪林光伏发电项目 110kV 送出线路工程路径征询意见的复函》(宣自然资规函〔2020〕328 号)，宣城市自然资源和规划局，2020 年

7月13日；

2)《宣城市永欣新能源洪林光伏发电项目 110kV 输出线路工程路径意见的函复》，宣城市宣州区人民政府，2020 年 7 月 21 日；

3)《关于征询宣城市永欣新能源科技有限公司洪林光伏发电项目 110kV 送出线路工程路径意见的函的回复》；宣城市宣州区自然资源和规划局，2020 年 6 月 24 日；

4)《国网安徽众兴电力设计院有限公司关于印发宣城市洪林镇 40MW 光伏复合项目接入系统设计初审会议纪要的函》（众兴电涵审〔2020〕137 号），2020 年 10 月 20 日；

5)《国网安徽众兴电力设计院有限公司关于印发宣城市洪林镇 40MW 光伏复合项目 110kV 送出工程初步设计评审意见的函》（众兴电涵审〔2020〕174 号），国网安徽众兴电力设计院有限公司，2020 年 12 月 12 日。

4、工程概况

项目名称：宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目升压站电磁辐射专题评价及 110 千伏送出线路工程

建设单位：宣城市永欣新能源科技有限公司

建设地点：安徽省宣城市宣州区

建设性质：新建

项目投资：项目总投资 3411 万元

占地面积：升压站 9230m²，塔基 3800m²。

建设内容及规模：（1）枣园 220kV 变电站 110kV 洪林光伏间隔扩建工程：利用枣园 220kV 变电站内东起第三出线间隔，扩建 1 个 110kV 洪林光伏出线间隔，扩建后原接线方式不变；（2）洪林光伏升压站—枣园 110kV 线路工程：线路自拟建 110kV 洪林光伏升压站 110kV 构架起，至 220kV 枣园变 110kV 构架（东起第三出线间隔）止，新建 110kV 线路路径长度约 24.1km，其中单回路钢管杆段路径长约 0.5km，单回路角钢塔段路径长约 23.2km，双回路角钢塔段长约 0.4km。预留横担用于宣城孙埠风电场 110kV 送出线路。（3）220kV 宗济 2VQ0 线升高改造：220kV 宗济 2VQ0 线 87#、88#杆塔升高改造，长约 1.1km（利用原导线恢复架设）。

5、建设内容与规模

本项目主要建设内容及工程组成见下表。

表 1-1 本项目工程内容一览表

单项工程名称	工程内容	工程规模/设计能力	投资金额 (万元)
间隔扩建	利用枣园 220kV 变电站内东起第 3 出线间隔，扩建 1 个 110kV 洪林镇光伏出线间隔，扩建后主接线型式不变	扩建 1 个出线间隔	189
输电线路	线路自拟建 110kV 洪林光伏升压站 110kV 构架(唯一出线间隔)起，至 220kV 枣园变 110kV 构架(东起第 3 出线间隔)止，新建 110kV 线路路径长度约 24.1km，其中单回路钢管杆段路径长约 0.5km，单回路角钢塔段路径长约 23.2km，双回路角钢塔段长约 0.4km，预留横担用于宣城孙埠风电场 110kV 送出线路	新建 110kV 线路路径长约 24.1km	3057
220kV 宗济 2 VQ0 线升高改造	拆除原有#87、#88 号杆塔，拟建 2 基 36m 呼高直线塔对线路进行升高，路径长约 1.1km (利用原导线恢复架设)	升高改造 2 基塔，线路路径长约 1.1km	165

(1) 洪林光伏 110kV 升压站

宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目位于宣城市宣州区洪林镇，该项目已于 2020 年 11 月 16 日取得了环评批复，建设内容包括光伏发电区及升压站。

升压站北面、西面为空地；东面为光伏发电区；南面为营盘及洪林现代农业示范区管委会。项目已取得宣州区人民政府、宣州区水利局、宣州区自然资源和规划局、宣州区人武部、宣州区文旅局等部门关于项目选址意见复函，未占用基本农田保护区，选址合理。

升压站总平面围墙内占地面积为 9230m²。升压站内建筑物包括生产综合楼、生产配电楼、附属用房（包含水泵房）；项目安装 1 台容量为 100MVA 的有载调压升压变压器。升压站电气设备全部位于升压站东侧区域，主变压器距升压站最近的北侧围墙约 26m，110kV 户外 GIS 位于主变压器东侧，SVG 成套设备位于主变变压器南侧。升压站具体平面布置图见附图 3。

(2) 枣园 220kV 变电站 110kV 洪林光伏间隔扩建工程

枣园 220kV 变电站位于宣州区水东镇高梅村境内，间隔扩建工程位于枣园 220kV 变电站站内 110kV 侧，根据现场调查，扩建间隔距最近敏感点高梅村居民民房约 64m。

1) 变电站现状

变电站现状见表 1-2。

表 1-2 枣园 220kV 变电站现状一览表

名称	枣园 220kV 变电站
电压等级	220kV
地理位置	宣州区水东镇

投运时间	2006 年建成投运
主变容量	1×150MVA
主变布置方式	主变户外布置，220kV 及 110kV 配电装置均采用户外 AIS 布置
现有出线回数	220kV 出线 6 回（东津 2 回、敬亭 2 回、宣城电厂 2 回）
	110kV 出线 7 回（汪溪 1 回、海螺 2 回、山门 1 回、汪溪 1 回、罗田 2 回）
	35kV 出线 4 回，单母线接线
出线方式	架空出线

2) 变电站环境管理情况

枣园 220kV 变电站工程于 2005 年 10 月在《安徽电网 2005 年度 220 千伏高河等输变电工程环境影响报告书》中进行了环境影响评价，并于 2005 年 12 月 19 日取得了原安徽省环境保护局的环评批复（环辐射函[2005]672 号）；2008 年 3 月 7 日通过了原安徽省环境保护局竣工环保验收（环输变电验[2008]第 4 号）。

枣园 220kV 变电站自运行以来，运行状况良好，未发生过环境污染问题，建设单位及生态环境主管部门也未收到当地群众的环保投诉，变电站前期无遗留环保问题。

3) 本期建设规模

①扩建规模

本期扩建 1 个 110kV 洪林光伏出线间隔，间隔扩建在现有枣园变电站站内进行，不新增占地，仅需在站内预留位置安装相应设备及接入导线等。扩建工程不新增劳动定员，不改变站内平面布置。

②工程扩建后间隔排列情况

本期扩建间隔位于枣园变电站区 110kV 配电装置区域，站内东起第三出线间隔。

(3) 洪林光伏升压站—枣园 110kV 线路工程

项目线路工程内容详见表 1-3。

表 1-3 输电线路工程内容

线路名称	洪林光伏升压站—枣园 110kV 线路工程	
性质	新建	
回路数	单回	双回（预留用于孙埠风电 110kV 送出线路）
走线方式	架空	
线路路径长度	23.7km	0.4km
导线型号	LGJ-300/40 钢芯铝绞线	
地线型号	OPGW-48 光缆，GJ-80 镀锌钢绞线	
排列方式	三角排列	垂直排列
杆塔模块	1A9，1GGA9，2B10	1D10
沿线地形地貌	平地 20%，丘陵 40%，山地 30%、河网 10%	平地

途径区域	洪林镇、孙埠镇、水东镇	水东镇																																																							
1) 线路路径走向																																																									
<p>线路自洪林光伏 110kV 升压站单回路向东出线后右转，沿水泥路向南走线，然后左转，向东南跨越沪渝高速，接着右转向南架线至小汪村，其间跨越宣杭电气化铁路和商合杭高铁，左转向东南钻越 3 条 500kV 高压线路后接着右转向南钻越 1 条 500kV 高压线路，左转向南架设至大龙水库东南侧，右转向西架空走线约至黄土包水库，左转向西南架空走线至大院子，接着平行 110kV 罗田 538/枣田 539 线向南走线约至军事管理区域 (73918 部队)东侧左转，与拟建宣城徽能孙埠风电线路平行走线，至 220kV 枣园变东侧，左转向西平行 110kV 罗田 538/枣田 539 线双回路架设进 220kV 枣园变 110kV 构架（双回路另一回为宣城徽能孙埠风电线路）。</p> <p>本工程拟建线路路径长约 24.1km，其中双回路架空线路 0.4km，单回架空线路 23.7km（钢管杆段长约 0.5km，角钢塔段长约 23.2km）。</p>																																																									
2) 线路主要交叉跨越																																																									
<p>本工程输电线路主要交叉跨越情况见表 1-4。</p> <table><tr><td colspan="5">表 1-4 输电线路主要交叉跨越情况一览表</td></tr><tr><td>序号</td><td>钻/跨越物名称</td><td>数量</td><td>单位</td><td>备注</td></tr><tr><td>1</td><td>1000 kV 线路</td><td>1</td><td>次</td><td>湖安 I/II 线</td></tr><tr><td>2</td><td>800kV 线路</td><td>2</td><td>次</td><td>锦苏线、复奉线</td></tr><tr><td>3</td><td>500 kV 线路</td><td>4</td><td>次</td><td>宜华线、林枫线/葛南线、敬德 5384 线、敬广 5383 线</td></tr><tr><td>4</td><td>220 kV 线路</td><td>2</td><td>次</td><td>钻越敬广 4893/4894 线，距离 8.7m；宗济 2VQ0 线（需进行升高改造）</td></tr><tr><td>5</td><td>35kV 线路</td><td>1</td><td>次</td><td>跨越水东/黄渡双回线</td></tr><tr><td>6</td><td>公路</td><td>1</td><td>次</td><td>跨越 G50 沪渝高速</td></tr><tr><td>7</td><td>铁路</td><td>2</td><td>次</td><td>跨越宣杭铁路；商合杭高铁</td></tr><tr><td>8</td><td>河流</td><td>4</td><td>次</td><td>塘埂头水库总干渠（2 次）、港口湾水库灌区佟李干渠（拟建）、港口湾水库灌区佟李干渠一支（拟建）</td></tr><tr><td>9</td><td>矿产资源</td><td>2</td><td>次</td><td>与宣州区稽村陶土矿普查（2016-2-20）探矿权重置，压覆宣城市张家桥勘探区煤矿资源储量为 11.46 万吨，压覆矿产地面积 0.1730km²。</td></tr></table> <p>由于 220kV 宗济 2VQ0 线路对地距离较低，本工程需对 220kV 宗济 2VQ0 线进行升高改造，本次拟建 2 基 36m 呼高直线塔对线路进行升高。</p>			表 1-4 输电线路主要交叉跨越情况一览表					序号	钻/跨越物名称	数量	单位	备注	1	1000 kV 线路	1	次	湖安 I/II 线	2	800kV 线路	2	次	锦苏线、复奉线	3	500 kV 线路	4	次	宜华线、林枫线/葛南线、敬德 5384 线、敬广 5383 线	4	220 kV 线路	2	次	钻越敬广 4893/4894 线，距离 8.7m；宗济 2VQ0 线（需进行升高改造）	5	35kV 线路	1	次	跨越水东/黄渡双回线	6	公路	1	次	跨越 G50 沪渝高速	7	铁路	2	次	跨越宣杭铁路；商合杭高铁	8	河流	4	次	塘埂头水库总干渠（2 次）、港口湾水库灌区佟李干渠（拟建）、港口湾水库灌区佟李干渠一支（拟建）	9	矿产资源	2	次	与宣州区稽村陶土矿普查（2016-2-20）探矿权重置，压覆宣城市张家桥勘探区煤矿资源储量为 11.46 万吨，压覆矿产地面积 0.1730km ² 。
表 1-4 输电线路主要交叉跨越情况一览表																																																									
序号	钻/跨越物名称	数量	单位	备注																																																					
1	1000 kV 线路	1	次	湖安 I/II 线																																																					
2	800kV 线路	2	次	锦苏线、复奉线																																																					
3	500 kV 线路	4	次	宜华线、林枫线/葛南线、敬德 5384 线、敬广 5383 线																																																					
4	220 kV 线路	2	次	钻越敬广 4893/4894 线，距离 8.7m；宗济 2VQ0 线（需进行升高改造）																																																					
5	35kV 线路	1	次	跨越水东/黄渡双回线																																																					
6	公路	1	次	跨越 G50 沪渝高速																																																					
7	铁路	2	次	跨越宣杭铁路；商合杭高铁																																																					
8	河流	4	次	塘埂头水库总干渠（2 次）、港口湾水库灌区佟李干渠（拟建）、港口湾水库灌区佟李干渠一支（拟建）																																																					
9	矿产资源	2	次	与宣州区稽村陶土矿普查（2016-2-20）探矿权重置，压覆宣城市张家桥勘探区煤矿资源储量为 11.46 万吨，压覆矿产地面积 0.1730km ² 。																																																					
3) 导、地线选型																																																									
<p>根据初步设计，本工程导线采用 LGJ-300/40 钢芯铝绞线。结合系统通信要求，“三跨”段地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆，单回路段地线 1 根 48 芯 OPGW 光缆和 1</p>																																																									

根 GJ-80 镀锌钢绞线。导、地线物理特性见表 1-5。

表 1-5 工程拟采用的导、地线物理特性一览表

项 目 \ 线 型		JL/G1A-300/40	GJ-80	OPGW
电线结构		钢（铝合金） 7/2.66 铝合金（铝） 24/3.99	钢7×3.8	48芯
截面积	钢（铝合金）	38.9mm ²	/	/
	铝合金（铝）	300.09mm ²	/	/
	总截面	338.99mm ²	79.39mm ²	120mm ²
计算外径		23.94mm	11.4mm	13.2mm
单位重量		1133kg/km	630.4kg/km	641kg/km
弹性系数		73000MPa	181.4 GPa	132000MPa
温度膨胀系数		19.6×10 ⁻⁶ 1/℃	11.5×10 ⁻⁶ 1/℃	13.8×10 ⁻⁶ 1/℃
保证拉断力		83220N	95779N	112000N
直流电阻		≤0.09614	/	/

4) 杆塔、基础及导线对地距离

①杆塔

本线共新建杆塔 81 基。本工程线路拟采用杆塔型号及数量一览见表 1-6。

表 1-6 本工程杆塔型号及数量一览表

编号	杆塔型号	呼称高（m）	基数
1	1A9-ZM3	24	3
		30	1
		33	2
2	1A9-ZM3*	33	1
3	1A9-ZMK	36	18
4		39	4
5		42	11
6		45	7
7		51	1
8	1A9-ZMK*	39	2
9	1A9-J1	27	4
		30	4
10	1A9-J1*	21	2
11		27	2
12		30	1
13		33	1
14	1A9-J2	27	1
		30	1
15	1A9-J3	24	1
		30	1

16	1A9-J4	27	2
		30	1
17	1A9-ZYT	18	3
18	1D10-SDJ	27	2
19	1GGA9-ZG2	27	2
20	1GGA9-JG4	21	1
		24	1
21	2B10-ZM3	36	1
	合计	/	81

备注：加*杆塔为三跨杆塔。

②基础

根据杆塔受力特点及沿线地质条件，角钢塔采用钢筋混凝土板式基础和全掏挖基础及钻孔灌注桩基础。

③导线对地距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 不同地区导线的对地距离取值见表 1-7。

表 1-7 110kV 架空送电线路在不同地区导线的对地距离要求

序号	工程	最小距离 m	备注
1	导线对居民区地面	7.0	最大弧垂
2	导线对非居民区地面	6.0	最大弧垂
3	导线与建筑物之间最小垂直距离	5.0	最大弧垂
4	边导线对建筑物之间的最小净空距离	4.0	最大风偏
5	边导线对建筑物之间的最小水平距离	2.0	无风情况
6	导线与树木之间的垂直距离	4.0	最大弧垂
7	导线与树木之间的净空距离	3.5	最大风偏
8	导线与果树、经济作物及城市街道行道树距离	3.0	最大弧垂
9	导线对公路最小垂直距离	7.0	最大弧垂
10	导线对公路最小水平距离	5.0	杆塔外缘至路基边缘
11	导线对弱电线路最小垂直距离	4.0	最大弧垂
12	导线对弱电线路最小水平距离	5.0	边导线间
13	导线对电力线最小垂直距离	3.0	最大弧垂
14	导线对电力线最小水平距离	5.0	边导线间
15	导线对铁路最小垂直距离	7.0	最大弧垂

(4) 220kV 宗济 2VQ0 线升高改造

220kV 宗济 2VQ0 线于 2002 年 6 月建成投运，由于建设较早，未开展环评及验收手续。由于该线路对地距离较低，因此本项目线路在钻越 220kV 宗济 2VQ0 线时需

对其#87、#88 号杆塔段进行升高改造，线路路径长约 1.1km。

6、与产业政策相符性分析

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目为“D4420 电力供应”属于“第一类 鼓励类”中“四、电力 10、电网改造与建设，增量配电网建设”，属于鼓励类项目，符合产业政策。对照《安徽省工业产业结构调整指导目录》（2007 年本），本项目属于其中“鼓励类”中“城乡电网改造及建设”，属于鼓励类项目，符合产业政策。

因此，本项目的建设符合国家和地方产业政策要求。

7、选址和规划相符性分析

（1）工程建设与规划符合性

本工程已取得电力部门允许接入电网的意见，工程建设符合宣城市电网规划要求。本工程线路路径均位于宣州区境内，已经取得宣城市宣州区人民政府、宣城市自然资源和规划局等相关部门意见，同时也已经取得沿线乡政府意见（洪林镇、孙埠镇、水东镇）；升压站已取得宣州区人民政府、宣州区水利局、宣州区自然资源和规划局、宣州区人武部、宣州区文旅局关于项目选址意见复函，工程建设符合宣州区城乡规划要求。

（2）选址合理性

本项目送出线路工程途径洪林镇、孙埠镇、水东镇，路径不涉及生态红线。

项目在选址选线阶段已向宣城市自然资源和规划局、宣城市宣州区自然资源和规划局、宣城市宣州区人民政府等部门征询意见，具体见表 1-8。

升压站站址原用途为一般农用地，不占用永久基本农田，不涉及生态红线。

评价范围内无国家重点保护名胜风景区、自然保护区等敏感目标。项目评价范围不涉及饮用水源保护区等。因此本项目选址是合理、合法的。

根据《输变电 建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中，①本工程选址选线符合规划环境影响评价文件的要求。②本项目选线符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。③本工程在选址时按终期规模综合考虑进出线走廊规划，进出线不进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。④本工程规划架空进出线选线，不跨越居住区、行政办公区，周边无医疗卫生、文化教育、科研等为主要功能的区域，并采取综合措施，减少电磁和声环境影响。⑤本工程与在建孙埠风电 110kV 送出线路位于同走廊内的路段拟采取同塔多回架设的形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。⑥本工程不涉及 0 类声环

境功能区。⑦本工程输电线路避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。因此，本项目选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求，选线可行。

本项目不属于《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》中所列项目，符合用地要求。本项目已取得宣城市发展和改革委员会项目核准的批复（见附件2）。本项目线路路径协议见下表。

表 1-8 本项目线路路径协议一览表

项目名称	征求意见单位	主要意见	落实情况
宣城市洪林镇100MW光伏复合项目升压站电磁辐射专题评价及110千伏送出线路工程	宣城市自然资源和规划局	<p>经查阅我局现有资料，复函如下：</p> <p>一、该路线（涉及城市规划区内段）暂不影响城市总体规划的实施。</p> <p>二、在所提供的坐标范围内，未见压覆我局设置的有效采矿权。经初步核对，压覆省自然资源厅设置的安徽省宣州区稽村陶土矿普查（2016-2-20）探矿权。未见压覆省自然资源厅和宣州区自然资源和规划局有效矿业权。</p> <p>三、根据目前矿业权分级管理政策，你公司应向省自然资源厅和宣州区自然资源和规划局进一步了解矿业设置和矿产地分布情况，并以其提供的信息为准。</p>	按要求向省自然资源厅和宣州区自然资源和规划局进一步了解了矿业设置和矿产地分布情况
	宣城市宣州区自然资源和规划局	<p>经研究，提出以下意见：</p> <p>一、矿产资源压覆情况：</p> <p>1、该坐标范围和宣州区设置的采矿权无重叠。</p> <p>2、该坐标范围和安徽省宣州区稽村陶土矿普查（2016-2-20）探矿权重置。根据矿业权分级管理政策，具体省、市发证的采矿权、探矿权设置情况请至省、市自然资源管理部门核实，并以其提供的信息为准。</p> <p>二、是否影响城市总体规划情况：</p> <p>该线路不影响洪林镇总体规划的实施，涉及城市规划区范围内的线路，请进一步征询市自然资源和规划局意见。</p> <p>三、是否涉及国家及省级公益林情况：</p> <p>光伏送电线路主线塔基和施工便道，均涉及使用林地、松木采伐，需办理使用林地审核审批手续、避让松类林地。</p> <p>四、是否涉及生态红线情况：</p> <p>该项目不涉及生态红线。</p>	<p>按要求向安徽省自然资源厅进行核实，获取了《安徽省自然资源厅关于宣城市洪林镇100MW光伏复合项目光伏区及110kV送出线路压覆矿产资源查询的复函》（皖自然资矿保函〔2020〕270号），复函中指出该工程调查评估范围（2公里）内有矿产地3宗，分别为宣城市罗村勘探区、宣城市张家桥勘探区、宣城市大葛村矿区水泥灰岩矿（系探矿权安徽省宣城市大葛村矿区水泥灰岩矿详查（T34120090103023542）勘查形成的矿产地）；有探矿权2宗，分别为安徽省宣州区稽村陶土矿普查（T34120170103053681）、安徽省宣城市洪林桥地区铜多金属矿预查（T34120181202054974）。以上结果以最终压矿评审结果为准。本项目已按要</p>

			求委托有关机构编制建设项目压覆矿产资源调查评估报告。
	宣城市宣州区人民政府	经研究，原则同意该项目路径走向。	——
	宣城市宣州区生态环境分局	经研究，在符合生态红线、各项规划、辐射管理要求及其他部门的相关规定，做好项目生态环境保护的前提下，原则同意项目工程线路路径。	按要求实施
	宣城市宣州区交通运输局	<p>经研究对该工程线路路径意见的建设意见函复如下：</p> <p>一、原则同意线路路径走向。</p> <p>二、公路两侧建筑控制区的范围：从公路两侧边沟外缘起，国道不少于 20 米、省道不少于 15 米、县道不少于 10 米；从高速公路两侧隔离栅外缘起不少于 30 米；从互通立交和特大型桥梁两侧隔离栅外缘起不少于 50 米。</p> <p>三、你公司在进行宣城市永欣新能源洪林光伏发电项目 110kV 输出线路工程设计时，应充分考虑我区农村公路的今后发展与建设，同时也应考虑到农村公路的以后扩建，也避免日后对该段线路的重新设计、规划与拆迁。建议你公司在设计时应将线路控制在农村公路（县道、乡道和村道）建筑红线 10 米之外，高度根据供电设计规范做好控制。</p> <p>四、该线路跨越 G50 沪渝高速广德至宣城段改扩建工程，请与项目实施单位宣广高速公路有限责任公司对接。</p>	按要求实施
	宣城市宣州区人民武装部	原则上同意该工程路径选址。	——
	宣城市宣州区文化和旅游局	<p>经研究对该工程线路路径意见的建设意见函复如下：</p> <p>洪林镇光伏发电项目 110kV 输出线路工程建设占地区域无明显地表文物及重点旅游设施，经研究，同意项目建设选址。建议贵单位在项目实施过程中如遇文物及旅游设施，请合理避让并做好保护。请你们在具体施工过程中，一旦发现有地下遗存迹象，应根据《中华人民共和国文物保护法》的要求，立即停工，保护好现场，并报告我局。</p>	按要求实施
	宣城市宣州区	<p>经研究对该工程线路路径意见的建设意见函复如下：</p> <p>1、原则同意贵公司相关输出线路工程拟</p>	按要求实施

水利局	<p>选路径方案。</p> <p>2、该输出路径方案在孙埠镇小汪村两次穿越塘埂头水库总干渠，总干渠更新改造工程下半年开工建设，杆线高度需满足防汛车辆安全通行要求，线杆禁止埋设在工程保护范围内；</p> <p>3、该输出路径方案在洪林镇宣杭铁路附近分别穿越拟建的安徽省港口湾水库灌区工程佟李干渠及佟李干渠一支渠，该项目计划年内开工建设，杆线高度应考虑建设后的渠顶高度同时满足防汛车辆安全通行要求，线杆禁止埋设在工程保护范围内；</p> <p>4、输出线路工程实施到以上区域时，请及时联系塘埂头水库管理处与港口湾水库灌区工程建设管理局做好工作对接；</p> <p>5、按照水土保持“三同时”要求，做好水土保持方案编报工作；</p> <p>6、发电项目地块控制详细规划应与洪林镇对接，避免与沙河水利规划项目相重合，同时建设地块应在堤防保护范围以外或最高洪水位以上。</p>	
宣城市 宣州区 洪林镇 人民政府	<p>经研究对该工程线路路径意见的建设意见函复如下：</p> <p>我镇对宣城市永欣新能源洪林光伏发电项目110kV输出线路无意见，原则上同意。</p>	——
宣城市 宣州区 孙埠镇 人民政府	<p>经研究对该工程线路路径意见的建设意见函复如下：</p> <p>该项目线路路径经过我镇刘村、张桥、玉粒、合义等四个村林地，可能涉及占用林地情况，若存在该情况，需相关单位完善林地征占用手续。其他原则上无意见。</p>	按要求实施
宣城市 宣州区 水东镇 人民政府	<p>经研究对该工程线路路径意见的建设意见函复如下：</p> <p>我镇对宣城市永欣新能源洪林光伏发电项目 110kV 输出线路无意见，原则上同意。</p>	——
中国电信股份有限公司宣城分公司	<p>经研究对该工程线路路径意见的建设意见函复如下：</p> <p>1、根据贵公司提供图纸，同意洪林光伏发电项目110kV输出线路工程路径方案。</p> <p>2、工程建设过程中应遵守有关通信法律和法规，如本项目工程需通信线路迁移或增加配套过电保护设施的，请贵公司在设计图交底时根据实际情况及时与我方联系，并在设计中计列相应的通信线路增设设施的费用。</p>	按要求实施
中国移动通信集团安徽有限	<p>现对该工程线路路径意见的建设意见函复如下：</p> <p>我司对贵公司该线路路径无意见，关于后续该线路正式建设施工过程中如涉及我司</p>	按要求实施

	公司宣城分公司	杆、线交越及管道等，需要我司做相关线路迁移、保护等施工作业情况的，请提前一周通知我司。我司因该项目施工等产生的费用届时由贵公司、我方协商确定后予以补偿。本次改迁预计将产生费用约为43万元左右。	
--	---------	--	--

8、“三线一单”相符性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）要求，切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建立项目环评审批与规划、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加强推进改善环境质量。判定本项目与“三线一单”相符性如下表。

表 1-9 项目与“三线一单”相符性

序号	内容	要求	项目情况	相符性
1	生态保护红线	生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件	本项目为新建项目，位于宣城市宣州区境内，根据《关于征询宣城市永欣新能源科技有限公司洪林光伏发电项目 110kV 送出线路工程路径意见的函回复》，本项目不涉及生态保护红线。经对照《安徽省人民政府关于发布安徽省生态保护红线的通知》（皖政秘〔2018〕120号，2018年6月27日），距本项目最近的生态保护红线为安徽省生态保护红线中第2大类“水土保持生态保护红线”中（6）小类别“II-6 皖江东部水土保持生态保护红线”区域，距离约440m。	相符
2	环境质量底线	环境质量现状超标地区以及未达到环境质量目标考核要求的地区上新项目将受到限制；对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依法不予审批其环评文件	根据达标判定，本项目区域不达标，为改善环境空气质量，宣城市陆续制定了各方案措施，减少主要大气污染物排放总量。项目运营期无废气污染物排放，满足相应标准要求，不会改变区域环境功能。本工程 110kV 送出线路沿线环境保护目标处的电磁环境质量现状检测值远小于工频电场强度，4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值，沿线环境保护目标处的声环境现状检测值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。送出线路运行期不产生环境空气污染物，也无废水产生，工程建设对周边环境的影响较小，符合环境质量底线要求。	相符
3	资源利用上线	依据有关资源利用上线要求，即各地区能源、水、土壤等能源消	拟建项目位于安徽省宣城市宣州区境内，项目永久占地 3800m ² ，且施	相符

		耗是不得突破的“天花板”	工结束后对永久占地范围内未被硬化区域及临时占地进行土地整治恢复原地类，送出线路的单塔永久占地面积较小，占地较分散。本工程110kV线路主要采用单回路架设，减少线路走廊宽度，节约土地资源。本工程资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。	
4	生态环境准入清单	基于生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，依据现有法律法规、政策标准和管理要求等，衔接区域发展战略和生态功能定位，坚持目标导向和问题导向，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率等方面明确生态环境准入要求，建立“1+5+16+N”四级清单管控体系。“1”为省级清单，体现环境管控单元的基础性、底线性要求；“5”为区域清单，体现环境管控单元所在区域的特色性、规范性要求；“16”为市级清单，体现环境管控单元所在市的地域性、适用性要求；“N”为管控单元清单，体现管控单元的差异性、落地性要求。	本工程为输变电工程，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》、《安徽省工业产业结构调整目录》（2007年本）中的鼓励类项目，项目用地不属于《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》中所列项目，符合用地要求。	相符

综上所述，项目符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）中“三线一单”相关要求。

9、环保投资

项目的总投资 3411 万，其中环保投资约 65 万，占总投资的 1.91%。环保投资主要用于施工期废气、废水、固废治理措施的建设、噪声的治理及生态恢复等，详见表 1-9。

表 1-10 建设项目环保投资一览表

项目	环保设施名称	环保投资 (万元)
水土保持	临时工程措施、水土保持补偿	40
生态保护	临时占地植被恢复	20
塔基修复	修复拆除的 2 基塔的塔基，并进行植被恢复	5
合计	/	65

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

1、本工程涉及的其他项目环境管理情况

与本工程有关的其他项目主要环保手续履行情况见表 1-11。

表 1-11 与本工程有关的其他项目主要环保手续履行情况

工程名称	环保手续履行情况	与本工程关系
枣园 220kV 变电站	环评：枣园 220kV 变电站于 2005 年 10 月在《安徽电网 2005 年度 220 千伏高河等输变电工程环境影响报告书》中进行了环境影响评价，并于 2005 年 12 月 19 日取得了原安徽省环境保护局的环评批复（环辐射函[2005]672 号）	本期扩建一个 110kV 出线间隔
	验收：2008 年 3 月 7 日通过了原安徽省环境保护局竣工环保验收（环输变电验[2008]第 4 号）。	
宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目	环评：于 2020 年 11 月 16 日取得《关于宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目环境影响报告表的批复》（宣区环审〔2020〕133 号）	本期线路从 110kV 升压站出线，升压站主变容量为 1×100MVA
220kV 宗济 2VQ0 线	于 2002 年 6 月建成投运，由于建设较早，没有开展环评及验收	本期线路从 220kV 宗济 2VQ0 线钻越

宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目于 2020 年 9 月委托编制了《宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目环境影响评价报告表》，并于 2020 年 11 月 16 日取得《关于宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目环境影响报告表的批复》（宣区环审〔2020〕132 号）。

《宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目环境影响评价报告表》中对光伏发电区及升压站的施工期和运行期可能产生的污染进行了分析评价，主要内容如下：

（1）废气：

项目施工期主要废气污染物主要为扬尘、施工机械废气、室内装修废气等施工废气，在采取洒水降尘、封闭运输、合理开挖、科学回填等措施后，对环境影响较小。

项目运营期无废气产生。

（2）废水：

项目施工过程中废水主要为施工人员生活污水，施工人员生活污水依托租住农户现有设施处置。

项目运营期实行“雨污分流”，雨水经收集后排入附近水体。项目运营期总废水量为 182.5t/a，废水类型为生活污水。项目产生的生活污水经新建一体化生活污水处理装置处理后，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 中城市绿化水质标准后用于站内绿化，不外排。因此，项目产生的废水对周边水体影响较小。

(3) 噪声:

项目施工期噪声主要为施工器械噪声和施工作业噪声, 噪声声压级在 60~85dB (A) 之间, 采取设置隔声屏障、选用低噪声的施工机械等措施, 减少施工期噪声对周围环境的影响。

项目运营期产生的噪声主要来自升压变压器、SVG 成套设备、无功补偿装置、水泵及处理设施等设备运行过程中产生的噪声, 声级值范围为 60~85dB (A)。根据预测结果可知, 项目厂界噪声排放能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准的要求。周边敏感点区域声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类区标准限值要求。因此, 本项目噪声对环境的影响较小。

(4) 固废:

项目施工期产生的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾约 12.5t, 施工过程中产生的建筑垃圾约 53.14t。生活垃圾由环卫部门定期清运; 建筑垃圾部分用于填路, 可回收部分进行回收利用, 其他的经收集后由环卫部门清运。

项目运营期产生的固体废弃物主要为废旧电气组件、废变压器油、废旧蓄电池、含油抹布、员工生活垃圾及污泥。废旧电气组件、含油抹布、员工生活垃圾及污泥统一收集由环卫部门清运处理; 废变压器油、废蓄电池委托有资质单位进行处置。上述固体物经过妥善处置后实现零排放, 对周围环境影响较小。

(5) 运营期光污染: 通过合理布局, 调整光伏板安装方向, 电池板倾角, 减弱光线的反射, 减少光污染对民房的影响。在民房附近的光伏板吸光面逆居民房安装, 减少光污染对居民敏感点的影响。

(6) 生态环境: 施工作业中人员活动及机械噪声可能会干扰当地野生生物的生活环境, 施工作业也会对施工场地内和附近及道路两侧的植被造成破坏。施工完成后, 因场地施工、道路建设破坏的植被均可在建设完成后得到恢复或重建, 而且在施工过程中严格按规划设计的区域、面积使用, 不随便践踏、占用土地, 因此, 施工期对区域植被影响较小。施工期间应当注意生态保护, 施工期中尽可能避开鸟类繁殖期, 减少对野生动物繁殖的影响。同时严禁任何人对鸟类、爬行动物等野生动物进行捕杀、偷猎。严格遵循以上措施, 则项目运行期间不会对野生动物产生较大影响。

(7) 环境风险评价: 在采取各项有效措施进行防范后, 项目环境风险事故的危害

后果可降低到最低。综上所述，本项目只要严格遵守各项安全操作规程和制度，加强安全管理，其运行是安全可靠的，拟建项目风险水平可控制在可接受范围内。

2、本工程涉及的其他项目原有污染情况

本工程涉及的其他项目原有污染情况为枣园 220kV 变电站的电磁环境及噪声。

本次现状监测结果为：

（1）声环境

枣园 220kV 变电站本期间隔扩建侧围墙外昼间噪声监测值为 54dB（A），夜间噪声监测值为 43 dB（A），可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“2 类区”标准限值要求。

（2）电磁环境

枣园 220kV 变电站本期间隔扩建侧围墙外工频电场强度为 466.8V/m，工频磁感应强度为 1.204 μ T，也低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

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、水文等）：

1、地理位置

宣州区位于东经 117 °58'~119 °40'、北纬 29 °57'~31 °19'之间，在安徽省东南，总面积 2533 平方千米，其中市区面积 15.7 平方千米。总人口 84 万人（2004 年）。以汉族为主，少数民族有回，满，藏，蒙古，朝鲜，维吾尔，和彝族等。区人民政府驻叠嶂中路。邮编：242000。代码：341802。区号：0563。拼音：XuanzhouQu。地处皖南山区余脉与长江中下游冲积平原结合部。南部山丘起伏，北部江湖涟漪。

本项目位于宣州区洪林镇。项目地理位置见附图一。

2、地形、地貌

宣州区域面积 2620 平方公里，地处周寒河中游圩区和皖南丘陵接合地带。地势西南高、东北低，地形起伏不平，地面高程一般在 10~14m 之间，最高处达 36.1m；自南向北分别为山区、丘陵和圩畝区。境内山脉分三支，柏枧山、敬亭山系黄山余脉，麻姑山、高立洪系天目山支脉，西南诸山系九华山支脉，地貌格局比较复杂。

3、水文水系

水阳江为长江一级支流，发源于皖浙交界的天目山麓，流域面积 10305km²，干流全长 254km。以宣城水文站和新河庄水文站为节点，将干流分为上、中、下游，上游为丛山峡谷地区，中游为低山丘陵及平畝区，下游为平原水网区。宣城市境内水阳江干流长 196km，宣城市境内流域面积 7956km²。干流流经宣城进入中游圩区，经新河庄进入下游水网区，流经水阳镇、西斗门后称姑溪河，在魏家渡汇青山河后由当涂金大庄南太平口注入长江。

本项目选址区域内不涉及河流、村镇居民饮用水取水口和水源地保护区。

4、气候气象

宣城市属于北亚热带气候类型，主要特征是：四季分明，气候温和湿润，雨量丰沛，日照充足，无霜期长。多年平均气温为 15.7℃，1 月份平均气温为 2.8℃，7 月份平均气温为 28℃，极端最高气温为 40.3℃，极端最低气温为-10.2℃，无霜期 240 天左右。年平均日照时数 1913.5 小时，年平均太阳总辐射量 4.66×10⁵J/cm²·a，年平均蒸发量为 1519.8mm。

多年平均降雨量 1307.6mm，年平均降雪量 54.1mm，降雨量年际变化较大，年内分配很不均匀，年间降水相对变率为 13.9%，丰、枯水年相差 3 倍以上。降雨量主要集中在 5~7 月份，最多在 6 月份，降水量达 277.5mm；最少出现在 12 月份，降水量为 26.9mm。年平均相对湿度达 78.5%。

近五年主导风向为东风；冬半年盛行东北风，夏半年盛行东风，年平均风速为 2.2m/s。

5、生物多样性

全区林地面积 70113ha，占总面积的 27.66%，森林覆盖率为 22.6%。天然草地 20973ha，占总面积的 8.28%。市区森林主要分布在敬亭山区和夏渡低山丘陵区，多为人工林，主要树种有马尾松、国外松、水杉、白杨、枫树、冬青、柏树、栎树、樟树、刺槐等，经济林有油茶、油桐、桂花、桑树等。春末，敬亭山杜鹃花盛开时城外自然景色格外优美。

本区野生动物资源丰富，种类繁多，主要有扬子鳄、金钱豹、黑鹿、苏门羚、獐子、穿山甲、丹顶鹤、竹园鸡、天鹅、猫头鹰、啄木鸟、灰喜鹊、黄鼬等。1982 年底，国家在夏渡林场内原扬子鳄养殖场的基础上，建立了《安徽省扬子鳄繁殖研究中心》，繁殖基地面积达万余亩，成功地进行了扬子鳄的人工繁殖。

6、土壤分布

市区西北部的岗丘地带属白垩纪红砂岩地质构造，上部为 5~10m 的黄色粘土层，其下是 3~5m 厚的粘土夹石层，地基承载力平均为 20t/m²。北部和东部系近代更新层，含有浅层地下水，含水层厚度为 6~8m，每平方公里涌水量为 1200t/d。地基承载力为 8~12t/m²。市区土壤主要为红壤和黄棕壤类型，有机质含量较为贫乏。本市所在区域地震烈度为 6 度，地壳比较稳定，除重要建筑物外一般不设防，历史上尚未发生过破坏性地震。

7、水文地质特征

(1) 含水岩系

根据地下水含水介质特征，区内地下水类型主要可划分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水、碳酸盐岩裂隙溶洞水三大类。

松散岩类孔隙水主要分布于水阳江，青弋江河谷平原区，地下水富水性受松散岩类岩性控制，在水阳江、青弋江及其主要支流的河谷地带，含水层主要由较厚的河床

相的砂砾石层组成，地下水位埋深一般 1~4m，单井涌水量 100~1000m³/d，水量较丰富，地下水质类型为 HCO₃-Ca.Mg，矿化度 0.2~0.3g/L；在水阳江、青弋江的一般支流河谷及南漪湖、固城湖的圩区，砂砾质含水层通常很薄或缺失，单井涌水量小于 100m³/d，水量贫乏。水质类型为 HCO₃-Ca 型、HCO₃-Ca.Na 型等，矿化度 0.2~1.0g/L。

碎屑岩类裂隙孔隙水主要分布于山地、高丘地区，泥盆系五通组(D3C1w)、志留系河沥溪组并层(S1x-h)、康山组(S2k)、唐家坞组并层(S2-3k-t)、唐家坞组(S3t)等岩性为细砂岩、粉砂岩、长石石英砂岩、页岩及粉砂质泥岩等碎屑岩类分布区，水量相对较丰富，泉流量 0.1~3L/s，最大可达 10L/s，单井涌水量>200m³/d，由于地下径流距离短，矿化度极低；红层(K、J、E、N)地区地下水资源贫乏，单井涌水量一般小于 10m³/d，仅在局部构造有利部位水量较大，红层地区地下水矿化度 0.5-1g/L 较高。

碳酸盐岩裂隙溶洞水赋存于石炭系、二迭系、三迭系碳酸盐岩裂隙溶孔中，局部分布于低山丘陵区。受断裂和岩溶发育等因素的控制影响，水量不均。宣州区南部山区碳酸盐岩岩溶发育，水量丰富，泉流量一般大于 1L/s，最大可达 100L/s 以上，单井涌水量>1000m³/d；宣州区北部及中部零星分布的碳酸盐岩，其岩溶发育较弱，裂隙溶洞一般已被充填，水量中等~贫乏，泉流量一般小于 1L/s。该区碳酸盐岩裂隙溶洞水水化学类型多为 HCO₃-Ca 型，矿化度 0.1~0.5g/L。

在低山丘陵区，碎屑岩裂隙孔隙水、碳酸盐岩裂隙溶洞水，主要接受降水直接补给，降水入渗到达潜水面以后，转入以水平为主的地下径流，大部分地下水以下降泉的形式排泄于沟谷，汇于地表溪流，少部分地下水继续以地下径流补给山(丘)前缘第四系松散层或其它上覆地层；河谷平原松散岩类地下水则以接受降水的垂直入渗补给和蒸发排泄为主。可看见，区域东部外为大片的周寒河冲积平原松散沉积物孔隙水分布区，地下水丰富。

(2) 区域地下水特征

a. 场地岩性与地貌

图区红层分布很广，它的分布主要受控于北东向带状褶断等印支期运动所奠定的构造隆起带，而充填于其间，场地外围地貌上表现为高程低 100m、顶面平缓起伏的岗地。直接地形为岗地局部微型冲沟。岗地地基基本地层为：

①第四系中新统戚家矾组(Qp2alq)，棕褐、棕红色粉质粘土及棕红、棕黄灰白色网纹红土及棕灰色含泥砂砾石层。

②白垩系浦口组(K1-2p)，上部紫红色岩屑砂岩、粉砂砾夹紫灰色砂质泥岩，下部

紫灰色火山岩及角砾岩、砂岩。由于项目区进行过场地平整，对起伏的岗地实行了地基的剥高填低处理，项目场地北侧和东侧为原状土层，西南部及中部地带为邻近的岗地剥高填低的人工填土堆积物，最厚处超过 5m。

b. 区域含水介质条件

区域地基为白垩系紫红色岩屑砂岩、粉砂砾夹紫灰色砂质泥岩互层地层钙质泥质基质的“红层”地层，特点是砂砾岩块被钙质、泥质胶结物所包裹，岩性相对软弱且透水性极弱，在钻孔中各类岩石(包括富含钙质的砾岩、砂砾岩在内)岩心极为完整，裂隙也极少见；因此红层地层的渗透性差，富水性贫乏。第四系网纹红土因致密、粘土含量高，也常被视为“红层”的一部分。通过对区域内的地表原状土采用环刀进行取样作渗透性测试，测试结果为：渗透系数 $K=6.78 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ 和 $1.21 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，根据 GB50287-99，其渗透性分级属于渗透性最差的范畴，甚至可归为“相对隔水层”，属于中等透水的地质层，分布不连续、不稳定。

8、植被及生物多样性

项目区域主要是次生的常绿与落叶阔叶混交林，灌丛多属次生植被类型，此外 还有多树种相混杂的松杉、松杂、杉杂林等。有部分区域土地开发利用年深日久， 自然植被多被人为植被取代。现状林草植被覆盖率达 60%以上。村庄周围以及农田 人工种植的树木主要包括榆、柳、桑、槐、杨、泡桐、乌柏、椿树等；野生植被以 草、灌木为主，有竹子、狗牙根、结缕草、白茅、菊花、车前草等。项目区水、热、 气条件十分优越，适宜多种乔、灌木及花草生长。根据调查，项目区适宜的主要树 种有杉木、马尾松、黄山松、青岗栎；还有桑、茶、油桐、油茶等经济林；适宜草 种主要有狗牙根、三叶草、五叶地锦、黑麦草、高羊茅、马尼拉等。景观绿化主要 采用香樟、广玉兰、杜鹃、女贞、红继木等。

对照《安徽省生态保护红线》(安徽省人民政府，2018 年 6 月颁布)，本工程评价范围内无自然保护区、水源保护区等生态敏感区以及珍稀野生动植物等分布。

经与安徽省自然资源厅核实，获取了《安徽省自然资源厅关于宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目光伏区及 110kV 送出线路压覆矿产资源查询的复函》(皖自然资矿保函〔2020〕270 号)，复函中指出该工程调查评估范围(2 公里)内有矿产地 3 宗，分别为宣城市罗村勘探区、宣城市张家桥勘探区、宣城市大葛村矿区水泥灰岩矿(系探矿权安徽省宣城市大葛村矿区水泥灰岩矿详查(T34120090103023542)勘查形成的矿产地)；有探矿权 2 宗，分别为安徽省宣州区稽村陶土矿普查

(T34120170103053681)、安徽省宣城市洪林桥地区铜多金属矿预查 (T34120181202054974)。以上结果以最终压矿评审结果为准。建设单位已按要求委托有关机构编制建设项目压覆矿产资源调查评估报告。

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：

为了解工程区域声环境、电磁环境现状，本项目委托安徽尚德谱检测技术有限责任公司于 2020 年 10 月 13 日~14 日对工程所在区域进行了声环境、电磁环境现状监测，分别监测电磁环境状况及昼、夜间噪声值。

(1) 监测项目

工频电场、工频磁场：距离升压站及输电线路最近的环境保护目标离地面 1.5m 高的工频电场强度、工频磁感应强度。

噪声：环境保护目标距离输电线路最近处声环境质量

(2) 监测方法

①工频电场、工频磁场

工频电场、工频磁场检测方法执行《交流输变电工程电磁环境检测方法（试行）》（HJ681-2013）。

②声环境

声环境质量监测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）、厂界排放噪声监测方法执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）。

(3) 监测仪器

表 3-1 本项目现状监测仪器一览表

监测仪器名称及编号	仪器型号	制造商	量程	校准单位	证书编号
电磁辐射分析仪/场强仪 M-0015/T0009	SEM600/LF-01	北京森馥科技有限公司	频率范围： 1Hz~100kHz 工频电场： 0.01V/m~100kV/m 工频磁感应强度： 1nT~10mT	上海市计量测试技术研究院	2019F33-10-2205079010
多功能声级计 00315140	AWA5688	杭州爱华仪器有限公司	频率范围： 10Hz~20kHz 测量范围： 25dB(A)~130dB(A)	安徽省计量科学研究院	/
声校准器 1009479	AWA6021A	杭州爱华仪器有限公司	/	安徽省计量科学研究院	LXsx2020-1-651689

(4) 质保措施

现状监测严格按照《交流输变电工程电磁环境检测方法（试行）》（HJ681-2013）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）

中要求执行，且满足以下要求：

①在进行工频电场、磁场监测时，每个测点连续测量 5 次，每次测量时间不小于 15 秒，并读取稳定状态的最大值。工频磁场在读数前可微调测试仪表所在平面内的方位，选取在该最大测值方位测量。若数据测量起伏较大，应适当延长测量时间。

②在进行噪声监测时，每次监测前需用声级校准器校正到指定声级，检测后再次用校准器复校，若差值超过 0.5dB(A)，则检测数据无效，应排除故障后重新监测。厂界声级计采样时，仪器动态特性为“快”响应，采样时间间隔为 1s。

③监测地点尽量选择在地势较平坦，远离高大建筑物和树木，没有其它电力线和通信、广播线的地方。

(5) 监测布点

检测布点位置详见附件 4。

表 3-2 本项目监测点布置一览表

检测项目名称		检测点位布设
宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目升压站电磁辐射专题评价及 110 千伏送出线路工程	工频电场 工频磁感应强度	输电线路沿线敏感点及枣园变电站处共布设 7 个监测点
	环境噪声	输电线路沿线敏感点及枣园变电站处共布设 4 个监测点

(6) 监测条件

表 3-3 本项目现状监测时间一览表

工程名称		监测时间	气象条件	枣园变运行工况
宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目升压站电磁辐射专题评价及 110 千伏送出线路工程	工频电场 工频磁感应强度	2020 年 10 月 13 日	天气状况：晴；风向：东北；风速：1.3m/s；温度：21.3℃；湿度：60.2%；气压：101.2 pKa	1#主变： 有功（51.46~62.18）MW； 电压（229.18~232.4）kV； 电流（136.47~161.8）A。
	环境噪声	2020 年 10 月 13 日	天气状况：晴；风向：东北；风速：1.5m/s；温度：20.7℃；湿度：61.2%；气压：101.5 pKa	
		2020 年 10 月 14 日		

(7) 监测结果

表 3-4 本项目工频电场、工频磁感应强度现状监测结果

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
F1	拟建站址中心测量距地面高 1.5m 处洪林 110kV 升压站	1.4	0.011
F2	拟建站址西南侧约 7m 处洪林镇营盘孙姓人家东侧屋旁	1.3	0.012
F3	拟建站址南侧约 19m 处宣州区洪林现代农业示范区管委会北侧屋旁	1.3	0.013

F4	拟建 110kV 线路东侧约 25m 处孙埠镇张桥村张姓人家西侧屋旁	1.2	0.012
F5	拟建 110kV 线路西侧约 23m 处水东镇后胡村胡姓人家东侧屋旁	1.1	0.013
F6	拟建 110kV 线路南侧约 11m 处水东镇白马山村马姓人家北侧屋旁	1.3	0.014
F7	枣园 220kV 变电站南侧围墙外间隔扩建处	466.8	1.204

表 3-5 本项目声环境质量监测结果

编号	监测点位	监测结果 Leq dB(A)			
		昼间	夜间	昼间	夜间
输电线路		2020-10-13		2020-10-14	
N1	拟建 110kv 线路东侧约 25m 处孙埠镇张桥村张姓人家西侧屋旁	52	44	53	42
N2	拟建 110kv 线路西侧约 23m 处水东镇后胡村胡姓人家东侧屋旁	53	42	52	43
N3	拟建 110kV 线路南侧约 11m 处水东镇白马山村马姓人家北侧屋旁	51	40	52	41
N4	枣园 220kv 变电站南侧围墙外间隔扩建处	53	43	54	43

由监测结果可知：

①拟建升压站站址工频电场强度为 1.4 V/m，工频磁感应强度为 0.011 μ T；拟建洪林光伏升压站—枣园 110kV 线路工程及枣园 220kV 变电站周围的工频电场强度在（1.1~466.8）V/m 之间、工频磁感应强度在（0.011~1.204） μ T 之间，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 限值的评价标准。

②拟建洪林光伏升压站—枣园 110kV 线路工程及园 220kV 变电站各监测点位处昼间噪声值在（52~54）dB(A)之间，夜间噪声值在（42~44）dB(A)之间，声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）“2 类”标准要求。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

根据项目现场勘查，结合项目为输变电工程的特点，本评价将项目可能涉及到的环境保护目标分为三类，即电磁及声环境敏感目标、生态环境敏感目标、水环境敏感目标。具体见表 3-4、表 3-5、表 3-6。

（1）电磁及声环境敏感目标

表 3-4 电磁及声环境敏感目标一览表

序号	所属行政区	环境保护目标	与本工程最近最近水平距离	评价范围内户数/人数	主体建筑特征及性质	环境影响因素
洪林光伏 110kV 升压站						
1	洪林镇	孙村湾村营盘孙姓人家（升压站 J12 拐点处）	拟建站址西南侧约 7m	1 户	1F 坡顶，高 4m/7m	工频电场、工频磁场、噪声
2		孙村湾村营盘孙姓人家（升压站 J11 拐点附近）	拟建站址西南侧约 13m	1 户	1F 坡顶，高 4m	
3		宣州区洪林现代农业示范区管委会	拟建站址南侧约 19m	/	2F 坡顶，高 7m	
洪林光伏升压站—枣园 110kV 线路工程						
4	孙埠镇	张桥村张姓人家（#55~#56 杆塔间）	线路东侧约 25m	1 户	1F 坡顶，高 4m	工频电场、工频磁场、噪声
5	水东镇	后胡村胡姓人家（#66 杆塔附近）	线路西侧约 23m	1 户	2F 坡顶，高 7.5m	
6		白马山村马姓人家（#77~#78 杆塔间）	线路南侧约 11m	1 户	1F 坡顶，高 4m	
枣园 220kV 变电站间隔扩建工程评价范围内无环境敏感目标						

(2) 生态环境敏感目标

表 3-5 项目生态环境保护目标一览表

环境要素	保护对象	方位	距离 (m)	规模	环境功能
生态环境	II-6 皖江东部水土保持生态保护红线	E	约 440	/	水土保持

(3) 水环境敏感目标

表 3-6 项目地表水环境保护目标一览表

环境要素	保护对象	方位	距离 (m)	规模	环境功能
水环境	水阳江	W	500	中型	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类
	塘埂头水库总干渠	(跨越)	(跨越)	小型	/
	港口湾水库灌区佟李干渠	(跨越)	(跨越)	小型	/

四、评价适用标准

环境 质 量 标 准	<p>1、电磁环境质量标准</p> <p>按照《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值控制限值规定，居民区工频电场评价标准为 4000V/m（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），工频磁感应强度的评价标准为 100μT。</p> <p>2、声环境质量标准</p> <p>项目所在地执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准，具体标准见下表。</p> <table><tr><th colspan="3">表 4-1 声环境质量标准</th><th>单位：dB(A)</th></tr><tr><th>类别</th><th>昼间</th><th>夜间</th><th>标准来源</th></tr><tr><td>2 类</td><td>60</td><td>50</td><td>《声环境质量标准》（GB3096-2008）</td></tr></table>	表 4-1 声环境质量标准			单位：dB(A)	类别	昼间	夜间	标准来源	2 类	60	50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）				
表 4-1 声环境质量标准			单位：dB(A)														
类别	昼间	夜间	标准来源														
2 类	60	50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）														
污 染 物 排 放 标 准	<p>1、噪声排放标准</p> <p>本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，营运期枣园变电站厂界及线路沿线噪声《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准。具体标准值见下表。</p> <table><tr><th colspan="3">表 4-2 环境噪声评价标准</th><th>单位：dB(A)</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th><th colspan="2">标准来源</th></tr><tr><td>70</td><td>55</td><td colspan="2">《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）</td></tr><tr><td>60</td><td>50</td><td colspan="2">《声环境质量标准》（GB3096-2008）</td></tr></table>	表 4-2 环境噪声评价标准			单位：dB(A)	昼间	夜间	标准来源		70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）		60	50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	
表 4-2 环境噪声评价标准			单位：dB(A)														
昼间	夜间	标准来源															
70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）															
60	50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）															
总 量 控 制 指 标	不涉及。																

评价因子	根据输变电项目性质，本工程施工期和运行期产生的环境影响因子有工频电场、工频磁场、噪声、生活污水、施工扬尘等，具体见下表。			
	表 4-3 主要环境影响因子识别			
	环境识别	施工期	运行期	
		输电线路	升压站	输电线路
	电磁环境	/	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场
	噪声	施工机械	/	电晕噪声
	水环境	施工人员生活污水	/	/
	大气环境	施工扬尘	/	/
	固体废物	弃土弃渣和生活垃圾	/	/
	生态环境	土地占用	/	/
环境风险	/	/	/	
注：升压站施工期和运行期的大气环境、水环境、噪声、固体废物、生态环境、环境风险等已在《宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目环境影响评价报告表》中进行了详细分析，因此本环评仅对升压站电磁环境进行评价。				
评价范围	(1) 工频电磁场			
	变电站（升压站）：110kV 变电站（升压站）站界外 30m。			
	输电线路：输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域范围内。			
评价范围	(2) 噪声			
	输电线路：输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域范围内。			
	(3) 生态环境			
评价范围	输电线路：输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域范围内。			
	1、电磁环境			
	根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014），本工程升压站为户外式，电磁环境按二级进行评价；输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，线路电磁环境按三级进行评价。整体按较高级进行评价，因此，本项目整体按二级进行评价。			
评价等级	2、声环境			
	根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中规定的声环境影响评价工作等级，本工程所处的声环境功能区为 2 类区。根据导则要求，本工程声环境影响评价等级按二级进行评价。			
	3. 生态环境			
评价等级	根据《环境影响评价技术导则-生态环境》（HJ19-2011）中规定的生态环境影响评价工作等级，本工程新建输电线路长度约 24.1km 小于 50km，且本工程评			

	<p>价范围内不涉及特殊生态敏感区，属于一般区域。根据导则要求，本工程生态环境影响评价工作等级为三级。</p>
--	---

五、建设项目工程分析

工艺流程简述:

一、施工期

高压架空输电线路建设采用张力架线方式。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。

杆塔组立及接地工程施工流程见图 5-1，架线施工流程见图 5-2。

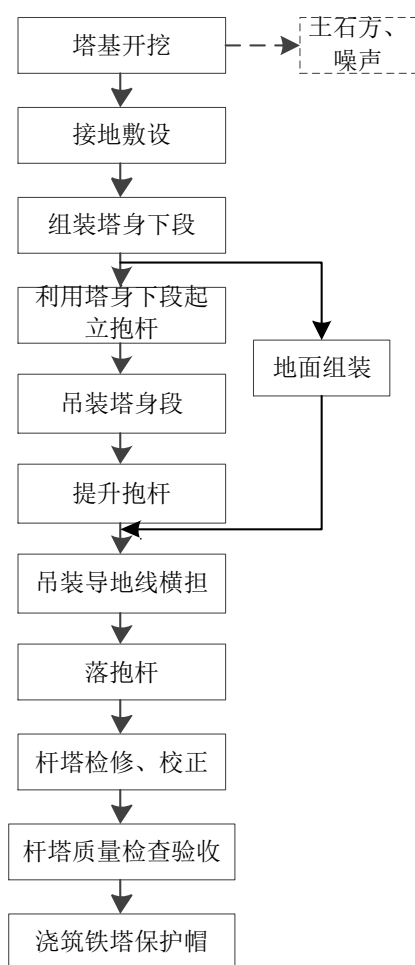


图 5-1 杆塔组立及接地工程施工流程示意图

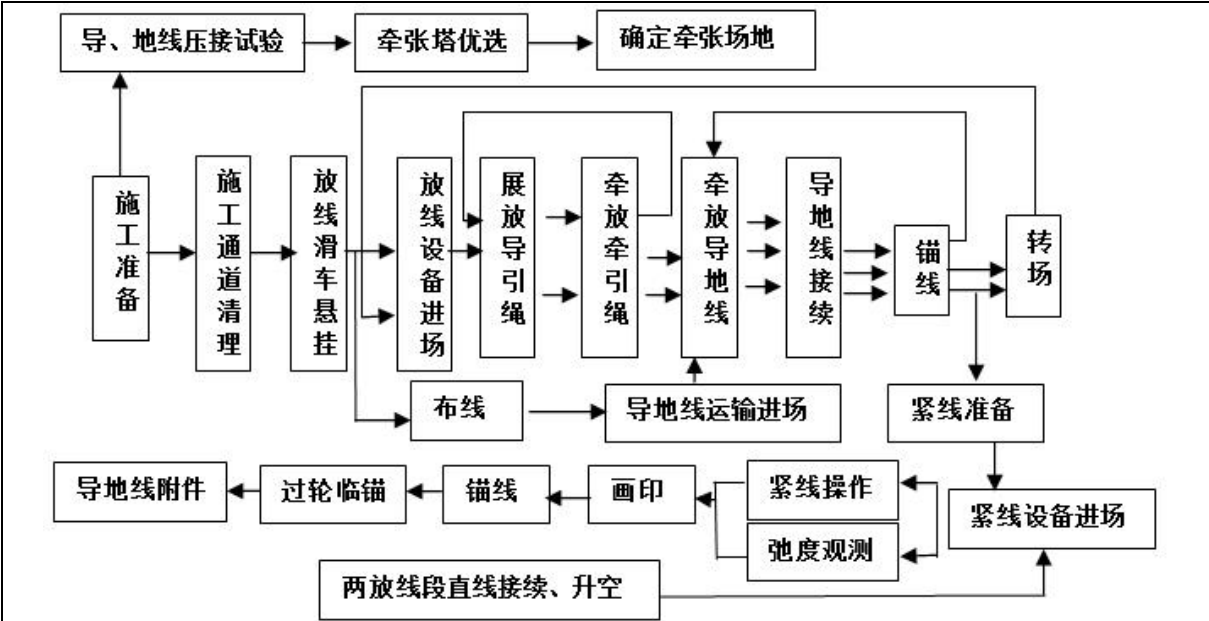


图 5-2 架空线路施工流程示意图

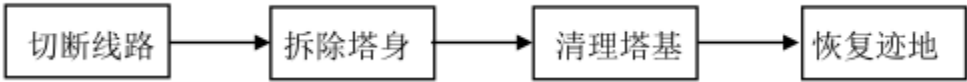


图 5-3 拆除输电线路施工流程示意图

本项目涉及新建杆塔 81 基，其中角钢塔为 77 基，钢管杆为 4 基。线路架设过程中涉及钻越线路，跨越线路、公路、铁路、河流等。

因 220kV 宗济 2VQ0 线路对地距离较低，工程需对 220kV 宗济 2VQ0 线进行升高改造。

(1) 跨越 G50 沪渝高速公路

本工程拟建线路在洪林镇南侧跨越沪渝高速公路一次，跨越里程 K260+007。根据现场实测，拟采用“耐-耐”方式跨越沪渝高速公路，经预排杆验算，本工程拟建线路下导线距高速公路路面约为 15.3m（80℃高温工况），按照国家电网公司部门文件国家电网设备〔2020〕444 号《国家电网有限公司关于印发架空输电线路“三跨”反事故措施的通知》进行设计，满足规程规范要求。

表 5-1 输电线路跨越 G50 沪渝高速主要技术要求表

类别	“三跨”要求	本工程设计条件	“三跨”执行情况
杆塔与高速间距离	一倍杆塔全高加 3.1m	杆塔与高速边缘间最小距离为 67m。	满足
杆塔结构重要性系数	杆塔结构重要性系数不小于 1.1	杆塔结构重要性系数取 1.1	满足
跨越垂距	导线弧垂应按照导线允许温度进行计算	+80℃ 时，下导线与路面垂距约为 15.3m	满足
跨越角度	拟建“三跨”与高速交叉角不应小	跨越角度约为 75°34'56"	满足

	于 45°		
跨越方式	对“三跨”区段线路采用独立耐张段的跨越要求。 跨越档两侧档距比不宜大于 2:1	采用“耐-耐”独立耐张段跨越 跨越档两侧档距比小于 2:1	满足
导地线	地线采用铝包钢绞线，光缆采用全铝包钢 OPGW 光缆	导线：LGJ-300/40 钢芯铝绞线 地线：2 根 48 芯 OPGW 光缆	满足

(2) 跨越宣杭铁路

本工程拟建线路在竹林村东侧跨越宣杭电气化铁路一次，跨越里程 19K+895 根据现场实测，拟采用“耐-直-耐”方式跨越宣杭铁路，该跨越段为林场种植松树依据电建设工作〔2018〕338 号《国网安徽省电力有限公司关于加强输变电工程涉林工作的通知》松树自然生长高度（优势树高）取 25m，松树林本次高跨处理，经排杆验算本工程拟建线路下导线距铁轨约为 37m（80° C 高温工况），设计气象条件为 50 年一遇（2715 气象区）。按照国家电网公司部门文件国家电网设备〔2020〕444 号《国家电网有限公司关于印发架空输电线路“三跨”反事故措施的通知》进行设计，满足规程规范要求。

表 5-2 输电线路跨越宣杭铁路主要技术要求表

类别	“三跨”要求	本工程设计条件	“三跨”执行情况
杆塔与高速间距离	一倍杆塔全高加 3.1m	杆塔与高速边缘间最小距离为 51m。	满足
杆塔结构重要性系数	杆塔结构重要性系数不小于 1.1	杆塔结构重要性系数取 1.1	满足
跨越方式	对“三跨”区段线路采用独立耐张段的跨越要求。 跨越档两侧档距比不宜大于 2:1	采用“耐-直-耐”独立耐张段跨越 跨越档两侧档距比小于 2:1	满足
跨越垂距	导线弧垂应按照导线允许温度进行计算	+80℃ 时，下导线与路面垂距约为 37m	满足
跨越角度	拟建“三跨”与高速交叉角不应小于 45°	跨越角度约为 84°29'37	满足
导地线	地线采用铝包钢绞线，光缆采用全铝包钢 OPGW 光缆	导线：LGJ-300/40 钢芯铝绞线 地线：2 根 48 芯 OPGW 光缆	满足

(3) 跨越合杭铁路

本工程拟建线路在大冯村水库东南侧跨越合杭高铁一次，跨越里程 K202+200 根据现场实测，拟采用“耐-直-直-耐”方式跨越，该跨越段为林场种植松树依据电建设工作〔2018〕338 号《国网安徽省电力有限公司关于加强输变电工程涉林工作的通知》松树自然生长高度（优势树高）取 25m，松树林本次高跨处理，经排杆验算本工程拟建线路下导线距商合杭高铁铁轨约为 31m（80° C 高温工况），设计气象条件为 100 年一遇（2715 气象区）。按照国家电网公司部门文件国家电网设备〔2020〕444 号《国家

电网有限公司关于印发架空输电线路“三跨”反事故措施的通知》进行设计，满足规程规范要求。

表 5-3 输电线路跨越商合杭铁路主要技术要求表

类别	“三跨”要求	本工程设计条件	“三跨”执行情况
杆塔与高速间距离	一倍杆塔全高加 3.1m	杆塔与高速边缘间最小距离为 51m。	满足
杆塔结构重要性系数	杆塔结构重要性系数不小于 1.1	杆塔结构重要性系数取 1.2	满足三跨要求
跨越角度	拟建“三跨”与高速交叉角不应小于 45°	跨越角度约为 84°4'23"	满足
跨越方式	对“三跨”区段线路采用独立耐张段的跨越要求，且优先采用“耐-直-直-耐”的跨越方式。跨越档两侧档距比不宜大于 2:1	采用“耐-直-直-耐”独立耐张段跨越 跨越档两侧档距比小于 2:1	满足
跨越垂距	导线弧垂应按照导线允许温度进行计算	+80℃ 时，下导线与路面垂距约为 31m	满足
导地线	地线采用铝包钢绞线，光缆采用全铝包钢 OPGW 光缆	导线：LGJ -300/40 钢芯铝绞线 地线：2 根 48 芯 OPGW 光缆	满足

(4) 钻越 500kV 高压廊道

本工程拟建线路在小汪村南侧钻越±500kV 宜华线、±500kV 林枫线/葛南线、500kV 敬德 5384 线、500kV 敬广 5383 线，根据现场实测，拟采用“耐-耐-耐”方式钻越，经与排杆验算拟建线路地距 500kV 下导线最小距离约 8.5m，满足《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）表 13.0.11 “500kV 线路至跨越电力线路的垂直距离最小为 6m”的要求及《高压直流架空输电线路设计技术规程》（DL5497-2015）表 13.0.8 “±500kV 线路至跨越电力线路的垂直距离最小为 7.6m”的要求。

(5) 钻越 1000kV、800kV 高压廊道

本工程拟建线路在大树林南侧钻越 1000kV 湖安 I/II 线、±800kV 锦苏线、±800kV 复奉线，拟采用“耐-耐”方式钻越，地线对 1000kV 线路下导线最小垂直距离为 12.3m，地线对 800kV 线路下导线最小垂直距离为 13.6m，满足《1000kV 架空输电线路设计规范》（GB 50665-2011）表 13.0.9 “1000kV 线路至跨越电力线路的垂直距离最小为 10m”的要求及《±800kV 直流架空输电线路设计规范》（GB 50790-2013）表 13.0.9 “±800kV 线路至跨越电力线路的垂直距离最小为 10.5m”的要求。

(6) 钻越 220kV 敬广 4893/4894 线

根据现场踏勘及收资了解，大龙水库东侧钻越 220kV 敬广 4893/4894 线，根据现

场实测，拟采用“直-直”方式钻越，经预排杆验算在跨越点处拟建线路下导线距被跨线路地线的最小距离为 8.7m，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）表 13.0.11 “220kV 线路至跨越电力线路的垂直距离最小为 4m”的要求。

（7）跨越 35kV 水东/黄渡双回线

本工程线路在 220kV 枣园变东侧跨越 35kV 水东/黄渡双回线，根据现场实测，拟采用“耐-耐”跨越，在跨越点处拟建线路下导线距被跨线路地线的最小距离为 4m，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）表 13.0.11 “110kV 线路至跨越电力线路的垂直距离最小为 3m”的要求。

（8）220kV 宗济 2VQ0 线升高改造

本工程需钻越 220kV 宗济 2VQ0 线，由于该线路对地距离较低，本工程需对 220kV 宗济 2VQ0 线进行升高改造，由于本次改造杆塔呼高较高，经预排杆验算，本次暂考虑拟建 2 基 36m 呼高直线塔对线路进行升高。经预排杆验算，升高改造后在跨越点处拟建线路下导线距被跨线路地线的最小距离为 7.0m，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）表 13.0.11“220kV 线路至跨越电力线路的垂直距离最小为 4m”的要求。

（9）跨越河流

本工程需跨越塘埂头水库总干渠和港口湾水库灌区佟李干渠。跨越干渠用于附近农田灌溉，不通航，在跨越点处拟建线路下导线距被跨线路地线的最小距离 6m，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）表 13.0.11 “110kV 线路至跨越不同航河流的垂直距离最小为 6m”的要求。

二、运行期

本工程运行期工艺流程见图 5-4。

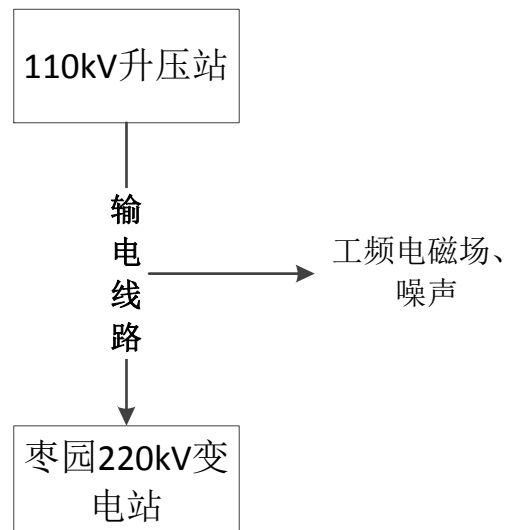


图 5-4 本工程运行期工艺流程示意图

主要污染工序：

施工期污染分析

本项目的施工期建设内容包括送出线路和扩建间隔。

1、施工期废气污染源强分析

枣园220kV 变电站间隔扩建工程量较小，在站内安装相关的电气设备，施工期无废气产生和排放。

输电线路施工过程中废气污染源主要是塔基开挖、填埋，材料运输过程中产生的扬尘。扬尘污染造成大气中TSP值增高，根据类比资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关。影响起尘量的因素包括：开挖起尘量、施工渣土堆场起尘量、装载起尘量以及起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、风速等因素有关。根据同类型施工场地类比调查，在不采取任何环保措施的情况下，施工现场对周围环境的影响较严重，扬尘影响范围多在主导风向的下风向100m以内，被影响的地区TSP浓度最高值可达4.0mg/m³。

2、施工期水污染源强分析

工程施工期间的主要水污染物为施工人员的生活污水。由于施工过程中使用的全部为商品混凝土，因此无生产废水产生。

枣园 220kV 变电站扩建间隔施工过程中会产生生活污水，生活污水产生量较小，利用站内原有的生活污水处理设施进行处理。

线路施工人员在施工点附近租住民房，施工期施工人员约 15 人，按每人每天 150L 计算，则施工期间生活污水排放量为 2.25m³/d，生活污水进入现有污水处理设施处置。

3、施工期噪声污染源强分析

输电线路施工过程噪声主要来自施工机械噪声、施工作业噪声。施工机械噪声由施工机械所造成，如钻孔机、推土、挖土机、混凝土振捣器、混凝土输送泵等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸建材的撞击声、施工人员的吆喝声等，多为瞬间噪声；运输车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是施工机械噪声。

施工期主要施工机械设备的噪声源强参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）见下表。

表 5-4 各施工阶段的主要噪声源及其声压级 单位：dB（A）

设备名称	距设备距离（m）	A 声压级
------	----------	-------

钻孔机	10	86
重型运输车	10	86
推土、挖土机	10	85
混凝土振捣器	10	88
混凝土输送泵	10	90

对此，在施工期间向周围排放噪声必须按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》规定，严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行控制。施工期高噪声设备合理安排施工时间，夜间禁止使用高噪声机械设备，杜绝深夜施工噪声扰民，确需在夜间进行超过噪声标准施工的，施工前建设单位向有关部门申请，经批准后方可进行夜间施工；日间施工过程中应该注意尽量避免干扰周边敏感点的正常作息。

4、施工期固体废物源强分析

项目施工期产生的固体废弃物主要有施工人员产生的生活垃圾、施工过程中产生的弃土弃渣及建筑垃圾（拆除铁塔塔基）。

生活垃圾施工期生活垃圾以人均每天产生1kg 计算，施工人数15人，则施工期间生活垃圾产生量约15kg/d，托租住民房现有设施处置。

本项目共有杆塔81基。塔基区共产生挖方量3.94万m³，塔基区产生的土石方量可全部用于回填，不产生弃渣。塔基开挖时的表土临时堆存于场地一角，施工结束后用于塔基迹地的复垦覆土。

本次工程需拆除2基铁塔进行重建，线路不进行更换，拆除铁塔后，需对塔基表面进行清理，使其恢复原有土地功能，废旧铁塔交由供电公司作为废旧物资回收利用。

5、生态影响

枣园 220kV 变电站间隔扩建本期只需安装电气设备及接入导线即可，不涉及土方开挖，对生态环境无影响。

本工程线路大部分位于农田走线，沿线多为平原地貌，线路塔基、平整、土石料临时堆放等将造成植被面积的减少，对原地貌的扰动、损坏有可能引起水土流失。

6、土石方

枣园 220kV 变电站间隔扩建不涉及土方开挖。

本项目共新建杆塔 81 基，塔基施工点较为分散且土石方开挖量小，塔基区共产

生挖方量 3.94 万 m³，塔基区产生的土石方量可全部用于回填，不产生弃渣。塔基开挖时的表土临时堆存于场地一角，施工结束后用于塔基迹地的复垦覆土。

营运期污染分析

1、电磁环境

枣园 220kV 变电站间隔扩建改造工程仅更换相关电气设备，对周围电磁环境影响较小。

升压站及输电线路在运行过程中，其周围一定范围内会产生一定强度的工频电场、工频磁场。

2、废水

枣园 220kV 变电站间隔扩建运行后不增加运行人员，故不增加生活污水量，即不会改变原有工程的污水处理及利用方式。

输电线路运行期间无废水产生和排放。

因此，本项目运营期不新增废水产生和排放。

3、噪声

枣园 220kV 变电站间隔扩建不新增噪声源，因此其周围声环境不会发生变化。

输电线路噪声主要由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。线路正常运行时基本无噪声，仅在下雨或大雾时会产生连续性电磁性噪声，但其噪声以中低频为主，其源强较小，可以忽略不计，对环境背景噪声影响不大。

4、固体废物

枣园 220kV 变电站间隔扩建运行后不增加运行人员，不增加固体废物排放量。

输电线路运行期间无固体废物产生。

因此，本项目运营期不新增固体废物产生和排放。

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	排放浓度及排放量
大气 污染物	施工期	施工扬尘	粉尘	少量	少量
水 污染物	施工期	施工人员	生活污水	2.25m ³ /d	依托租住民房现有 设施处置
固体 废物	施工期	线路施工	弃土弃渣	少量	塔基迹地的复垦
			废旧铁塔	铁塔 2 基	作为废旧物资回收 利用
		生活垃圾	生活垃圾	15kg/d	由环卫部门定期清 运
噪声	施工期	施工机械、 运输车辆等	等效连续 A 声级	75~96 dB（A）	采取降噪措施后场 界达标排放
	运营期	输电线路	等效连续 A 声级	较小	较小
电磁	运营期	输电线路	工频电场、工频磁 感应	/	工频电场强度 ≤4000V/m 工频磁感应强度 ≤100μT

主要生态影响：

本工程评价范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区。本工程线路新建杆塔 81 基，塔基永久占地面积约 3800m²。输电线路塔基开挖土石料临时堆放时会造成植被面积的减少，对原地貌的扰动、损坏有可能会引起水土流失。

七、环境影响分析

施工期环境影响分析：

1、施工期大气环境影响分析

施工期间大气主要污染因子为输电线路塔基开挖、填埋、材料运输等施工活动产生的二次扬尘。

本工程线路大部分位于农田走线，沿线多为平原地貌，塔基施工点较为分散且土石方开挖量小，通过杆塔附近的植被遮挡、吸尘，对周围大气环境影响不大。

为进一步减小施工产生的扬尘对周边环境的影响，建议建设单位采取以下扬尘治理措施：

①施工现场土方开挖后尽快完成回填，不能及时回填的场地，采取覆盖等防尘措施；砂石等散体材料集中堆放并覆盖。

②渣土等建筑垃圾集中、分类堆放，严密遮盖，采用封闭式管道或装袋清运，严禁高处抛洒。

③施工现场禁止焚烧塑料、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。

④施工现场使用商品混凝土和预拌砂浆，搅拌混凝土和砂浆采取封闭、降尘措施。

⑤运进或运出工地的土方、砂石、建筑垃圾等易产生扬尘的材料，应采取封闭运输。

通过加强对施工期的管理，在采取以上措施的前提下，项目施工期对周边环境空气影响不大。

2、施工期水环境影响分析

施工期的废水主要有生活污水。

枣园220kV 变电站间隔扩建只需在站内预留位置安装相应的电气设备即可，工程量小，施工人员产生的少量生活污水利用站内原有的生活污水处理设施进行处理。输电线路施工时各施工点人数少，施工时间短，施工人员就近租住附近民房内，产生的生活污水托租住民房现有设施处置。

3、施工期声环境影响分析

1) 声源描述

①施工期主要声源

输电线路施工期噪声主要包括塔基施工和架线两个阶段，架线采用人工方式，主要噪声源为塔基基础施工中各种施工设备运行噪声，结合地形地质条件及杆塔型式，本工程线路主要采用钻孔灌注桩基础。

钻孔灌注桩基础是利用取土或挤土装置在地层桩位上成孔，然后灌注混凝土成桩。钻孔灌注桩基础的施工流程为：平整场地→泥浆植被→埋设护筒→铺设工作平台→安装钻机并定位→钻进成孔→清孔并检查成孔质量→下放钢筋笼→灌注水下混凝土→拔出护筒→检查质量。钻孔灌注桩基础施工涉及的施工机械主要为钻机，多以履带式挖掘机的底盘为底架，其上设置龙门导杆，作为钻凿工具的支承，并引导钻孔方向。

此外，材料运输需要运输车，也属于主要的噪声源。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与周围敏感点之间的距离一般都大于2Hmax（Hmax 为声源的最大几何尺寸）。因此，本工程施工期施工设备均为室外声源，且可等效为点声源。

表 7-1 主要施工机械噪声声源及场界噪声限值 单位：dB(A)

设备名称	距设备距离 (m)	A 声压级	建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)	
			昼间	夜间
钻机	10	86	70	55
重型运输车	10	86	70	55
推土、挖土机	10	85	70	55
混凝土振捣器	10	88	70	55
混凝土输送泵	10	90	70	55

备注：数据参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）

②施工噪声预测计算模式

采用点声源衰减公式，预测各类设备在没有任何隔声条件下不同距离处的噪声值。

$$L_r = L_{r_0} - 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中：Lr——距声源 r 处的声级值，dB(A)

Lr0——参考位置 r0 处的声级值，dB(A)

r——预测点至声源的距离，m

r0——参考点距声源的距离，m

③施工噪声预测计算结果与分析

根据施工使用情况，利用表 7-1 中主要施工机械噪声水平类比资料作为声源参数，根据②中的施工噪声预测模式计算出施工场界噪声排放值。

2) 预测分析

表 7-2 单台机械设备不同距离处的噪声值 单位: dB(A)

机械种类	距施工机械距离								
	10m	30m	40m	50m	60m	100m	200m	300m	400m
钻孔机	86	76.4	73.9	72.0	70.4	66.0	60.0	56.4	53.9
重型运输车	86	76.5	74.0	72.0	70.4	66.0	60.0	56.5	54.0
推土、挖土机	85	75.5	73.0	71.0	69.4	65.0	59.0	55.5	53.0
混凝土振捣器	88	78.5	75.9	74	72	68	61.9	58.5	55.9
混凝土输送泵	90	80.5	78.0	76.0	74.4	70.0	64.0	60.5	58.0

根据预测结果,单台机械昼间距钻孔机 62m 处、距重型运输车 62m 处、推土、挖土机58m处、混凝土振捣器76m处、混凝土输送泵100m处可满足70dB(A)的要求;本工程线路评价范围内涉及的敏感目标为2户居民,施工器械运行时施工较大,因此不在夜间施工。由于施工期较短,随着施工结束,噪声对周边环境的影响也随之结束,因此,施工期间噪声对周围影响较小。

综上所述,本工程塔基施工阶段,对附近居民会造成一定的噪音影响,但单塔施工时间一般较短,约为 6~8 天,因此,该影响是短暂的,施工结束立即可得到恢复。同时,为尽量较小施工期间对周围过往居民的影响,建议尽量选用低噪声的液压螺旋钻孔机,在高噪声设备周围设置移动的隔声屏障,以减少施工期间对过往居民的影响,严禁夜间施工。

4、施工期固体废物环境影响分析

施工期间所产生的固体废物主要有施工人员产生的生活垃圾,线路塔基开挖产生的弃土弃渣,拆除铁塔产生的建筑垃圾等。

工程施工过程中产生的施工废物料应分类集中堆放,尽可能回收利用,不可利用的集中定点收集后交有关部门进行统一清运处理。

输电线路施工属移动式施工方式,施工人员较少,一般租住附近民房,停留时间较短,产生的生活垃圾量很少,可纳入当地生活垃圾收集处理系统。架空线路塔基开挖产生的土方全部用于塔基回填。

本项目共有杆塔81基。塔基区共产生挖方量约3.94万m³,塔基区产生的土石方量可全部用于回填,不产生弃渣。塔基开挖时的表土临时堆存于场地一角,施工结束后用于塔基迹地的复垦覆土。

在建设工程外侧必须使用密目式安全网进行全封闭防护,施工现场裸露的场地和集中堆放的土方应采取覆盖、固化或绿化等措施;施工现场应当采取定期洒水或喷淋等措施来降低粉尘污染,遇有大风天气时应停止土方作业,并在作业处覆盖防

尘网；建筑垃圾、工程渣土等应及时清运，清运时必须采用相应的容器或管道运输，严禁凌空抛掷；临时堆放场应当采取围挡、覆盖等防尘措施。

5、施工期生态影响分析

①土地利用

经估算，工程总占地61600m²，其中永久占地13700m²（新建杆塔81基），临时占地47800m²，占地涉及耕地、林地等用地类型。工程占地按项目组成统计，则塔基区占地41800m²，牵张场区占地6000m²，跨越工程区占地1600m²，施工道路区占地12200m²。

线路塔基处占地类型主要为林地及耕地，不涉及基本农田，本工程共新建杆塔81基；工程临时占地主要为线路塔基施工临时便道（堆土、架线）、牵张场等，占地类型为林地及耕地，宜选在线路拟建转角塔处，利用周边现有平坦或坡度较缓空地设，尽量远离居民。

工程临时用地在工程结束后通过表土复垦等进行生态恢复。因此临时用地对植被的影响是暂时的，通过有效的措施后，可保证临时占地尽快恢复植被。

②土石方平衡

本工程建设地点不属于水土流失重点防护区域，因此，工程施工对水土流失的影响很小。输电线路工程土方工程主要为塔基的开挖回填，施工过程中场地的平整等。工程总挖方3.94万m³，全部用于塔基区回填。

③对植被的影响

拟建洪林光伏升压站—枣园110kV线路工程沿线主要土地利用类型为耕地，部分区段可能涉及到退耕还林、林场、四旁植树、果林、苗圃等经济树木，主要树种为松树、杉树、杂树和毛竹等。土地平整会破坏少量植被，线路工程对通道内经济林按高跨设计，对塔基占地及施工道路占地内的树木进行移栽，本工程估列砍伐松树2000棵、杉树2000棵、毛竹1000棵、景观树（移栽）500棵，共计砍伐树木5500棵，不涉及国家或地方保护的植物种类，也没有古树名木名贵树种，确需砍伐树木，需征求相关管理部门的意见，同意后方可砍伐，施工结束后塔基中间部分及塔基施工临时占地区及时进行植被恢复，以减少对周围生态环境的影响。综上所述，本工程建成后，通过对站区周围、塔基处进行复耕，景观上做到与周围环境相协调等措施，对生态产生影响很小。

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本

项目施工对周围环境的影响降低到最小。

营运期环境影响分析：

1、电磁环境影响分析

通过对已运行110kV升压站（变电站）的类比检测结果，可以预测本工程新建的110kV升压站运行后产生的工频电场、工频磁场均能满足4000V/m、100 μ T的标准限值要求。

通过理论计算：当线路经过非居民区时，本工程110kV单回及双回架空线路导线的最低对地高度应不小于6m。当110kV 双回架空线路经过居民区时，导线的最低对地高度不小于7m，跨越民房的净空距离应不小于7m；导线外2m以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于5m。

枣园变电站间隔保护改造工程仅更换相关电气设备，对周围电磁环境影响较小。

通过类比分析，本工程 110kV 架空线路产生的工频电场、工频磁场均能满足4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。

2、地表水环境影响分析

本项目运营期不新增废水产生和排放。

3、声环境影响评价

（1）枣园 220kV 变电站间隔扩建工程

对于枣园变而言，其噪声源主要为变压器。本期仅为 110kV 间隔扩建工程，不增加新的噪声源，即扩建工程对厂界噪声不构成贡献值，因此，枣园变电站间隔扩建后厂界噪声仍可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（ GB12348-2008 ）“2 类”排放限值要求。

（2）输电线路

本工程采用类比方式来预测分析架空线路运行期的噪声影响，本次环评单回路线路选取《阜阳颍州~邢集 220kV 线路改造工程环境影响报告表》中单回路架设的江苏南通地区的 110kV 灶果线进行类比检测，双回路线路选取江苏南通地区 110kV 马掘712 线/马宾 713 线进行类比检测。

1) 类比可比性分析

本工程单回架空输电线路与类比的南通地区 110kV 灶果线采用导线的截面积相

同，110kV 灶果线#14~#15 检测段导线最小对地高度为 10m，二者运行产生的噪声基本一致。故采用南通地区 110kV 灶果线作为本工程 110kV 单回架空输电线路的类比线路具有可行性。

本工程中同塔双回架空输电线路导线与类比的南通地区 110kV 马掘 712 线/110kV 马宾 713 线导线截面积相同，同塔双回架设。本工程 110kV 双回架空输电线路杆塔最低呼高 24m，110kV 马掘 712 线/110kV 马宾 713 线#6~#7 检测段导线对地最小对地高度为 13m，110kV 马掘 712 线/110kV 马宾 713 线运行产生的噪声理论上比本工程 110kV 同塔双回线路运行产生的噪声大，类比较为保守。故采用南通地区 110kV 马掘 712 线/110kV 马宾 713 线作为本工程 110kV 同塔双回线路的类比线路具有可行性。

2) 类比检测时间及检测气象条件

①南通地区 110kV 灶果线

检测时间：2015 年 9 月 9 日，江苏省苏核辐射科技有限责任公司

天气状况：晴 温度：24℃~28℃ 湿度：56%~59% 风速：1.2m/s~1.4m/s

②南通地区马掘 712 线/马宾 713 线

检测时间：2015 年 7 月 14 日，江苏省苏核辐射科技有限责任公司

天气状况：晴 温度：24℃~26℃ 湿度：54%~56% 风速：1.2m/s~1.5m/s

③监测方法及仪器

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

监测仪器：监测仪器见表 7-3。

表 7-3 类比监测监测仪器一览表

监测仪器名称及编号		制造商	测量范围
AWA6218B 型噪声仪	噪声仪 015733	杭州爱华仪器有限公司	频率范围： 20Hz~12.5kHz 测 量范围： 35dB(A)~130 dB(A)

监测期间导线运行工况：110kV 灶果线 U：114.1kV I：59.4A；

110kV 马掘 712 线 U：116.1kV I：58.0A；

110kV 马宾 713 线 U：114.1kV I：27.0A。

⑤监测单位

江苏省苏核辐射科技有限责任公司

⑥类比监测结果

类比线路监测结果具体见表 7-4。

表 7-4 110kV 灶果线类比监测结果

距#14~#15 塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点 (m)	监测值 (dB(A))	
	昼间	夜间
0	46.5	42.4
5	46.3	42.3
10	46.2	42.2
15	45.9	42.2
20	45.98	42.3
25	46.1	42.3
30	45.8	42.1
35	46.3	42.2
40	46.4	42.3
45	46.2	42.2
50	46.1	42.2

表 7-5 110kV 南通地区马掘 712 线/马宾 713 线噪声类比监测结果

距#6~#7 塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点 (m)	监测值 (dB(A))	
	昼间	夜间
0	46.7	42.3
5	46.5	42.3
10	46.5	42.2
15	46.7	42.2
20	46.3	42.3
25	46.3	42.3
30	46.5	42.5
35	46.6	42.4
40	46.5	42.3
45	46.7	42.1
50	46.3	42.3

根据以上噪声类比检测结果可知，距类比线路弧垂最低位置处两杆塔中央连线对地投影点 0~50m 范围内噪声测量值基本处于同一水平值上，线路噪声对周围声环境几乎无影响。由此可以推测本项目架空输电线路正常运行时对声环境贡献值较小，而本项目沿线环境保护目标测点处声环境质量现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

4、固体废物环境影响分析

本项目运营期不新增固体废物产生和排放。

5、土壤环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018），中表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目行业类别为“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“其他”，因此项目类别“IV类”，根据导则要求，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

6、地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，行业类别为“35、送（输）变电工程”，地下水环境影响评价项目类别为“IV类”，根据导则要求，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。

7、生态环境的影响分析

本项目洪林光伏升压站—枣园 110kV 线路路径内未发现受国家保护的植物。输电线路的运行不会改变当地的动植物分布，不会对当地的生态环境产生明显影响。

本项目在设计过程中已尽可能避让居民区、集中林区等区域，对于无法避让的农田在施工期结束后进行复垦，无法避让的林地在施工期结束后进行制备恢复等措施。

本项目输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，塔基基本建设在平地，土石方开挖量较少。输电线路在经过无法避让的集中林区时，提高了导线高度设计，减少了林木砍伐，保护生态环境。

本项目临时占地，在施工期结束后进行复垦。

本项目不涉及自然保护区，设计塔基处不涉及珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地。本能项目施工期临时占地和塔基占地大多数为农田，在施工期结束后对临时占地及塔基下地表裸露区域进行复垦和植被恢复。

因此，本项目营运后对区域环境影响较小。

8、社会环境风险分析

社会环境风险调查的范围应与建设项目环境影响范围相一致，凡项目涉及到利益相关者切身利益、容易引发社会稳定风险的因素，都应纳入调查范围。根据本项目工程特点，结合地方政府部门意见要求，对照风险因素初步识别表，确定本项目的社会稳定风险因素主要有以下三个方面，分别为：施工期交通运输对周围交通的影响、对周围环境影响、施工组织管理安全隐患影响。

1) 施工期交通运输对周围交通的影响

工程施工将增加附近公路的交通流量，对道路交通造成短暂影响。但通过合理组织运输，控制车速及加强对运输车辆司机的培训教育，禁止随意鸣笛，可将工程建设对道路交通的影响减至最小。

2) 周围环境影响

本工程在施工期间，不可避免地会产生施工噪声、扬尘污染，但通过采取相应的降噪、降尘措施，可将施工期污染降至最小，建设单位在招标时，应将施工期间拟采取的降噪措施列入招标计划，做好施工期间的降噪、降尘工作，减小对周围居民的影响。通过理论计算及类比检测，本工程投运运行时，对周围环境的声影响、电磁影响均可达到国家相应标准限值要求。

项目投入试运行期，应委托有资质的单位及时进行检测，并对检测结果告知周围居民，以消除居民心理疑惑，以避免居民不必要的担心。

3) 施工组织管理

针对施工管理不完善造成安全事故可能引发的风险，建设单位应完善施工组织管理，加强施工人员的安全管理，认真落实安全生产责任制，明确专职或兼职安全管理人员。组织安全管理人员教育施工人员严格遵守相关专业的法规、技术规程和安全规章制度，严禁违章作业，确保建设期间不发生重大安全事故。

综上所述，通过采取相应的防范措施，从社会环境风险分析角度考虑，该工程建设可行。

运营期环境管理：

1、环境管理

本工程建设期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握项目工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环保防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

1) 环境管理机构

本项目的环境管理机构是宣城市永欣新能源科技有限公司，其主要职责是：

①贯彻执行国家、安徽省及所在辖区内各项环境保护方针、政策和法规；

②制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理；

- ③组织制定污染事故处理计划，并对事故进行调查处理；
- ④收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术；
- ⑤组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识；
- ⑥负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数；
- ⑦做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作；
- ⑧监督施工单位，使施工工作完成后的生态恢复和补偿，水土保持、环保设施等各项保护工程同时完成；
- ⑨工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门。

2) 环境管理要点

- ①设计阶段：设计单位应将环境影响报告表中提出的环保措施落实到设计中；
- ②招标阶段：建设单位在投标中应有环境保护的内容，中标后的合同应有实施环境保护措施的条款；
- ③建设单位在施工开始后应配 1~2 名专职人员负责施工期的环境管理与监督，关注施工弃土排放、粉尘污染和噪声扰民等。

2、环境监测计划

本次环境监测计划为营运期。

运行期的检测主要是对投运后的变电站及输电线路产生的工频电磁场、噪声对环境的影响，与原先的背景检测值进行比较。变电站及输电线路投产运行后，建设单位需自行进行环保验收，检查环保设施及效果，并提出改进措施。正常运行后建设单位可委托具有资质的单位负责运行期环境检测本项目污染源监测包括电磁、噪声等内容，见下表。

表 7-6 项目营运期间监测计划

环境要素	监测位置	监测项目	监测频率	备注
电磁	升压站四周厂界围墙外 5m	工频电场强度、工频磁感应强度	竣工环保验收 1 次，其后不定期监测或有纠纷投诉时监测	委托有监测能力的单位实施监测
	输电线路沿线敏感目标建筑前设置监测点位	工频电场强度、工频磁感应强度		
噪声	输电线路沿线距离较近的敏感目标建筑前	昼间、夜间 Leq(A)	竣工环保验收 1 次，其后不定期监测或有纠纷投诉时监测	

八、建设项目拟采取的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	施工期	土方开挖、材料装卸，运输车辆、施工机械	施工扬尘（TSP）	洒水降尘	有效抑制扬尘产生
水 污 染 物	施工期	施工人员	生活污水	利用租住民房现有的生活污水处理设施进行处理	污水不进入附近水体，对附近水环境产生的影响较小
固 体 废 物	施工期	施工人员	生活垃圾	生活垃圾经收集后由环卫部门统一清运	有效处置
		施工场地	弃土弃渣和废旧铁塔	开挖土方全部填埋不产生弃土弃渣；废旧铁塔作为废旧物资回收利用	
噪 声	施工期	施工机械	等效连续 A 声级	选用低噪声施工设备，错开高噪声设备使用时间，严禁夜间施工	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）
	运行期	电晕噪声	等效连续 A 声级	提高导线加工工艺使导线表面光滑、提高导线对地高度	较小
电磁	营运期	输电线路	工频电场、工频磁场	选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，以降低电磁环境影响。	满足公众曝露限值要求。

生态保护措施及效果：

①在初步设计期间，结合最新勘查资料，尽量减少塔基数量，同时尽量选择占地面积较小的塔基基础和塔型；

②对塔基定位进行优化，尽量使塔基落于田边地角，尽量避免塔基位于农田中央，减少对农田的占用；

③施工期间尽量塔基的基础开挖量，施工料场及牵张场尽量选择周边已有空地，施工材料运输尽量利用已有的道路，减少施工占地；

④施工开挖时应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；

⑤施工结束后尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行复耕或植被恢复；

⑥施工期间加强管理，妥善处理施工过程产生的垃圾，防止乱堆乱弃影响周边环境。

⑦输电线路施工中，尽量减少占用临时施工用地或尽量利用现有道路区域；注意减少施工对生态、植被、树木的破坏。

⑧本项目共计砍伐树木 5500 颗，施工期结束后对临时占地区域进行植被恢复，砍伐树木区域进行树木种植，加快恢复原有生态环境。

通过采取以上生态保护措施，可最大限度的保护好工程区域的生态环境。

九、结论与建议

一、结论

1、项目概况

宣城市永欣新能源科技有限公司拟投资 3411 万元建设“宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目升压站电磁辐射专题评价及 110 千伏送出线路工程”，送出线路途径洪林镇、孙埠镇、水东镇，全长 24.1km。本项目建设内容包括枣园 220kV 变电站 110kV 洪林光伏间隔扩建工程和新建洪林光伏升压站—枣园 110kV 线路工程，路径长约 24.1km，线路自拟建 110kV 洪林光伏升压站 110kV 构架起，至 220kV 枣园变 110kV 构架（东起第三出线间隔）止，新建 110kV 线路路径长度约 24.1km，其中单回路钢管杆段路径长约 0.5km，单回路角钢塔段路径长约 23.2km，双回路角钢塔段长约 0.4km。预留横担用于宣城孙埠风电场 110kV 送出线路。

本评价评价范围包括：送出线路和扩建间隔的施工期、营运期环境影响评价，以及 110kV 升压站的电磁辐射环境影响评价。

2、与产业政策相符性分析

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》和《安徽省工业产业结构调整目录》（2007 年本），本项目属于其中的鼓励类项目。因此，本项目的建设符合国家和地方产业政策要求。

3、选址合理性和规划相符性分析

本工程已取得电力部门允许接入电网的意见，工程建设符合宣城市电网规划要求。本工程线路路径均位于宣州区境内，已经取得宣城市宣州区人民政府、宣城市自然资源和规划局等相关部门意见，同时也已经取得沿线乡政府意见（洪林镇、孙埠镇、水东镇），工程建设符合宣州区城乡规划要求。本项目送出线路工程途径洪林镇、孙埠镇、水东镇，路径不涉及生态红线。项目已取得了和部门关于项目 110kV 送出线路工程路径的复函，对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），项目符合其中要求，因此本项目选址是合理、合法的。

4、“三线一单”相符性分析

（1）生态保护红线：本项目为新建项目，位于宣城市宣州区境内，根据《关于征询宣城市永欣新能源科技有限公司洪林光伏发电项目 110kV 送出线路工程路径意见

的函的回复》，本项目不涉及生态保护红线。经对照《安徽省人民政府关于发布安徽省生态保护红线的通知》（皖政秘〔2018〕120号，2018年6月27日），距本项目最近的生态保护红线为安徽省生态保护红线中第2大类“水土保持生态保护红线”中（6）小类别“II-6 皖江东部水土保持生态保护红线”区域，距离约440m。

（2）环境质量底线：根据达标判定，本项目区域不达标，为改善环境空气质量，宣城市陆续制定了各方案措施，减少主要大气污染物排放总量。项目运营期无废气污染物排放，满足相应标准要求，不会改变区域环境功能。本工程110kV送出线路沿线环境保护目标处的电磁环境质量现状检测值远小于工频电场强度，4000V/m，工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值，沿线环境保护目标处的声环境现状检测值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。送出线路运行期不产声环境空气污染物，也无废水产生，工程建设对周边环境的影响较小，符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线：拟建项目位于安徽省宣城市宣州区境内，项目永久占地3800m²，且施工结束后对永久占地范围内未被硬化区域及临时占地进行土地整治恢复原地类，送出线路的单塔永久占地面积较小，占地较分散。本工程110kV线路主要采用单回路架设，减少线路走廊宽度，节约土地资源。本工程资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。

（4）环境准入负面清单：本工程为输变电工程，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》、《安徽省工业产业结构调整目录》（2007年本）中的鼓励类项目，项目用地不属于《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》中所列项目，符合用地要求。

因此，项目符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）中“三线一单”相关要求。

5、环境质量现状

本项目评价区域内工频电场强度在（1.1~466.8）V/m之间，工频磁感应强度在（0.011~1.204）μT之间，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求的4000V/m及100μT公众曝露限值要求。项目所在地声环境现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

6、营运期环境影响分析结果

（1）电磁环境

通过模式预测，本工程洪林光伏升压站—枣园110kV 线路建成运行后，周边环境的工频电场也将预计低于 4000V/m、100 μ T 的公众暴露控制限值要求。

根据变电站电磁环境影响特点，本期枣园变电站间隔扩建后变电站产生的工频电场、工频磁场对环境的影响基本保持在现状监测的水平，能满足相应的标准限值要求。

根据预测，新建线路沿线环境敏感目标处的工频电场强度为（121~253）V/m、工频磁感应强度（6.659~23.075） μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100 μ T 的限值要求。

综上所述，本工程输电线路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，投入运行后对周围电磁环境的影响能够满足评价标准要求。

（2）废水

本项目运营期间，不新增废水产生和排放。

（3）噪声

洪林光伏升压站—枣园 110kV 线路正常运行时基本无噪声，间隔扩建工程，不增加新的噪声源。本项目输电线路沿线敏感目标以及枣园变电站噪声排放能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求。周边敏感点区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准限值要求。综上所述，建设项目场界噪声影响值均能实现达标排放，不会改变建设项目所在区域声环境功能要求，对周边敏感目标声环境影响较小。

（4）固废

本项目运营期间，不新增固废产生和排放。

（5）生态环境

本项目洪林光伏升压站—枣园 110kV 线路路径内未发现受国家保护的植物。输电线路的运行不会改变当地的动植物分布，不会对当地的生态环境产生明显影响。本项目塔基的建设将彻底改变项目的土地利用状况，虽然建设期其生物量将一定程度减少，但由于项目占地较少且管理区绿化率较高，可以在一定程度上弥补项目永久占地损失的生物量，而且通过对项目精心设计建造后，将带来明显的生态景观效应，尽一步提高整个地区环境效应，对提升区域环境品位具有一定的积极作用，因此对区域环境影响较小。

7、总量控制

本项目运营期无废气、废水产生。

8、“三同时”验收

根据《中华人民共和国环境保护法》规定，建设项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，而污染防治设施建设“三同时”验收是严格控制污染源和污染物排放总量、遏制环境恶化趋势的有力措施。项目单位应尽快落实中提出的污染防治措施，并申请生态环境部门进行“三同时”验收。“三同时”验收清单详见下表。

表 9-1 “三同时”验收一览表

项目名称	宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目升压站电磁辐射专题评价及 110 千伏送出线路工程			
污染源	污染物	治理措施（建设数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准或拟达要求	完成时间
电磁	升压站	/	满足《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）标准限值要求，电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ，磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$	与项目同时设计、建设、投入使用
	输电线路	（1）提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。 （2）本工程 110kV 单回、双回架空线路导线的最低对地高度应不小于 6m。当 110kV 单回、双回架空线路经过居民区时，导线的最低对地高度不小于 7m，跨越民房的净空距离应不小于 7m；导线外 2m 以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于 5m。		
噪声	噪声污染控制	施工机械基础减振、合理布置施工机械、避免高噪声设备同时施工等	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	
固废	弃土弃渣、生活垃圾	土方回填或外运、生活垃圾分类回收	安全处置，分类存放，分质处理	
水土保持	临时工程措施、水土保持补偿		/	
生态保护	临时占地植被恢复		/	

9、总结论

综上所述，建设项目符合产业政策、用地规划和环境规划要求；项目的实施将有利于改善安徽省能源供应和电源结构，促进社会经济发展；产生的各项污染物均可得到有效治理，可达标排放，对周围环境影响较小，从环境影响角度来讲，建设项目在拟建地建设是可行的。

二、建议

1、施工单位应严格按照环保要求进行施工，合理灵活安排施工时间，加强施工管理，合理安排施工进度，将施工期间对周围空气环境、水环境、声环境的影响控制在尽量低的水平；

2、施工过程中，及时进行裸露地面的绿化恢复，防治水土流失等；

3、严格执行环保“三同时”制度，做到污染处理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行。运行正常后进行环保验收，验收合格后方可正式投入生产。

预审意见:

公 章

经办人:

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公 章

经办人:

年 月 日

审批意见：

公 章

经办人：

年 月 日

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 项目环境影响评价委托书；

附件 2 项目核准批复；

附件 3 宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目立项文件；

附件 4 声明确认单；

附件 5 检测单位资质认定；

附件 6 项目环境现状监测报告；

附件 7 类比监测报告；

附件 8 营业执照；

附件 9 宣城市自然资源和规划局、宣城市宣州区自然资源和规划局、宣城市宣州区人民政府、宣城市宣州区生态环境分局、宣城市宣州区交通运输局、宣城市宣州区人民武装部、宣城市宣州区文化和旅游局、宣城市宣州区水利局、宣城市宣州区洪林镇人民政府、宣城市宣州区孙埠镇人民政府、宣城市宣州区水东镇人民政府、中国电信股份有限公司宣城分公司、中国移动通信集团安徽有限公司宣城分公司

附件 10 项目初步设计评审意见的函；

附件 11 项目接入系统设计评审意见及会议纪要的函

附件 12 环评基础信息表。

附图 1 项目地理位置图；

附图 2 项目线路路径及周边环境概况图；

附图 3 升压站平面布置图；

附图 4 宣城市生态红线分布图

附图 5 监测点位图

附图 6 项目周边现状图

附图 7 线路杆塔图

附图 8 项目所在位置生态功能分区图

附图 9 项目所在位置植被类型图

附图 10 项目所在区域土地利用现状图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1-2 项进行专项评价。

1.大气环境影响专项评价

2.水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）

3.生态环境影响专项评价

4.声影响专项评价

5.土壤影响专项评价

6.固体废弃物影响专项评价

7.辐射环境影响专项评价（包括电离辐射和电磁辐射）

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。

宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目 电磁环境影响评价专题

编制单位：南京艾力辰环保科技有限公司

编制日期：二〇二一年一月

目 录

1 总则	63
1.1 项目概况	63
1.2 评价因子	63
1.3 评价标准	63
1.3 评价工作等级	64
1.4 评价范围	64
1.5 电磁环境保护目标	64
2 电磁环境现状评价	65
2.1 监测单位	65
2.2 监测因子	65
2.3 监测方法及规范	65
2.4 监测频次	65
2.5 监测仪器	65
2.6 监测时间、监测条件及监测工况	65
2.7 监测点位	65
2.8 监测结果及分析	66
3 电磁环境影响预测与评价	67
3.1 升压站电磁环境影响分析	67
3.2 输电线路电磁环境影响分析	69
3.3 扩建间隔处电磁环境影响预测	84
3.4 敏感目标处电磁环境预测	85
4 电磁环境保护措施	86
5 电磁环境影响评价专题结论	87

1 总则

1.1 项目概况

为保证为了保证宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目所发电力的可靠送出，同时优化改善地区电网网架结构，宣城市永欣新能源科技有限公司（以下简称“永欣公司”）拟投资 3411 万元，建设宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目升压站电磁辐射专题评价及 110 千伏送出线路工程项目。

根据《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）及《环境影响评价技术导则—输变电工程》（HJ24-2014）要求，我单位编制了宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目升压站电磁辐射专题评价及 110 千伏送出线路工程环境影响报告表（专题评价部分）。

宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目升压站电磁辐射专题评价及 110 千伏送出线路工程项目位于宣城市宣州区，工程建设规模如下：

（1）洪林光伏 110kV 升压站，主变容量为 $1 \times 100\text{MVA}$ ；

（2）枣园 220kV 变电站 110kV 洪林光伏间隔扩建工程：利用枣园 220kV 变电站内东起第三出线间隔，扩建 1 个 110kV 洪林光伏出线间隔，扩建后原接线方式不变；

（3）洪林光伏升压站—枣园 110kV 线路工程：线路自拟建 110kV 洪林光伏升压站 110kV 构架起，至 220kV 枣园变 110kV 构架（东起第三出线间隔）止，新建 110kV 线路路径长度约 24.1km，其中单回路钢管杆段路径长约 0.5km，单回路角钢塔段路径长约 23.2km，双回路角钢塔段长约 0.4km。预留横担用于宣城孙埠风电场 110kV 送出线路。架空导线采用 LGJ-300/40 钢芯铝绞线。

（4）220kV 宗济 2VQ0 线升高改造：220kV 宗济 2VQ0 线 87#，88#杆塔升高改造，长约 1.1km（利用原导线恢复架设）。

工程建设的总投资为 3411 万元，其中环保投资为 65 万元，占总投资比例为 1.91%。

1.2 评价因子

工频电场、工频磁场

1.3 评价标准

本工程运行期工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值，详见表 1。

表 1 项目执行的污染物排放标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
电磁环境	《电磁环境控制限值》	50Hz	工频电场强度	4000V/m	评价范围内电磁环境保护目标的公众曝露限值

	(GB 8702-2014)			10kV/m	架空输电线线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所
			工频磁感应强度	100μT	评价范围内电磁环境保护目标的公众曝露限值

1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)的规定执行输变电工程电磁环境影响评价工作等级,见表2。

表2 项目电磁环境影响评价工作等级判定表

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	升压站	户外站	二级
		架空线路	边导线地面投影外两侧各10m范围内无电磁环境敏感目标	三级

项目电磁环境整体按较高一级进行评价,因此,本项目电磁环境整体按二级进行评价。

1.4 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014),本项目电磁环境影响评价范围见表3。

表3 项目电磁评价范围一览表

项目	评价范围
110kV 升压站	站界外30m
110kV 架空线路	边导线地面投影外两侧各30m带状区域

1.5 电磁环境保护目标

通过实地踏勘,本工程评价范围内电磁环境保护目标见表4。

表4 本工程电磁环境敏感目标一览表

序号	所属行政区	环境保护目标	与本工程最近最近水平距离	评价范围内户数/人数	主体建筑特征及性质	环境影响因素
洪林光伏 110kV 升压站						
1	洪林镇	孙村湾村营盘孙姓人家升压站 J12 拐点处)	拟建站址西南侧约 7m	1 户	1F/2F 坡顶，高 4m/7m	工频电场、工频磁场、噪声
2		孙村湾村营盘孙姓人家升压站 J12 拐点处)	拟建站址南侧约 13m	1 户	1F 坡顶，高 4m	
3		宣州区洪林现代农业示范区管委会	拟建站址南侧约 19m	/	2F 坡顶，高 7m	
洪林光伏升压站—枣园 110kV 线路工程						
4	孙埠镇	张桥村张姓人家（#55~#56 杆塔间）	线路东侧约 25m	1 户	1F 坡顶，高 4m	工频电场、工

5	水东镇	后胡村胡姓人家 (#66 杆塔附近)	线路西侧约 23m	1 户	2F 坡顶, 高 7.5m	频磁 场、噪 声
6		白马山村马姓人家 (#77~#78 杆塔间)	线路南侧约 11m	1 户	1F 坡顶, 高 4m	
枣园 220kV 变电站间隔扩建工程评价范围内无环境敏感目标						

2 电磁环境现状评价

2.1 监测单位

安徽尚德谱检测技术有限责任公司。

2.2 监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度。

2.3 监测方法及规范

《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014);

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

2.4 监测频次

工频电场强度、工频磁感应强度在昼间好天气下监测 1 次。

2.5 监测仪器

监测仪器情况见表 5。

表 5 监测仪器情况一览表

监测仪器名称及 编号	仪器型号	制造商	量程	校准单位	证书编号
电磁辐射分析仪 /场强仪 M-0015/T0009	SEM600/LF- 01	北京森馥科 技有限公司	频率范围: 1Hz~100kHz 工频电场: 0.01V/m~100kV/m 工频磁场: 1nT~10mT	上海市计量 测试技术研 究院	2019F33-10- 2205079010

2.6 监测时间、监测条件及监测工况

监测时间及监测条件见表 6。

表 6 监测环境条件

监测日期	天气状况	风向	风速 (m/s)	温度 (℃)	湿度 (%)	气压 (kPa)
2020 年 10 月 13 日	晴	东北	1.3	21.3	60.2	101.2

2.7 监测点位

本工程监测点位具体见表 7。

表 7 本工程监测点位一览表

检测项目名称		检测点位布设
宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目升压站电磁辐射专题评价及 110 千伏送出线路工程	工频电场 工频磁感应强度	输电线路沿线敏感点及枣园变电站处共布设 7 个监测点
	环境噪声	输电线路沿线敏感点及枣园变电站处共布设 4 个监测点

2.8 监测结果及分析

根据监测布点要求，对项目所在区域工频电场及工频磁感应强度进行了监测，监测结果见表 8。

表 8 工频电场强度、工频磁感应强度的监测结果

序号	监测点位	1.5m 高处工频电场强度 (V/m)	1.5m 高处工频磁感应强度 (μT)
F1	拟建站址中心测量距地面高 1.5m 处洪林 110kV 升压站	1.4	0.011
F2	拟建站址西南侧约 7m 处洪林镇营盘孙姓人家东侧屋旁	1.3	0.012
F3	拟建站址南侧约 19m 处宣州区洪林现代农业示范区管委会北侧屋旁	1.3	0.013
F4	拟建 110kV 线路东侧约 25m 处孙埠镇张桥村张姓人家西侧屋旁	1.2	0.012
F5	拟建 110kV 线路西侧约 23m 处水东镇后胡村胡姓人家东侧屋旁	1.1	0.013
F6	拟建 110kV 线路南侧约 11m 处水东镇白马山村马姓人家北侧屋旁	1.3	0.014
F7	枣园 220kV 变电站南侧围墙外间隔扩建处	466.8	1.204

根据监测结果，拟建升压站站址工频电场强度为 1.4 V/m，工频磁感应强度为 0.011 μT ；拟建洪林光伏升压站—枣园 110kV 线路工程及枣园 220kV 变电站周围的工频电场强度在 (1.1~466.8) V/m 之间、工频磁感应强度在 (0.011~1.204) μT 之间，均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μT 限值的评价标准。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 升压站电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，本工程升压站电磁环境影响评价等级为二级，采用类比监测的方式来分析升压站投运后的影响。

(1) 选择类比对象

为更好的反映运行期升压站对周围环境产生的影响，本次类比分析选取与本项目升压站电压等级相同、主变容量相同的天润崇义龙归风电场 110kV 升压站所在区域工频电场监测资料进行类比分析。

升压站对比资料见表 9。

表 9 洪林镇 110kV 升压站与天润崇义龙归风电场 110kV 升压站对比情况

项目名称	洪林镇 110kV 升压站	天润崇义龙归风电场 110kV 升压站	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	一致
主变规模	1×100MVA	1×100MVA	一致
主变布置方式	户外布置	户外布置	一致
出线数量及出线方式	出线 1 回，架空出线	出线 1 回，架空出线	一致
配电装置	GIS	GIS	一致
建设地点	宣城市宣州区	赣州市崇义县	/
占地面积	9230m ²	3213 m ²	本项目较大

注：本次类比分析数据来自于天润崇义龙归风电场 110kV 升压站实测数据。

(2) 可比性分析

①电压等级可比性

由表 9 可知，本工程升压站的电压等级为 110kV，与天润崇义龙归风电场 110kV 升压站的电压等级一致，具有较好的可比性。

②主变容量可比性

用于类比的天润崇义龙归风电场 110kV 升压站主变容量为 1×100MVA，采用架空出线，电气形式都为 GIS，具有较好的可比性。

③布局方式可比性

本工程 110kV 升压站和天润崇义龙归风电场 110kV 升压站主变布置均为户外式且出线方式均为架空出线，出线数量都为 1 回，本项目面积为 9230m²，天润崇义龙归风电场 110kV 升压站为 3213 m²，本项目面积较大，对升压站范围外影响相对更小，因此从布局方式和出线数量角度，选择天润崇义龙归风电场 110kV 升压站作为 110kV 升压站的类比变电站是合理可行的。

(3) 类比监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度。

(4) 类比监测时间、监测单位及检测气象条件

监测时间：2019 年 10 月 14 日；

监测单位：江西省核工业地质局测试研究中心；

天气状况：晴 气温 18~26℃ 相对湿度 61~68% 大气压强 101.7kPa；

数据来源：《天润崇义龙归风电场 110kV 升压站工程检测报告》（环监字 2019-579）；

类比监测仪器：

表 10 监测仪器情况一览表

监测仪器名称及编号	仪器型号	量程	校准单位	证书编号
电磁辐射分析仪	SEM600/LF-01 No F128	电场：0.01V/m~100k V/m 磁场：1nT~10mT	上海市计量测试技术研究院	2019F33-10- 2205079010

监测工况：

表 11 监测工况一览表

项目名称	电流（A）	电压（kV）	有功功率（MW）	无功功率（MW）
天润崇义龙归风电场 110kV 升压站	79.23~80.87	117.84~118.37	16.11~16.84	1.34~1.56

(5) 类比监测结果分析

变电站类比监测结果见表 12。

表 12 类比变电站工频电场强度、磁感应强度类比监测结果

序号	监测点位		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μ T）
D1	升压站东南侧围墙外 5m		1.04	0.012
D2	升压站西南侧围墙外 5m		4.68	0.019
D3	升压站西北侧围墙外 5m		41.85	0.076
D4	龙归风电场 110kV 升压站综合楼	一楼	5.97	0.056
		二楼	0.81	0.027
DM1-1#	升压站西北侧围墙外 5m 处		41.85	0.076
DM1-2#	升压站西北侧围墙外 10m 处		39.28	0.066
DM1-3#	升压站西北侧围墙外 15m 处		32.81	0.059
DM1-4#	升压站西北侧围墙外 20m 处		26.44	0.052
DM1-5#	升压站西北侧围墙外 25m 处		18.50	0.047
DM1-6#	升压站西北侧围墙外 30m 处		12.03	0.039

由表 12 可知，天润崇义龙归风电场 110kV 升压站围墙外 5m 处电场强度最大为西北侧围墙 41.85V/m，磁感应强度最大为 0.076 μ T，均为出线侧场界。

天润崇义龙归风电场 110kV 升压站出线位置衰减断面电场强度最大为 41.85V/m，

磁感应强度最大为 0.076μT。

从类比监测结果看，变电站周围电场强度与磁感应强度均远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众曝露限值，即电场强度限值：4000V/m；磁感应强度限值：100μT。因此本项目升压站周围电场强度及磁感应强度也将远小于该限制，本项目建设对周围电磁场环境不会造成明显影响。

3.2 输电线路电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本工程输电线路电磁环境影响评价等级按三级进行评价，采用模式预测的方式来分析输电线路建成投运后的影响。

本工程新建输电线路长度约 24.1km，其中单回路 23.2km，双回路 0.4m。本次评价对新建架设段线路进行预测和评价。

模式预测

（1）预测因子

工频电场强度、工频磁感应强度。

（2）预测模式

本次评价所采取的预测模型引用自《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中附录 C 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算、附录 D 高压交流架空输电线路下空间工频磁感应强度的计算进行预测。

（3）工频电场计算公式

利用等效电荷法计算高压送电线路下空间工频电场强度。

①计算单位长度导线上等效电荷

利用镜像法计算送电线上的等效电荷。可由下列矩阵方程计算多导线线路中导线上的等效电荷：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ M \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \Lambda & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \Lambda & \lambda_{2n} \\ M & & & \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \Lambda & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ M \\ Q_n \end{bmatrix}$$

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 n 阶方阵（n 为导线数目）。

110kV 三相导线：

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

(U) 矩阵可由送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。则对于 110kV 三相导线各导线对地电压分量为：

$$\begin{aligned} U_a &= (66.7 + j0) \text{ kV} \\ U_b &= (-33.3 + j57.8) \text{ kV} \\ U_c &= (-33.3 - j57.8) \text{ kV} \end{aligned}$$

由于三相的对称性，单回及同塔双回线路同名相导线的对地电压分量分别相等，即另一回路的三相导线对地电压分量。(U) 矩阵考虑为双回路逆相序排列。

(λ) 矩阵由镜像原理求得。

② 计算由等效电荷产生的电场

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：

$$\begin{aligned} E_x &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i'}{(L_i')^2} \right) \\ E_y &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i'}{(L_i')^2} \right) \end{aligned}$$

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

m —导线数目，本工程线路 $m=3$ ；

L_i 、 L_i' —分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

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：

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

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；

该点的合成场强为：

$$\vec{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\vec{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\vec{y} = \vec{E}_x + \vec{E}_y$$

式中：

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

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

在地面处 (y=0) 电场强度的水平分量, 即 $E_x=0$ 。在离地面 1m~3m 的范围, 场强的垂直分量和最大场强很接近, 可以用场强的垂直分量表征其电场强度合成量。因此只需要计算电场的垂直分量。

(4) 工频磁感应强度计算公式

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014) 的附录 D 计算

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

高压送电线路下空间工频磁感应强度。

110kV 导线下方 A 点处的磁场强度计算式如下:

式中: I—导线 i 中的电流值;

h—计算 A 点距导线的垂直高度;

L—计算 A 点距导线的水平距离。

$$H = \frac{B}{\mu_0} - M$$

式中: H—磁场强度 (A/m);

B—磁感应强度 (T);

M—磁化强度;

μ_0 —真空磁导率。

(5) 预测参数选择

①本次评价电磁预测以新建单回架设线路段和双回路段进行预测, 选择横担最长且出现频率最大的直线塔型, 单回路选择 1A9-ZMK 型塔, 双回路选择 1D10-SDJ 作为预测塔型。

②本次预测线路导线型号为 LGJ-300/40。

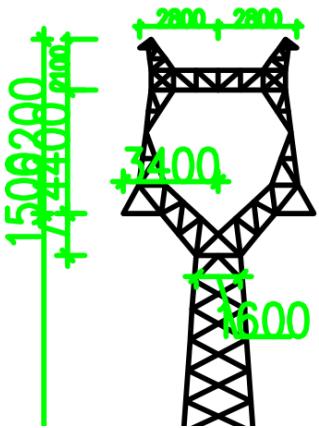
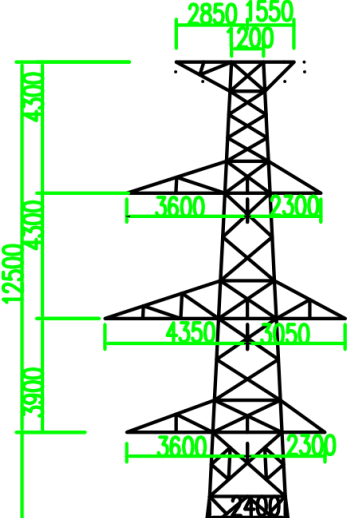
③根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 的要求, 110kV

送电线路最大弧垂在居民区和非居民区的最小对地距离分别为 7m 和 6m。

④本工程沿线主要以农田为主，其他为零星树木，线路不跨越房屋，但考虑线路建成后可能会有房屋新建，因此同时对线路跨越房屋的情形进行电磁环境预测。

线路预测参数见表 13

表 13 本工程线路预测参数

线路名称	洪林光伏升压站—枣园 110kV 线路工程		
线路电压	110kV		
走线方式	架空走线		
回路数	单回	双回	
预测塔型	1A9-ZMK	1D10-SDJ	
导线排列方式	三角排列	垂直排列	
底相导线对地最小距离(m)	居民区 7m，非居民区 6m	居民区 7m，非居民区 6m	
导线型号	LGJ-300/40 钢芯铝绞线	LGJ-300/40 钢芯铝绞线	
计算电流(A)	503	503	
相序排列	A B C	A1 A2 B1 B2 C1 C2	A1 C2 B1 B2 C1 A2
预测塔型			

备注：根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010 ）中规定的 110kV 送电线路经过非居民区与居民区导线对地面的最小距离 6m 和 7m 作为导线最小对地高度的计算参数。同时选择地面 1.5m 高度处的工频电场强度能满足居民区评价标准 4000V/m 的达标高度进行。

(6) 预测结果及分析

预测结果见表 14、表 15、表 16。

表 14 110kV 架空单回路工频电场、工频磁感应强度预测结果

(单位：工频电场强度 V/m 、工频磁感应强度 μT)

距线路走廊中心 距离位置 (m)	非居民区导线对地 6m	居民区导线对地 7m
	地面 1.5m	地面 1.5m

	工频电场强度	工频磁感应强度	工频电场强度	工频磁感应强度
-35	61	4.646	61	4.620
-34	65	4.770	65	4.742
-33	69	4.902	69	4.871
-32	73	5.040	73	5.007
-31	77	5.187	78	5.151
-30	83	5.342	83	5.302
-29	88	5.506	89	5.463
-28	94	5.680	96	5.633
-27	101	5.865	103	5.813
-26	109	6.062	111	6.005
-25	118	6.272	121	6.209
-24	129	6.496	132	6.427
-23	140	6.737	144	6.659
-22	154	6.994	158	6.907
-21	170	7.271	175	7.174
-20	188	7.569	195	7.460
-19	211	7.890	218	7.767
-18	238	8.238	246	8.098
-17	270	8.614	280	8.455
-16	311	9.023	322	8.841
-15	361	9.468	373	9.259
-14	425	9.952	435	9.712
-13	505	10.481	512	10.202
-12	607	11.060	606	10.735
-11	738	11.693	722	11.314
-10	905	12.385	863	11.941
-9	1114	13.143	1028	12.622
-8	1369	13.972	1216	13.358
-7	1662	14.876	1413	14.153
-6	1966	15.861	1594	15.009
-5	2217	16.931	1721	15.928
-4	2325	18.094	1748	16.910
-3	2218	19.361	1650	17.958
-2	1914	20.750	1445	19.070
-1	1553	22.279	1220	20.233
0	1380	23.940	1117	21.408
1	1553	25.642	1220	22.505
2	1914	27.125	1445	23.365
3	2218	27.968	1650	23.793
4	2325	27.806	1748	23.645

5	2217	26.638	1721	22.921
6	1966	24.817	1594	21.768
7	1662	22.766	1413	20.387
8	1369	20.767	1216	18.950
9	1114	18.949	1028	17.562
10	905	17.345	863	16.279
11	738	15.948	722	15.117
12	607	14.734	606	14.076
13	505	13.676	512	13.147
14	425	12.749	435	12.319
15	361	11.933	373	11.578
16	311	11.210	322	10.914
17	270	10.566	280	10.316
18	238	9.989	246	9.777
19	211	9.470	218	9.288
20	188	9.000	195	8.843
21	170	8.574	175	8.437
22	154	8.185	158	8.065
23	140	7.829	144	7.723
24	129	7.502	132	7.408
25	118	7.200	121	7.117
26	109	6.921	111	6.847
27	101	6.663	103	6.597
28	94	6.423	96	6.363
29	88	6.199	89	6.145
30	83	5.990	83	5.941
31	77	5.795	78	5.750
32	73	5.612	73	5.571
33	69	5.439	69	5.402
34	65	5.277	65	5.243
35	61	5.124	61	5.093

表 15 110kV 架空同塔双回路同相序工频电场、工频磁感应强度预测结果
（单位：工频电场强度 V/m 、工频磁感应强度 μT ）

距线路走廊中心 距离位置（m）	非居民区导线对地 6m		居民区导线对地 7m	
	地面 1.5m		地面 1.5m	
	工频电场强度	工频磁感应强度	工频电场强度	工频磁感应强度
-35	136	9.757	128	9.687
-34	141	10.029	133	9.953
-33	147	10.315	138	10.233
-32	153	10.618	143	10.529

-31	159	10.938	148	10.841
-30	165	11.278	152	11.172
-29	172	11.638	157	11.522
-28	178	12.021	162	11.894
-27	184	12.428	166	12.289
-26	191	12.863	170	12.709
-25	197	13.327	174	13.157
-24	202	13.824	176	13.636
-23	207	14.358	178	14.149
-22	211	14.931	177	14.698
-21	213	15.549	175	15.289
-20	213	16.217	170	15.924
-19	210	16.941	162	16.611
-18	203	17.729	150	17.354
-17	193	18.587	135	18.160
-16	178	19.528	119	19.038
-15	162	20.563	112	19.996
-14	155	21.707	131	21.046
-13	178	22.979	189	22.199
-12	250	24.402	286	23.470
-11	378	26.001	422	24.870
-10	566	27.807	600	26.410
-9	823	29.842	825	28.088
-8	1154	32.112	1097	29.880
-7	1560	34.560	1410	31.721
-6	2016	37.009	1742	33.481
-5	2462	39.111	2056	34.972
-4	2810	40.423	2310	36.011
-3	2994	40.738	2476	36.530
-2	3034	40.382	2558	36.660
-1	3020	40.014	2584	36.643
0	3024	40.090	2580	36.650
1	3032	40.521	2541	36.648
2	2957	40.739	2436	36.425
3	2721	40.133	2243	35.754
4	2334	38.544	1966	34.565
5	1877	36.292	1642	32.972
6	1432	33.814	1313	31.170
7	1047	31.408	1011	29.334
8	738	29.207	753	27.571
9	503	27.242	542	25.933

10	334	25.501	377	24.435
11	223	23.958	253	23.075
12	166	22.583	168	21.841
13	155	21.352	121	20.720
14	167	20.242	112	19.699
15	183	19.237	124	18.766
16	196	18.322	140	17.911
17	206	17.485	154	17.125
18	211	16.718	165	16.399
19	213	16.011	172	15.729
20	212	15.359	176	15.107
21	210	14.755	178	14.529
22	206	14.194	177	13.991
23	201	13.671	176	13.489
24	195	13.184	173	13.020
25	189	12.729	169	12.580
26	183	12.303	165	12.168
27	176	11.903	161	11.780
28	170	11.528	156	11.415
29	163	11.174	151	11.070
30	157	10.840	146	10.745
31	151	10.526	141	10.438
32	145	10.228	136	10.147
33	139	9.946	132	9.871
34	134	9.679	127	9.610
35	129	9.425	122	9.361

表 16 110kV 同塔双回路逆相序工频电场、工频磁感应强度预测结果

(单位: 工频电场强度 V/m、工频磁感应强度 μT)

距线路走廊中心 距离位置 (m)	非居民区导线对地 6m		居民区导线对地 7m	
	地面 1.5m		地面 1.5m	
	工频电场强度	工频磁感应强度	工频电场强度	工频磁感应强度
-35	28	9.757	25	9.687
-34	29	10.029	26	9.953
-33	30	10.315	27	10.233
-32	32	10.618	28	10.529
-31	33	10.938	28	10.841
-30	34	11.278	29	11.172
-29	36	11.638	30	11.522
-28	37	12.021	30	11.894
-27	38	12.428	30	12.289

-26	39	12.863	31	12.709
-25	41	13.327	31	13.157
-24	42	13.824	30	13.636
-23	43	14.358	30	14.149
-22	44	14.931	30	14.698
-21	45	15.549	31	15.289
-20	47	16.217	35	15.924
-19	52	16.941	42	16.611
-18	59	17.729	54	17.354
-17	73	18.587	72	18.160
-16	93	19.528	97	19.038
-15	124	20.563	131	19.996
-14	167	21.707	177	21.046
-13	226	22.979	237	22.199
-12	308	24.402	314	23.470
-11	418	26.001	414	24.870
-10	565	27.807	539	26.410
-9	758	29.842	692	28.088
-8	1001	32.112	869	29.880
-7	1288	34.560	1060	31.721
-6	1586	37.009	1237	33.481
-5	1830	39.111	1361	34.972
-4	1927	40.423	1391	36.011
-3	1824	40.738	1309	36.530
-2	1575	40.382	1158	36.660
-1	1370	40.014	1041	36.643
0	1412	40.090	1065	36.650
1	1656	40.521	1206	36.648
2	1875	40.739	1344	36.425
3	1918	40.133	1394	35.754
4	1768	38.544	1332	34.565
5	1499	36.292	1188	32.972
6	1199	33.814	1003	31.170
7	923	31.408	814	29.334
8	695	29.207	643	27.571
9	517	27.242	498	25.933
10	381	25.501	381	24.435
11	281	23.958	289	23.075
12	206	22.583	217	21.841
13	152	21.352	162	20.720
14	113	20.242	120	19.699

15	86	19.237	89	18.766
16	68	18.322	66	17.911
17	57	17.485	50	17.125
18	50	16.718	39	16.399
19	47	16.011	34	15.729
20	45	15.359	31	15.107
21	43	14.755	30	14.529
22	42	14.194	30	13.991
23	41	13.671	30	13.489
24	40	13.184	31	13.020
25	39	12.729	31	12.580
26	38	12.303	30	12.168
27	37	11.903	30	11.780
28	35	11.528	29	11.415
29	34	11.174	29	11.070
30	33	10.840	28	10.745
31	31	10.526	27	10.438
32	30	10.228	26	10.147
33	29	9.946	26	9.871
34	27	9.679	25	9.610
35	26	9.425	24	9.361

表 17 110kV 架空单回路工频电场、工频磁感应强度预测结果

(单位: 工频电场强度 V/m 、工频磁感应强度 μT)

距线路走廊中心 距离位置 (m)	非居民区导线对地 6m		居民区导线对地 7m	
	地面 2.5m		地面 2.5m	
	工频电场强度	工频磁感应强度	工频电场强度	工频磁感应强度
-35	61	4.669	61	4.646
-34	65	4.796	65	4.770
-33	68	4.929	69	4.902
-32	73	5.070	73	5.040
-31	77	5.219	78	5.187
-30	82	5.377	83	5.342
-29	88	5.544	89	5.506
-28	94	5.722	96	5.680
-27	101	5.911	103	5.865
-26	109	6.113	111	6.062
-25	118	6.329	121	6.272
-24	128	6.560	131	6.496
-23	140	6.807	144	6.737
-22	153	7.073	158	6.994

-21	169	7.359	175	7.271
-20	188	7.669	194	7.569
-19	210	8.004	218	7.890
-18	237	8.367	246	8.238
-17	269	8.762	280	8.614
-16	310	9.193	321	9.023
-15	360	9.664	372	9.468
-14	423	10.180	434	9.952
-13	503	10.747	512	10.481
-12	607	11.372	609	11.060
-11	740	12.061	729	11.693
-10	913	12.822	877	12.385
-9	1136	13.663	1058	13.143
-8	1421	14.591	1272	13.972
-7	1774	15.615	1512	14.876
-6	2181	16.741	1758	15.861
-5	2583	17.978	1964	16.931
-4	2848	19.337	2069	18.094
-3	2833	20.840	2026	19.361
-2	2549	22.533	1855	20.750
-1	2205	24.498	1658	22.279
0	2050	26.834	1570	23.940
1	2205	29.555	1658	25.642
2	2549	32.318	1855	27.125
3	2833	34.161	2026	27.968
4	2848	34.003	2069	27.807
5	2583	31.844	1964	26.638
6	2181	28.717	1758	24.817
7	1774	25.548	1512	22.766
8	1421	22.742	1272	20.767
9	1136	20.373	1058	18.949
10	913	18.397	877	17.345
11	740	16.744	729	15.948
12	607	15.351	609	14.734
13	503	14.163	512	13.676
14	423	13.141	434	12.749
15	360	12.253	372	11.933
16	310	11.475	321	11.210
17	269	10.788	280	10.566
18	237	10.177	246	9.989
19	210	9.631	218	9.470

20	188	9.139	194	9.000
21	169	8.694	175	8.574
22	153	8.290	158	8.185
23	140	7.921	144	7.829
24	128	7.583	131	7.502
25	118	7.273	121	7.200
26	109	6.986	111	6.921
27	101	6.721	103	6.663
28	94	6.475	96	6.423
29	88	6.247	89	6.199
30	82	6.033	83	5.990
31	77	5.834	78	5.795
32	73	5.647	73	5.612
33	68	5.472	69	5.439
34	65	5.307	65	5.277
35	61	5.152	61	5.124

表 18 110kV 架空同塔双回路同相序工频电场、工频磁感应强度预测结果

(单位: 工频电场强度 V/m 、工频磁感应强度 μT)

距线路走廊中心 距离位置 (m)	非居民区导线对地 6m		居民区导线对地 7m	
	地面 2.5m		地面 1.5m	
	工频电场强度	工频磁感应强度	工频电场强度	工频磁感应强度
-35	136	9.822	128	9.757
-34	141	10.098	133	10.029
-33	147	10.391	138	10.315
-32	153	10.700	143	10.618
-31	159	11.027	148	10.938
-30	165	11.375	153	11.278
-29	172	11.744	158	11.638
-28	179	12.137	163	12.021
-27	185	12.556	168	12.428
-26	192	13.004	172	12.863
-25	198	13.483	176	13.327
-24	204	13.997	179	13.824
-23	210	14.550	181	14.358
-22	215	15.147	182	14.931
-21	218	15.791	182	15.549
-20	220	16.489	180	16.217
-19	220	17.249	175	16.941
-18	218	18.078	169	17.729
-17	215	18.986	162	18.588

-16	210	19.986	159	19.528
-15	209	21.093	165	20.563
-14	220	22.327	193	21.707
-13	257	23.713	251	22.979
-12	334	25.284	346	24.402
-11	463	27.084	482	26.001
-10	655	29.171	664	27.807
-9	922	31.615	900	29.842
-8	1280	34.489	1193	32.112
-7	1736	37.819	1538	34.560
-6	2275	41.445	1913	37.010
-5	2819	44.766	2269	39.111
-4	3210	46.641	2536	40.423
-3	3304	46.260	2665	40.738
-2	3159	44.458	2679	40.382
-1	3010	43.102	2657	40.014
0	3041	43.367	2663	40.090
1	3214	45.036	2683	40.521
2	3308	46.598	2641	40.740
3	3119	46.302	2469	40.133
4	2663	43.862	2169	38.544
5	2108	40.350	1800	36.292
6	1589	36.776	1430	33.814
7	1162	33.579	1099	31.408
8	833	30.840	823	29.207
9	590	28.511	604	27.242
10	419	26.517	437	25.501
11	306	24.791	314	23.958
12	242	23.280	230	22.583
13	215	21.943	182	21.352
14	209	20.749	161	20.242
15	211	19.676	159	19.237
16	216	18.704	164	18.322
17	219	17.821	171	17.485
18	220	17.014	177	16.718
19	220	16.274	181	16.011
20	217	15.592	182	15.359
21	213	14.963	182	14.755
22	208	14.380	181	14.194
23	203	13.839	178	13.671
24	196	13.336	175	13.184

25	190	12.866	171	12.729
26	183	12.428	166	12.303
27	177	12.017	161	11.903
28	170	11.631	157	11.528
29	164	11.268	151	11.174
30	157	10.927	146	10.840
31	151	10.605	141	10.526
32	145	10.301	136	10.228
33	139	10.014	132	9.946
34	134	9.741	127	9.679
35	129	9.483	122	9.425

表 19 110kV 同塔双回路逆相序工频电场、工频磁感应强度预测结果

(单位: 工频电场强度 V/m、工频磁感应强度 μT)

距线路走廊中心 距离位置 (m)	非居民区导线对地 6m		居民区导线对地 7m	
	地面 2.5m		地面 2.5m	
	工频电场强度	工频磁感应强度	工频电场强度	工频磁感应强度
-35	136	9.822	128	9.757
-34	141	10.098	133	10.029
-33	147	10.391	138	10.315
-32	153	10.700	143	10.618
-31	159	11.027	148	10.938
-30	165	11.375	153	11.278
-29	172	11.744	158	11.638
-28	179	12.137	163	12.021
-27	185	12.556	168	12.428
-26	192	13.004	172	12.863
-25	198	13.483	176	13.327
-24	204	13.997	179	13.824
-23	210	14.550	181	14.358
-22	215	15.147	182	14.931
-21	218	15.791	182	15.549
-20	220	16.489	180	16.217
-19	220	17.249	175	16.941
-18	218	18.078	169	17.729
-17	215	18.986	162	18.588
-16	210	19.986	159	19.528
-15	209	21.093	165	20.563
-14	220	22.327	193	21.707
-13	257	23.713	251	22.979
-12	334	25.284	346	24.402

-11	463	27.084	482	26.001
-10	655	29.171	664	27.807
-9	922	31.615	900	29.842
-8	1280	34.489	1193	32.112
-7	1736	37.819	1538	34.560
-6	2275	41.445	1913	37.010
-5	2819	44.766	2269	39.111
-4	3210	46.641	2536	40.423
-3	3304	46.260	2665	40.738
-2	3159	44.458	2679	40.382
-1	3010	43.102	2657	40.014
0	3041	43.367	2663	40.090
1	3214	45.036	2683	40.521
2	3308	46.598	2641	40.740
3	3119	46.302	2469	40.133
4	2663	43.862	2169	38.544
5	2108	40.350	1800	36.292
6	1589	36.776	1430	33.814
7	1162	33.579	1099	31.408
8	833	30.840	823	29.207
9	590	28.511	604	27.242
10	419	26.517	437	25.501
11	306	24.791	314	23.958
12	242	23.280	230	22.583
13	215	21.943	182	21.352
14	209	20.749	161	20.242
15	211	19.676	159	19.237
16	216	18.704	164	18.322
17	219	17.821	171	17.485
18	220	17.014	177	16.718
19	220	16.274	181	16.011
20	217	15.592	182	15.359
21	213	14.963	182	14.755
22	208	14.380	181	14.194
23	203	13.839	178	13.671
24	196	13.336	175	13.184
25	190	12.866	171	12.729
26	183	12.428	166	12.303
27	177	12.017	161	11.903
28	170	11.631	157	11.528
29	164	11.268	151	11.174

30	157	10.927	146	10.840
31	151	10.605	141	10.526
32	145	10.301	136	10.228
33	139	10.014	132	9.946
34	134	9.741	127	9.679
35	129	9.483	122	9.425

由表 14、表 17 计算结果可知，本工程 110kV 架空单回路当导线高 6m 时，地面 1.5m 和 2.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 2325V/m 和 2848V/m，因此，线路经过非居民区时，能够满足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。当导线高 7m 时，地面 1.5m 和 2.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 1748V/m 和 2069V/m，能够满足工频电场 4000V/m 的标准限值要求。当导线高 6m，线路下方地面 1.5m 和 2.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 27.968 μ T 和 34.161 μ T；当导线高 7m，线路下方地面 1.5m 和 2.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 23.793 μ T 和 27.968 μ T，均能够满足工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

由表 14、表 17 中的计算结果可知，当线路周边有后期建有民房时，本工程 110kV 架空线路单回路架设段，线路导线与民房房顶的最小垂直距离需距离不小于 4m，根据勾股定理计算可得导线与民房间的净空距离需满足 5m 的要求。在此条件下，线路临近的民房的一层、二层、三层处均能满足 4000V/m 的评价标准要求。

由表 15、表 16、表 18、表 19 中的计算结果可知，110kV 架空线路双回路经过非居民区时，当导线高 6m 时，地面 1.5m 和 2.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 3034V/m 和 3308V/m；因此，线路经过非居民区时，能够满足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。当导线高 7m 时，地面 1.5m 和 2.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2584V/m 和 2683V/m，因此，线路经过居民区时，能够满足工频电场 4000V/m 的标准限值要求；当导线高 6m，线路下方地面 1.5m 和 2.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 40.739 μ T 和 46.641 μ T；当导线高 7m，线路下方地面 1.5m 和 2.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 36.660 μ T 和 40.740 μ T，均能够满足工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

3.3 扩建间隔处电磁环境影响预测

枣园 220kV 变电站本期扩建 110kV 出线间隔 1 个，工程内容仅在站内原有场地上装设相应的电气设备等，不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备。间隔内带电

装置相对较少，在只考虑变电站的影响时，仅在变电站内增加的电气设备对围墙外的工频电场、工频磁场基本上不构成增量影响。

根据现场监测结果可知，枣园变电站间隔扩建侧工频电场强度为 466.8V/m，工频磁感应强度为 1.204 μ T，满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。根据变电站电磁环境影响特点，本期间隔扩建后变电站产生的工频电场、工频磁场对环境的影响基本保持在现状监测的水平，能满足相应的标准限值要求。

3.4 敏感目标处电磁环境预测

具体预测结果见表 20。

表 20 敏感目标处电磁环境影响分析结论及预测结果

敏感目标	距本工程最近水平距离	建筑情况	对地最低线高(m)	预测结果 1.5m		预测结果 2.5m	
				工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
孙埠镇张桥村张姓人家	线路东侧约 25m	1F 坡顶，高 4m	/	121	7.117	121	6.272
水东镇后胡村胡姓人家	线路西侧约 23m	2F 坡顶，高 7m	/	144	6.659	144	6.737
水东镇白马山村马姓人家	线路南侧约 11m	1F 坡顶，高 4m	/	253	23.075	482	26.001

通过表 17 可知，本工程建成投运后新建线路沿线环境敏感目标处 1.5m 高度时工频电场强度为（121~253）V/m、工频磁感应强度（6.659~23.075） μ T；在 2.5m 高度时频电场强度为（121~482）V/m、工频磁感应强度（6.272~26.001） μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100 μ T 的限值要求。

4 电磁环境保护措施

(1) 对变电站的电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置。

(2) 当本工程 110kV 同塔双回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 6.0m 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。

5 电磁环境影响评价专题结论

(1) 工程概况

宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目升压站 及 110 千伏送出线路工程项目位于宣城市宣州区。工程建设规模如下：

①枣园 220kV 变电站 110kV 洪林光伏间隔扩建工程：利用枣园 220kV 变电站内东起第三出线间隔，扩建 1 个 110kV 洪林光伏出线间隔；

②洪林光伏升压站—枣园 110kV 线路工程：线路自拟建 110kV 洪林光伏升压站 110kV 构架起，至 220kV 枣园变 110kV 构架（东起第三出线间隔）止，新建 110kV 线路路径长度约 24.1km，其中单回路钢管杆段路径长约 0.5km，单回路角钢塔段路径长约 23.2km，双回路角钢塔段长约 0.4km。预留横担用于宣城孙埠风电场 110kV 送出线路。架空导线采用 LGJ-300/40 钢芯铝绞线。

工程建设的总投资为 3411 万元，其中环保投资为 65 万元，占总投资比例为 1.91%。

(2) 环境质量现状

本工程升压站拟建址处及输电线路拟建址的各现状检测点处均满足工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的评价标准要求。

(3) 环境影响预测

1) 输电线路电磁环境影响预测

通过理论计算：当线路经过非居民区时，本工程 110kV 单回及双回架空线路导线的最低对地高度应不小于 6m。当 110kV 单回及双回架空线路经过居民区时，导线的最低对地高度不小于 7m，跨越民房的净空距离应不小于 7m；导线外 2m 以外有民房时，导线与民房间的净空距离不得小于 5m。

通过类比分析及理论计算，洪林光伏升压站—枣园 110kV 线路工程单回及双回架空线路产生的工频电场、工频磁场均能满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

(4) 污染防治措施

对变电站的电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置。

(5) 评价总结论

宣城市洪林镇 100MW 光伏复合项目升压站及 110 千伏送出线路工程项目在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，投入运行后对周围环境的影响符合相应评价标准。