建设项目生态环境影响报告表

（公开本）

项目名称：江苏苏州昆山数光创智科技有限公司 110 千伏用户接入工程

建设单位（盖章）：昆山市锦溪镇建设管理办公室

编制单位：苏州优格茗懋环保科技有限公司

编制日期：2026 年 11 月

目录

一、建设项目基本情况 1
二、建设内容 5
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 11
四、生态环境影响分析 19
五、主要生态环境保护措施 26
六、生态环境保护措施监督检查清单 29
七、结论 33
电磁环境影响专题评价 34

一、建设项目基本情况

建设项目名称	江苏苏州昆山数光创智科技有限公司 110 千伏用户接入工程		
项目代码	2605-320000-04-01-706272		
建设单位联系人		**联系方式**	
建设地点	苏州市昆山旅游度假区锦溪镇		
地理坐标	线路起点（110kV 百浦 16L2 线虬泽支线 15#）：120 度 56 分 39.489 秒，31 度 10 分 20.683 秒 电缆引下钢管杆（G11）：120 度 56 分 17.721 秒，31 度 10 分 10.899 秒 电缆终端（G13）：120 度 56 分 9.601 秒，31 度 9 分 51.395 秒 线路终点（电缆分支站）：120 度 56 分 3.922 秒，31 度 10 分 2.398 秒		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	**用地（用海）面积（m^2）/长度（km）**	用地面积 10458m^2（永久用地 303m^2、临时用地 10155m^2） 本工程线路路径总长约 3.6km，其中：新建 110kV 单回架空线路路径长约 0.06km，110kV 双回架空线路路径长约 1.77km，110kV 单回电缆线路路径长约 1.56km；恢复架设 110kV 双回架空线路路径长约 0.21km
建设性质	☑新建（迁建） ☐改建 ☐扩建 ☐技术改造	**建设项目申报情形**	☑首次申报项目 ☐不予批准后再次申报项目 ☐超五年重新审核项目 ☐重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	江苏省发展和改革委员会	**项目审批（核准/备案）文号（选填）**	苏发改能源发〔2026〕482 号
总投资（万元）		**环保投资（万元）**	
环保投资占比（%）		**施工工期**	3 个月
是否开工建设	☑否 ☐是:_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录B规定，本项目需设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		

规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	**1.1、与当地城镇国土空间规划符合性分析** 对照《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》和《苏州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目不涉及永久基本农田，不占用生态保护红线，与城镇开发边界不冲突。因此，本项目选线符合当地国土空间规划的要求。 本项目新建输电线路路径选线已取得昆山市交通运输局、昆山市锦溪镇人民政府和昆山市锦溪镇建设管理办公室等单位的盖章文件，详见附件 2。本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。 **1.2、与生态环境分区管控符合性分析** 对照《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）、昆山市国土空间规划及江苏省生态环境分区管控综合服务系统，本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，符合《江苏省国家级生态保护红线规划》的要求。本项目与江苏省国家级生态保护红线位置关系见附图 2-1。 对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）、《江苏省自然资源厅关于昆山市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕903 号）、《江苏省自然资源厅关于昆山市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2025〕337 号）、《江苏省自然资源厅关于苏州市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕487 号）、《昆山市自然资源和规划局关于印发<昆山市生态空间管控区域评估优化成果>的通知》（昆资规发〔2026〕1 号）、江苏省生态环境分区管控综合服务系统，本项目评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域，符合《昆山市生态空间管控区域评估优化成果》的要求。本项目与江苏省生态空间保护区域分布位置关系见附图 2-2 和附图 2-3。 对照《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号）和《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021-2035 年）的通知》（苏政发〔2023〕69 号），本项目拟建址位于苏锡常都市圈；对照该文中划定的江苏省“三区三线”，本项目

不涉及生态保护红线，不占用永久基本农田，与城镇开发边界不冲突。本项目与江苏省和苏州市“三区三线”要求相符，符合江苏省国土空间规划要求。见附图 3 昆山市市域国土空间控制线规划图。

本项目未进入生态保护红线，符合生态保护红线要求；本项目建成运行后，水环境、大气环境、声环境和电磁环境质量维持基本稳定，不会低于原有环境质量标准，符合环境质量底线规定要求；本项目为输变电建设项目，项目建成投运后可满足区域电能输送需求，无工业用水，不消耗水、天然气等资源，亦不涉及燃用高污染燃料，线路占用的土地，对土地承包经营权人或者建设用地使用权人给予一次性经济补偿，并且部分线路利用已有管廊敷设电缆，减少了土地占用，项目建设符合资源利用上线要求；根据“苏州市生态环境分区管控动态更新成果”，经“江苏省生态环境分区管控综合服务”查询，本项目位于重点管控单元（锦溪生态产业区，环境管控单元编码：ZH32058320201，见附图 4-1）和一般管控单元（锦溪镇，环境管控单元编码：ZH32058330421，见附图 4-2），对照环境管控单元生态环境准入清单，本项目符合生态环境准入清单要求；因此，本项目符合江苏省及苏州市生态环境分区管控要求。

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目评价范围内不涉及规定的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

1.3、与《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》符合性分析

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目未进入第三条（一）中的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。

1.4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本项目线路选线避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合生态保护红线管控要求，保护了当地生态环境；新建架空线路沿厂区和道路走线，不经过集中林地，并采用同塔双回架设方式，部分线路采用电缆线路敷设，减少新开辟走廊，减少土地占用，降低环境影响；项目不涉及变电站评价内容。本项目选线、设计等阶段均能

	满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中“5.选址选线”要求。

二、建设内容

地理位置	本项目位于苏州市昆山旅游度假区锦溪镇境内，线路起点为 110kV16L2 百浦线虬泽支线 15#，终点为 110kV 数光变一期厂区外西南侧新建电缆分支站，线路主要在百胜路、锦荣路、昆开路。 项目地理位置图见附图 1。
项目组成及规模	**1、项目由来** 昆山数光创智科技有限公司智能声学产品生产项目改造工程位于昆山旅游度假区锦溪镇锦荣路南侧、昆开路东侧，本次改造面积 144788.06 平方米，改造内容包括：暖通工程、动力配电工程、内装修工程、消防工程，同时建设工艺配套工程（洁净室、压缩空气、冷却水、真空、制氮、软水、废水，废气处理及园区周边配套工程等）并进行相关配套辅助设施提升改造，主要从事各类智能声学产品的开发和生产制造。项目一期已有 1 回 110kV 供电（全户内布置，主变规模为 1×50MVA（#1），远景 2×50MVA（#1、#2）），本期拟新增 1 回 110kV 线路，项目已获江苏省投资项目备案证，备案证号：（昆旅度审备〔2025〕179 号），预计用电时间为 2026 年。 为此江苏海能电力设计咨询有限责任公司编制了《江苏苏州昆山数光创智科技有限公司 110 千伏用户接入工程可行性研究报告》，2026 年 5 月 12 日国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司出具了关于《江苏苏州昆山数光创智科技有限公司 110 千伏用户接入工程（电气工程部分）项目可行性研究的意见》（苏供电发展〔2026〕136 号），项目资产分界点为电缆分支站。 根据电力接入服务三方契约书（附件 5），其中约定该项目的土建工程建设由昆山市锦溪镇人民政府负责，该项目电气工程建设由国网江苏省电力有限公司昆山市供电分公司负责，后期建设项目投运后交由国网江苏省电力有限公司昆山市供电分公司负责运行，委托昆山市锦溪镇建设管理办公室（昆山市锦溪镇人民政府下属单位）办理该项目的前期环保手续工作. 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目需编制环境影响报告表，现昆山市锦溪镇建设管理办公室委托我单位编制了本项目环境影响报告表（见附件 1）。 **2、项目建设内容** 本工程线路路径总长约 3.6km，其中：本工程新建 110kV 单回架空线路路径长约 0.06km，新建 110kV 双回架空线路路径长约 1.77km，新建 110kV 单回电缆线路路径长约 1.56km，新

建杆塔 13 基，新建电缆分支站（二进六出）；恢复架设 110kV 双回架空线路路径长约 0.21km。

新建单回路钢管杆 1 基，双回路钢管杆 12 基。0.04km（15#-G1）单回架空导线采用 1×JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线，0.02km（G11-G12）单回架空导线及 1.77km（G1-G11）双回架空导线采用 2×JL3/G1A-300/25 高导电率钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW-120 复合地线光缆。

新建 110kV 单回电缆线路路径长约 1.56km，电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×1000mm^2 电力电缆，其中 G11-G13 辅杆路径长度 1.01km，G13 辅杆-电缆分支站路径长度 0.55km。

于 110kV1638 张讯线立芯支线 23#~24#之间，新立 1 基电缆终端杆（G13），恢复双回导线架设 0.21km（110kV 百胜~高勇线双回），导线型号 2×JL3/G1A-300/25 高导电率钢芯铝绞线，弧垂高度由 23.72m 降低为 20.91m，下降 2.84m，无地线（因 G13 的塔型为双回路，新建在四回路线路通道中，地线位于四回路上方，G13 不设置地线支架，不挂设地线）。

新建电缆通道 0.78km、电缆工井 9 座、电缆分支站余缆井 1 座，利用电缆通道 0.39km（该通道现有一回智能声学产品生产项目 110 千伏进线工程的电缆）、电缆工井 5 座（对其中的 DLA07 和 DLA11 工井进行延长性改造，打通新建电缆通道）。

注：①本项目 G1-G11 为新建双回架空线、G11-G12 为新建单回架空线，其中一回（G1-G11）为本期江苏苏州昆山数光创智科技有限公司 110 千伏用户接入工程，另一回（G1-G12）为备用线路，该备用线路远景接入 110kV 百浦线虬泽支线的 14#，相序和（110kV16L1 百浦线虬泽支线+110kV16L2 百浦线虬泽支线）14#相序保持一致，该线路用以提升 110kV 虬泽供电能力。系统体现为百胜~虬泽~高勇，经 110kV 虬泽变双回环进环出。

②新立 1 基电缆终端（G13）及恢复架设 110kV 双回架空线路为供电公司远景规划预留，远景在该处需要开断电缆，接附近线路。

3、项目组成及规模

本项目组成及规模见表 2-1。

表2-1 本项目工程组成及规模一览表

项目组成		规模及主要工程参数
类别	工程构成	
主体工程	线路路径长度	线路总长度约 3.6km，其中： 新建 110kV 单回架空线路路径长约 0.06km； 新建 110kV 双回架空线路路径长约 1.77km；

			新建 110kV 单回电缆线路路径长约 1.56km； 恢复架设 110kV 双回架空线路路径长约 0.21km。
		架空线路参数	①架空线路导线型号： 导线型号：0.04km（15#-G1）单回架空导线采用 1×JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线，0.02km（G11-G12）单回架空导线、1.77km（G1-G11）双回架空导线及 0.21km 恢复双回架空导线架设采用 2×JL3/G1A-300/25 高导电率钢芯铝绞线。 导线结构：400/35 不分裂；300/25 为双分裂，导线垂直布置，子导线间距 400mm 单根导线载流量：400/35 为 583A/相；300/25 为 505A/相 导线计算外径：400/35 导线为 26.8mm，300/25 导线 23.8mm
		架设方式	架设方式及相序：单回线路（15#-G1）相序为 ABC（三角排列），单回线路（G11-G12）相序为 ABC（三角排列），双回线路（G1-G11）相序为 CBA/BAC（垂直排列），其中单回线路与 110kV16L2 百浦线虬泽支线 15#相序保持一致，双回线路与（110kV16L1 百浦线虬泽支线+110kV16L2 百浦线虬泽支线）14#相序保持一致。 导线高度：根据本项目架空线路横断面图（附图 5），双回架空线经过道路及电磁环境敏感目标处时导线对地最低高度为 21.81m，单回架空线经过道路时导线对地最低高度为 23.82m，恢复双回架空线经过道路时导线对地最低高度为 20.91m。
		杆塔及基础	新建单回路钢管杆 1 基，双回路钢管杆 12 基，辅杆 7 基，新增占地面积 26m^2，新立杆塔情况详见表 2-2，杆塔图见附图 6；
		电缆线路参数	敷设方式：排管、工作井及电缆沟相结合，其中电缆沟敷设线路路径长约 0.365km，，电缆排管敷设线路路径长约 0.405km；新建电缆工井 9 座、电缆分支站 1 座、电缆分支站余缆井 1 座，新增永久占地 277m^2。 电缆型号：ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×1000mm^2 阻燃型单芯铜导体交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚乙烯外护套电力电缆。
	辅助工程	地线型号	地线采用 2 根 48 芯 OPGW-120 复合地线光缆
	环保工程	/	
	依托工程	①现有 110kV16L2 百浦线虬泽支线 15#（相序为 ABC（三角排列））； ②立芯支线（110kV 四回路架空线路：上层双回路 110kV 运行（一侧为已建张讯线立芯支线，另一侧为空线）导线为 2×JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线，相序为 CBA/CBA（垂直排列）；下层双回路 110kV 运行（110kV 百胜~高勇线）导线为 2×JL3/G1A-300/25 高导电率钢芯铝绞线，相序为 BCA/BCA（三角排列））； ③110kV 数光变：全户内布置，主变规模本期为 1×50MVA（#1），配有建站电缆线路； ④利用已建电缆通道（智能声学产品生产项目 110 千伏进线工程）敷设 110kV 电缆线路（已建双 8+4 通道）。	
	临时工程	塔基施工区	新建杆塔 13 基，新建塔基临时占地面积约 1950m^2，塔基处设有表土堆场、临时沉淀池等

	电缆施工区	本项目新建电缆沟长度约 365m，新建电缆排管总长约 405m，管沟开挖时，表土及土方分别堆放在电缆施工区一侧或两侧，施工宽度约 8m，临时用地为 6160m^2；新建电缆分支站 1 座，临时用地为 245m^2。施工区设硬质围挡，设表土堆场、沉淀池、临时排水沟、施工围挡、堆土苫盖等。
	牵张场和跨越场	设 2 处牵张场（包括牵引场和张力场），每处临时占地约 600m^2，临时用地面积约 1200m^2，设置 6 处跨越场施工区，每处占地约 100m^2，跨越场临时用地面积约 600m^2。
	临时施工道路	充分利用已有道路，不开辟临时施工道路。

本项目新建单回钢管杆基础 1 基、双回钢管杆基础 12 基，具体详见表 2-2。

表2-2 本项目新立杆塔参数

杆塔类型	杆塔名称	呼高（m）	全高（m）	转角范围（°）	数量（基）	设计档距（m）		备注
						水平	垂直	
单回路转角杆	110-FD21GD-DJ	24.0	32.2	0~90	1	200	250	/
双回路直线杆	110-FC21GS-Z2	30.0	41.2	0	1	200	250	/
双回路直线杆	110-FC21GS-Z2	33.0	44.2	0	6	200	250	/
双回路转角杆	110-FD21GS-DJ	24.0	35.8	0~90	1	200	250	/
双回路转角杆	110-FD21GS-DJ	27.0	38.8	0~90	2	200	250	/
双回路转角杆	110-FD21GS-TJ	24.0	42.8	90	1	200	250	/
双回路转角杆	110-FD21GS-CY2A	21.0	25.4	0~30	1	150	200	/
合计		/	/	/	13	/	/	/

总平面及现场布置

1、线路路径

本工程自 110kV16L2 百浦线虬泽支线 015#T 接，新建架空沿百胜路东侧向南至锦荣路南侧，向西至数光厂区大门东侧，电缆引下继续向西至数光围墙西北角，向南沿厂区围墙西侧与昆开路东侧向南至同周公路南侧，经过 110kV1638 张讯线立芯支线 23#与 24#之间新建电缆终端（G13）下的电缆井后，转向北沿昆开路东侧至数光厂区西南角新建 110kV 电缆分支站。

线路路径示意图见附图 7，电缆引下示意图见附图 10。

2、施工现场布置

（1）架空线路施工现场布置

本项目新建 110kV 架空线路共新建钢管杆 13 基，110kV 钢管杆单个塔基永久占地面积按 2m^2/基，塔基临时占地按 150m^2/基来计算。本项目 110kV 钢管杆永久占地面积约 26m^2，临时占地面积约 1950m^2，临时占地设有表土堆场、沉淀池、施工围挡、堆土苫盖等。

为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，项目拟设 2 处牵张场（包括牵引场和张力场），每处临时用地面积 600m^2，共

	约 1200m²。线路拟设 6 处跨越场，每处临时施工用地面积 100m²，共约 600m²。 本项目利用已有道路运输设备、材料等，不新增临时道路占地。 （2）新建电缆线路施工现场布置 本工程新建电缆路径长约 1.56km，其中新建电缆沟长度约 365m，新建电缆排管总长约 405m，管沟开挖时，表土及土方分别堆放在电缆施工区一侧或两侧，施工宽度约 8m，临时用地为 6160m²；新建电缆工井 9 座，永久占地 90m²；新建电缆分支站（二进六出）尺寸为 10×16m，施工总占地面积按长、宽单侧各外扩 4m 计，约 432m²，其中永久占地 187m²（按分支站尺寸长、宽单侧各外扩 0.5m 计），临时占地 245m²（总占地-永久占地），因电缆分支站余缆井位于电缆分支站下方，故在电缆分支站的永久和临时占地面积包含电缆分支站余缆井。施工区设表土堆场、临时沉淀池、临时排水沟、施工围挡、堆土苫盖等。 本项目生态保护设施、措施现场布置详见附图 9。
施工方案	**1、施工方案** （1）新建及恢复架空线路 新建及恢复架空线路施工内容包括塔基施工、杆塔组立施工和架线施工三个阶段，其中塔基施工包括表土剥离、基坑开挖、灌注桩基础施工、余土弃渣的堆放以及预制混凝土浇筑，铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，架线施工采用张力架线方式，在展放导线过程中，展放导引绳一般由人工完成。恢复架线施工利用已有杆塔通道及线路走廊的架线，施工方案仅包括架线施工，主要采用张力架线方式，在展放导线过程中，展放导引绳一般由无人机及人工完成。 （2）电缆线路施工方案 电缆线路部分采用排管、工作井及电缆沟相结合的施工方式。 新建电缆排管、电缆沟施工方案：新建电缆主要施工内容包括测量放样、电缆排管施工、电缆沟开挖、工井施工、电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板或覆土回填等过程组成。施工采取机械施工和人力开挖结合的方式，以人力施工为主。剥离的表土、开挖的土方分层堆放于电缆管道一侧或两侧临时占地内，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。 新建拉管施工方案：施工工序主要包括定位放线、管线探测、打导向孔、管道回拖、清场退场等。采用机械与人力相结合的方式，主要以施工机械为主。施工结束后，将多余材料、施工废料、建筑和生活垃圾及时清除运出现场。

	2、施工时序及建设周期 本工程拟定于 2026 年 12 月开始建设，至 2027 年 2 月工程全部建成，总工期约 3 个月。本项目架空线路施工时序包括施工准备、塔基基础施工、铁塔组装及导线架设等；电缆线路施工时序包括施工准备、电缆通道基础施工及基坑回填、电缆敷设、调试等。新建架空和电缆同步施工，缩短工期，尽最大程度减少对周边居民用电影响。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、功能区划情况

（1）生态功能区划

对照原环境保护部、中国科学院 2015 年发布的《全国生态功能区划（修编版）》（公告 2015 年第 61 号），本项目所在区域生态功能大类为人居保障，生态功能类型为大都市群（III-01-02 长三角大都市群）。

（2）主体功能区划规划

对照《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》，本项目所在区域国土空间格局为苏锡常都市圈，生态空间格局为太湖丘陵生态绿心，农业空间格局为沿江农业区。对照《苏州市国土空间规划（2021-2035 年）》，本项目位于城镇发展区，昆山南部滨海副中心。对照昆山国土空间规划，本项目所在区域地处现代城市核心区，项目建设符合规划要求。

（3）土地利用类型及动植物类型

本项目生态影响评价范围内土地利用及植被现状调查以最新的遥感影像作为源数据，同时采用实地调查方法，结合水系图、地形图等相关辅助资料，开展土地利用和动植物类型现状评价。

①土地利用现状调查

本项目生态影响评价范围内的土地利用类型主要为工业用地、乔木林地、城镇村道路用地和河流水面等（见附图 14）。评价区土地利用类型占地面积最大为工业用地，占评价区总面积的 58.23%，其次为水田，占评价区总面积的 20.48%。本项目生态影响评价范围内土地利用现状情况见表 3-1。

表 3-1 本项目生态影响评价范围内土地利用情况汇总

土地类型	面积（hm^2）	占比
工业用地	62.63	58.23%
水田	22.03	20.48%
河流水面	15.22	14.15%
乔木林地	5.42	5.04%
城镇村道路用地	2.26	2.1%
合计	107.56	100%

注：土地类型按照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）分类。

②动、植物资源调查

根据调查结果，本项目生态影响评价范围内的有植被地段植被类型主要是草地、灌丛等人工植物群落，常绿、落叶、阔叶混交林等人工植物群落，水稻、小麦等人工栽培作物等（见附图 15）。评价区植被利用类型占地面积最大为无植被区域，占评价区总面积的 67.35%，其次为常绿、落叶、阔叶混交林等人工植物群落，占评价区总面积的 17.48%。本项目生态影响评价范围内植被类型现状情况见表 3-2。

表 3-2 本项目生态影响评价范围内植被类型情况汇总

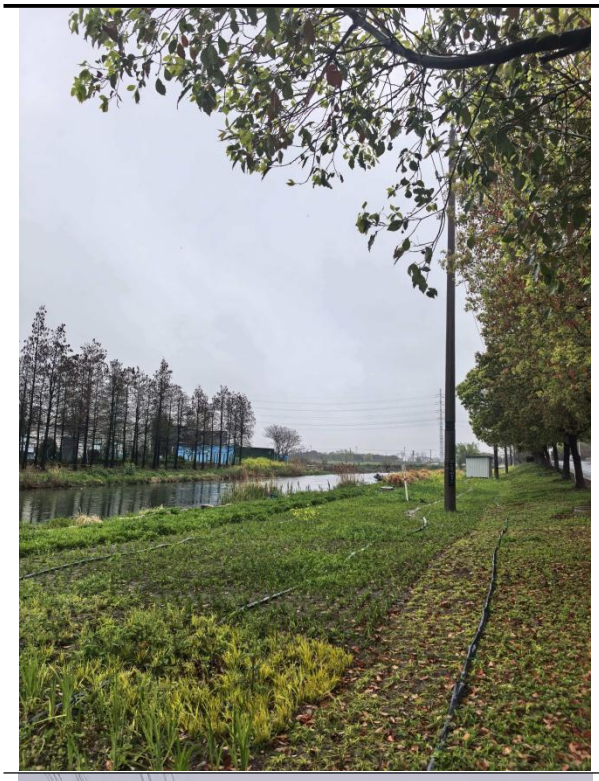
土地类型	面积（hm^2）	占比
草地、灌丛等人工植物群落	9.81	9.12%
常绿、落叶、阔叶混交林等人工植物群落	18.8	17.48%
水稻、小麦等人工栽培作物	6.51	6.05%
无植被区域	72.44	67.35%
合计	107.56	100%

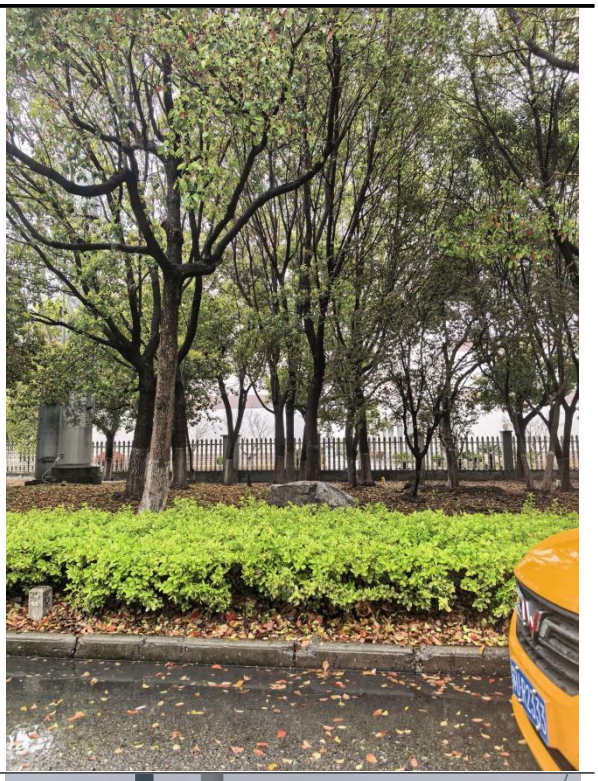
注：植被类型分类采用《中国植被分类系统修订方案》（郭珂等，植物生态学报）中划分方案。

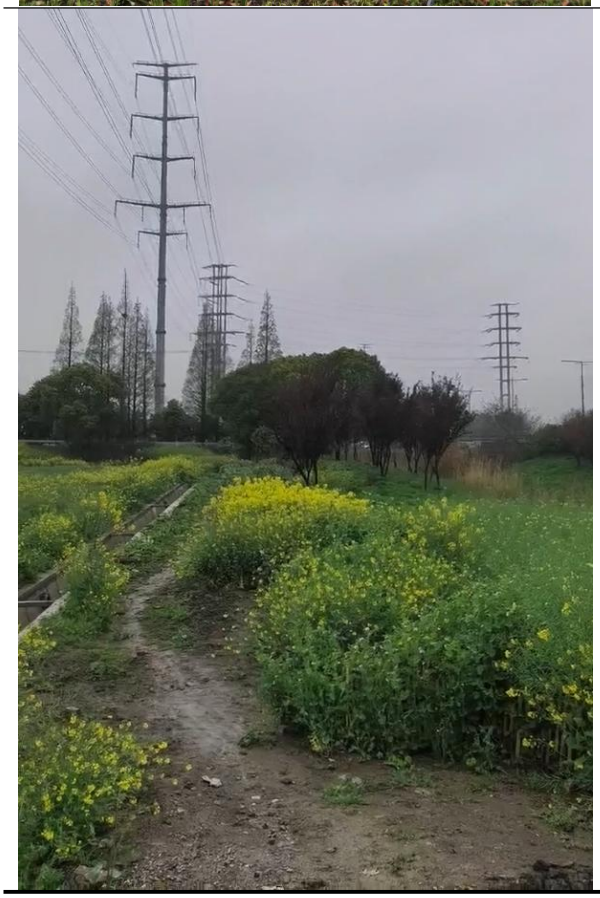
经现场调查，本项目生态影响评价范围内由于人类活动频繁，植被类型主要是海桐、女贞、落羽杉、柳树、香樟、拉拉藤等城市绿化植被；陆生野生动物有昆虫类、鼠类、蛇类和飞禽类等；水生植物有草、菖蒲、芦苇、芦竹、玉带草菱、荷、水葫芦等；水生动物有鱼类、虾类、田螺等。

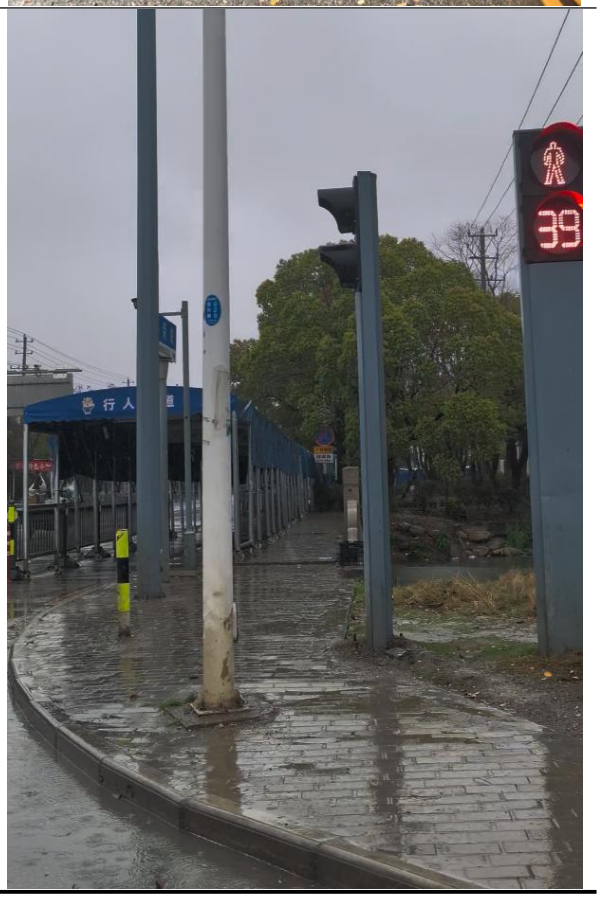
本项目评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）、《江苏省重点保护陆生野生动物名录》（第一批，1997 年）、《江苏省重点保护陆生野生动物名录》（第二批，2005 年）中收录的国家重点保护野生动植物及江苏省重点保护野生动植物，亦未发现《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》（苏政发〔2024〕23 号）、《江苏省生物多样性红色名录（2026）》（江苏省生态环境厅 江苏省农业农村厅 江苏省林业局 2026 年 5 月 20 日发布）中收录的江苏省重点保护野生动植物。

表 3-3 本项目线路沿线土地和植被现状照片









2、环境状况

根据《2025 年度昆山市环境状况公报》，2025 年，全市环境空气质量优良天数比率为 77.8%，空气质量指数（AQI）平均为 74，空气质量指数级别平均为二级，首要污染物依次为臭氧（O_3）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）、可吸入颗粒物（PM_{10}）和二氧化氮（NO_2），臭氧超标，属于环境空气质量不达标区。

2025 年度，全市集中式饮用水水源地水质均能达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水标准，达标率为 100%，水源地水质保持稳定。全市 3 个主要湖泊中，阳澄东湖（昆山境内）水质符合III类水标准，综合营养状态指数为 46.8，中营养；傀儡湖水质符合III类水标准，综合营养状态指数为 45.8，中营养；淀山湖（昆山境内）水质符合III类水标准，综合营养状态指数为 48.4，中营养。我市境内 10 个国省考断面（吴淞江赵屯、急水港急水港桥（十四五）、千灯浦千灯浦口、朱厍港朱厍港口、张家港巴城湖口、娄江正仪铁路桥、浏河振东渡口、杨林塘青阳北路桥、淀山湖淀山湖中、道褐浦新开泾桥）水质达标率 100%，优III比例 90.0%，优II比例为 70%。

2025 年，我市区域声环境昼间等效声级平均值为 53.1 分贝，评价等级为“较好”。道路交通声环境昼间等效声级加权平均值为 66.1 分贝，评价等级为“好”。市区各类声环境功能区昼、夜等效声级均达到相应类别要求。

根据项目建设特点，本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。为了解本项目所在区域电磁环境、声环境质量现状，本次环评委托江苏康达检测技术股份有限公司对本项目进行了电磁环境、声环境质量现状监测，江苏康达检测技术股份有限公司已依法取得检验检测机构资质认定（CMA 证书编号：241012340361），具备与本次检测业务相适应的设施设备、技术人员及技术能力，并已完成生态环境主管部门备案，本次检测未超出检测单位业务范围或违规转委托，符合《中华人民共和国生态环境法典》（中华人民共和国主席令第七十号）及《生态环境监测条例》（中华人民共和国国务院令第 820 号）相关规定的要求。

（1）电磁环境现状评价

江苏康达检测技术股份有限公司于 2026 年 4 月 11 日对本项目拟建线路沿线工频电场、工频磁场进行了监测（监测仪器：主机型号：NBM-550，探头型号：EHP-50D）。电磁环境现状监测表明，本项目输电线路沿线及电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 0.080V/m~212.9V/m，工频磁感应强度为 0.0092μT~0.3491μT，能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露限值，即工频电场强度：4000V/m、工

	频磁感应强度：100μT。 **电磁环境现状评价详细情况见本项目《电磁环境影响专题评价》。** **（2）声环境现状评价** 监测结果表明，各测点的环境噪声检测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准限值要求。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	**1、相关工程环保手续履行情况** 与本项目相关工程主要有 110kV16L2 百浦线虬泽支线、110kV1638 张讯线立芯支线、110kV 百胜~高勇线、110kV 数光变、已建电缆通道（智能声学产品生产项目 110 千伏进线工程的电缆通道）。 110kV16L2 百浦线虬泽支线于 2008 年 10 月 20 日取得原江苏省环境保护厅《关于江苏省电力公司苏州供电公司 220kV 新湖等输变电工程环境影响报告表的批复》（苏核表复〔2008〕292 号），项目于 2013 年 4 月 25 日验收中取得原江苏省环境保护厅《关于苏州 220kV 玉堂等 22 项输变电工程竣工环保验收意见的函》（苏环核验〔2013〕062 号）。 110kV1638 张讯线立芯支线于 2023 年 8 月 7 日取得苏州市生态环境局对《昆山市锦溪镇集体资产投资发展有限公司立讯电子 110kV 输变电进线工程项目环境影响报告表》的行政许可决定书（苏环辐评准字〔2023〕030 号），于 2023 年 9 月 28 日进行自主验收。 110kV 百胜~高勇线于 2026 年 4 月 8 日苏州市生态环境局《关于苏州文昌~高勇 110 千伏线路工程环境影响报告表的批复》（苏环辐评〔2026〕37 号），目前项目刚完成建设，正在开展验收相关工作。 110kV 数光变于 2026 年 5 月 28 日取得苏州市生态环境局关于《昆山数光创智科技有限公司数字影像技术项目（110 千伏输变电工程）》环境影响报告表的批复（苏环辐评〔2026〕45 号）。项目于 2026 年 7 月 20 日进行了自主验收。 已建电缆通道为智能声学产品生产项目 110 千伏进线工程的电缆通道，目前该项目已建设完成，苏州市昆山生态环境综合执法局已对该项目开展调查，环保手续正在补办中。 相关资料见附件 7。 **2、与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题** 与本项目有关的原有污染情况主要为 110kV16L2 百浦线虬泽支线、110kV1638 张讯线立芯支线和智能声学产品生产项目 110 千伏进线工程运行时的工频电场、工频磁场、噪声等，

	110kV16L2 百浦线虬泽支线、110kV1638 张讯线立芯支线和智能声学产品生产项目 110 千伏进线工程未发生过环保投诉，结合现场踏勘及现状监测结果，运行时线路周围工频电场强度、工频磁场强度及噪声能够满足相关标准要求，表明不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。
生态环境保护目标	**1、生态保护目标** 本项目输电线路未进入生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），未进入生态敏感区的 110kV 架空线路生态影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域；未进入生态敏感区的电缆线路生态影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）内的带状区域。 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域；生态保护目标指受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。 对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目评价范围内不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及其他生态空间等生态保护目标。 对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。 对照《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）、《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）、《江苏省自然资源厅关于昆山市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕903 号）、《江苏省自然资源厅关于昆山市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2025〕337 号）、《江苏省自然资源厅关于苏州市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕487 号）、《昆山市自然资源和规划局关于印发<昆山市生态空间管控区域评估优化成果>的通知》（昆资规发〔2026〕1 号）、江苏省生态环境分区管控综合服务系统，本项目未进入且评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。 本项目与江苏省国家级生态保护红线位置关系见附图 2-1、与江苏省生态空间保护区城分

	布位置关系见附图 2-2 和附图 2-3。 根据现场踏勘和资料分析，本项目评价范围未发现古树名木、重要物种栖息地，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地、野生动物迁徙通道等。 **2、电磁环境敏感目标** 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本项目 110kV 架空线路电磁环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域，110kV 电缆线路电磁环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m 的区域。 根据现场踏勘，本项目 110kV 架空线路评价范围内有 8 处电磁环境敏感目标，主要为 7 家公司、1 处项目施工部；110kV 电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标。详见《电磁环境影响专题评价》中的表 1.8-1。 **3、声环境保护目标** 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本项目电缆线路可不进行声环境影响评价，110kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域。 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境保护目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。 根据《中华人民共和国生态环境法典》（中华人民共和国主席令第七十号）第五百五十三条：噪声敏感建筑物是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。 根据现场踏勘，本项目声环境评价范围内无声环境保护目标。
评价标准	**1、环境质量标准** **（1）声环境** 根据《市政府关于印发昆山市声环境功能区划分（2025 年修订版）的通知》（昆政发〔2025〕40 号），本项目声环境评价范围内位于锦溪镇境内已划分声功能区为 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；其余未明确声功能区的乡村区域执行 1 类声环境功能区要求，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；交通干线（同周公路）边界线外一定距离内的区域划分为 4 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）

4a 类标准，交通干线相邻区域为 1 类声环境功能区，距离为 50m。1 类标准昼间限值为 55dB（A），夜间限值为 45dB（A）；3 类标准昼间限值为 65dB（A），夜间限值为 55dB（A）；4a 类标准昼间限值为 70dB（A），夜间限值为 55dB（A）。

（2）电磁环境

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“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：4000V/m、工频磁感应强度：100μT。

架空输电线路路线下的耕地、园地、牧场地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

2、污染物排放标准

（1）施工场界环境噪声排放标准

执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）表 1：昼间限值为 70dB（A）、夜间限值为 55dB（A）。

（2）施工场地扬尘排放标准

扬尘排放执行江苏省《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求，见下表。

表 3-6 施工场地扬尘排放浓度限值

监测项目	浓度限值（μg/m³）	标准来源
TSP[a]	500	江苏省《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）
PM_{10}[b]	80	

a 任一监控点（TSP 自动监测）自整时起依次顺延 15min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ 633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 时，TSP 实测值扣除 200μg/m³ 后再进行评价。

b 任一监控点（PM_{10} 自动监测）自整时起依次顺延 1h 的 PM_{10} 浓度平均值与同时段所属设区市 PM_{10} 小时平均浓度值不应超过的限值。

其他	无。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1、生态影响分析

对照《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）、《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）、《江苏省自然资源厅关于昆山市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕903 号）、《江苏省自然资源厅关于昆山市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2025〕337 号）、《江苏省自然资源厅关于苏州市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕487 号）、《昆山市自然资源和规划局关于印发<昆山市生态空间管控区域评估优化成果>的通知》（昆资规发〔2026〕1 号）、江苏省生态环境分区管控综合服务系统，本项目评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。

本项目建设对生态的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。

（1）土地占用

本项目占地包括永久占地和临时占地，永久占地主要为新建塔基永久占地和新建电缆工井、电缆分支站永久占地等，这部分土地一经征用，其原有的使用功能将会永久改变；临时占地包括塔基施工场地、电缆施工场地、牵张场和跨越场等，其环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，但所占用的土地在工程施工结束后，在采取适当措施（植被恢复）后可以恢复其原有功能，详见表 4-1。

表 4-1 本项目占地类型及数量一览表

分类	永久占地（m^2）	临时占地（m^2）	占地类型
杆塔	26	/	乔木林地
电缆工井	90	/	乔木林地、水田
电缆分支站	187	245	水田
架空线路塔基施工区	/	1950	乔木林地
架空线路牵张场	/	1200	乔木林地
架空线路跨越场	/	600	乔木林地
电缆施工区	/	6160	水田
合计	303	10155	/

综上，本项目占地面积共约 10458m^2，其中新增永久占地面积约为 303m^2，施工临时占

地面积约 10155m^2。

（2）对植被的影响

本项目施工建设时土地开挖等会破坏施工范围内的地表植被，现状植被主要为城市植被，以人工栽培的景观树和景观草地为主。开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。项目建成后，对新建塔基周围土地及临时施工用地及时清理平整和植被恢复，景观上做到与周围环境相协调。

（3）水土流失

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

（4）土石方平衡

在电缆沟、排管开挖、回填时，采用机械施工的方式。剥离的表土、开挖的土方堆放于开挖排管、电缆沟一侧或两侧施工临时占地内，采取苫盖措施，施工结束时分层回填及土地平整，尽量做到土石方平衡。

采取上述措施后，本项目建设对周围生态影响很小。

2、声环境影响分析

本项目施工时涉及的噪声源主要为运输车辆，以及线路施工中的各种施工机械设备产生的噪声。线路施工过程中，主要施工机械设备有挖掘机、推土机、运输车辆等。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）附录 A.2“常见施工设备噪声源不同距离声压级”、《土方机械噪声限值》（GB 16710-2010）及《架空输电线路施工机具手册》，本项目施工期主要噪声源强见表 4-2。

表 4-2 施工期主要施工机械设备声源

设备名称	距声源 5m 处/dB（A）	参考排放标准及限值
挖掘机	90	《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）
推土机	88	
运输车	90	
商砼搅拌机	90	

混凝土振捣器	88	
牵引机	85	
张力机	85	
机动绞磨机	86	

施工噪声预测计算模式考虑机械设备在露天作业，四周无其他声屏障的情况下，对单台施工机械设备施工噪声经距离和空气吸收衰减后到达预测点的噪声级，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），施工噪声预测计算公式如下：

$$Lp（r）=Lp（r_0）-20lg（r/r_0）-△L$$

式中：Lp（r）——点声源在预测点产生的 A 声级，dB；

Lp（r_0）——参考位置 r0 处的 A 声级，dB；

r——预测点距声源的距离，m；

r0——参考基准点距声源的距离，m；

△L——各种因素引起的衰减量（包括遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量），本工程按 1dB/100m 考虑。

将各施工机械距噪声源 5m 处噪声级代入以上公式进行计算，得出单台机械设备噪声的干扰半径，详见表 4-3。

表 4-3 施工噪声影响预测值（单位 dB（A））

设备名称	噪声源与预测点距离（m）									
	5	10	20	30	40	50	80	100	150	200
挖掘机	90	83.9	77.8	74.2	71.6	69.6	65.2	63.0	59.0	56.0
推土机	88	81.9	75.8	72.2	69.6	67.6	63.2	61.0	57.0	54.0
运输车	90	83.9	77.8	74.2	71.6	69.6	65.2	63.0	59.0	56.0
商砼搅拌机	90	83.9	77.8	74.2	71.6	69.6	65.2	63.0	59.0	56.0
混凝土振捣器	88	81.9	75.8	72.2	69.6	67.6	63.2	61.0	57.0	54.0
牵引机	85	78.9	72.8	69.2	66.6	64.6	60.2	58.0	54.0	51.0
张力机	85	78.9	72.8	69.2	66.6	64.6	60.2	58.0	54.0	51.0
机动绞磨机	86	79.9	73.8	70.2	67.6	65.6	61.2	59.0	55.0	52.0

根据上述施工噪声预测，昼间在无降噪措施使用各类施工设备时，在施工厂界 50m 外范围方能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）昼间的限值要求，且由于昼夜间

限值标准不同，未采取措施时夜间施工噪声影响范围比昼间大得多。同时实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，则该处施工期噪声影响的范围将比预测范围要大。

为确保施工场界噪声能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）限值要求，施工时拟采取：采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强：合理设置硬质围挡及移动式声屏障，削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，禁止夜间施工。

由于线路工程建设项目总体施工量小，线路施工期各阶段施工时间短，随着施工结束，施工噪声影响亦会结束。因此，在通过加强施工管理、文明施工，采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对周围声环境的影响将被减至较小程度，能够满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）限值要求。

3、大气环境影响分析

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；施工现场设置硬质围挡，施工临时中转土方等要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制等。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。基础浇筑采用商品混凝土，减少了施工二次扬尘污染，以确保扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。

通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘对周围环境影响较小。

4、地表水环境影响分析

本项目施工过程中产生的废水主要为少量施工废水和施工人员产生的生活污水。

线路工程施工废水主要为杆塔基础等施工时产生的少量泥浆水，施工废水经临时沉淀池处理后，循环使用不外排。施工人员租住施工点附近民房或单位宿舍，施工人员现场不产生生活污水，仅在租住施工点附近民房或单位宿舍产生的少量生活污水，生活污水纳入当地已有的污水处理系统。

通过采取上述措施，施工过程中产生的废水对周围水环境影响较小。

5、固体废物环境影响分析

	本项目施工期固体废物主要为建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾等，施工产生的建筑垃圾等若不妥善处置会导致水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置不仅会污染环境还会破坏景观。 施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾等分别收集堆放，建筑垃圾委托相关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾经分类收集后由环卫部门送至附近垃圾收集点并妥善处置。 采取上述环保措施后，施工固废对周围环境影响很小。 **综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响时短暂的，对周围环境影响较小。**
运营期生态环境影响分析	**1、电磁环境影响预测与评价** 通过模式预测可知，本项目架空线路下方及沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的要求。 通过定性分析可知，本项目电缆线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的要求。 电磁环境影响预测与评价详见《电磁环境影响专题评价》。 **2、声环境影响预测与评价** **2.1、架空线路声环境分析** 高压架空输电线路的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的，可听噪声主要发生在阴雨天气下，因水滴的碰撞或聚集在导线上产生大量的电晕放电，而在晴好天气下则只有很少的电晕放电产生。根据相关研究结果及近年来实测数据表明，在晴天时，110kV 架空线路线下噪声测量值基本和环境背景值相当，对周围声环境影响较小。本项目 110kV 架空线路噪声环境影响采用类比监测法。 通过以上类比监测结果分析可知，类比线路塔间弧垂最低位置的横截面方向上自线路中心至边导线垂直投影外 100m 范围内噪声测值基本处于同一水平值上，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，与噪声背景值相当，说明主要受背景噪声影响 本次类比监测采用《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定的监测方法，所测线路断面处环境噪声包含周围的环境背景噪声和类比架空线路噪声贡献值，理论上类比架空线路噪声贡献值低于本次类比监测结果，因此，本项目线路投运后对周围声环境及声环境保护目标

	贡献较小。 另外，本项目架空线路通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电、提高导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围声环境及声环境保护目标的影响可进一步减小，能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准要求。 **2.2、电缆线路声环境分析** 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），地下电缆线路可不进行声环境影响评价。 **3、生态影响分析** 本项目架空线路运营期需要维修、检测时，可通过绳索、抱杆、滑轮等工具进行高空作业，无需重新开挖土地、扰动地表，对周围生态无影响。 **4、地表水环境影响分析** 线路运营期无废水产生，对周围水环境没影响。 **5、固体废物影响分析** 线路运营期无固废产生，对周围环境没有影响。
选址选线环境合理性分析	本项目输电线路路径选线已取得昆山市交通运输局、昆山市锦溪镇人民政府和昆山市锦溪镇建设管理办公室的盖章文件，详见附件 2。本项目的建设符合当地城镇发展规划要求。 对照《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）、昆山市国土空间规划及江苏省生态环境分区管控综合服务系统，本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。 对照《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）、《江苏省自然资源厅关于昆山市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕903 号）、《江苏省自然资源厅关于昆山市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2025〕337 号）、《江苏省自然资源厅关于苏州市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕487 号）、《昆山市自然资源和规划局关于印发<昆山市生态空间管控区域评估优化成果>的通知》（昆资规发〔2026〕1 号）、江苏省生态环境分区管控综合服务系统，本项目评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。 本项目符合江苏省生态环境分区管控（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清）相关要求。

	本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中的重要物种、生态敏感区及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。 本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。 对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本项目线路选线避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合生态保护红线管控要求，保护了当地生态环境；新建架空线路沿厂区和道路走线，不经过集中林地，并采用同塔双回架设方式，部分线路采用电缆线路敷设，减少新开辟走廊，减少土地占用，降低环境影响；项目不涉及变电站评价内容。本项目选线、设计等阶段均能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中“5.选址选线”要求。 根据生态影响分析结论，项目在认真落实各项污染防治措施和生态保护措施后，施工期对周围生态环境、声环境、大气环境及地表水环境等的影响是短暂可控的，固体废物能妥善处理，环境影响较小；根据模式预测及定性分析，本项目运营期产生的工频电场、工频磁场能满足相关限值要求；根据类比分析，本项目运营期架空线路噪声能满足相应标准要求；本项目建设对周围生态影响较小，且本项目建设带来的环境影响可接受。 综合以上分析，本项目选线具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1、施工期生态保护措施** （1）加强对管理人员和施工人员的思想教育，提高其生态环保意识； （2）合理组织工程施工，严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等； （3）开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放；尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复； （4）合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工； （5）选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布； （6）施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染； （7）施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地进行回填土壤或绿化、硬化处理，恢复临时占用土地原有使用功能，景观上做到与周围环境相协调。 **2、施工期噪声污染防治措施** （1）采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强； （2）合理设置硬质围挡及移动式声屏障，削弱噪声传播； （3）加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，禁止夜间施工。 **3、施工期扬尘污染防治措施** 根据《江苏省大气污染防治条例》《苏州市扬尘污染防治管理办法》等有关规定，本项目施工期拟采取以下扬尘污染防治措施： （1）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； （2）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作； （3）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； （4）施工现场设置硬质围挡，施工临时中转土方等要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制等； （5）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。基础浇筑采用商品混凝土，减少了施工二次扬尘污染，以确保扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。

	（6）制作并张贴扬尘控制承诺书，制定施工期环境保护制度。 **4、施工期废水污染防治措施** 施工人员租住施工点附近民房或单位宿舍，施工人员现场不产生生活污水，仅在租住施工点附近民房或单位宿舍产生的少量生活污水，生活污水纳入当地已有的污水处理系统；施工废水经临时沉淀池处理后会用，不外排，对周围水环境影响较小。 **5、施工期固废污染防治措施** （1）加强对施工期建筑垃圾和生活垃圾的管理，分类收集后分类处理； （2）建筑垃圾委托相关单位运送至指定受纳场地； （3）生活垃圾经分类收集后由环卫部门送至附近垃圾收集点并妥善处置。 本项目施工期采取的生态保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督，确保措施有效落实。经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。
运营期生态环境保护措施	**1、电磁环境污染防治措施** 架空线路建设时通过保证导线对地高度，并优化导线布置方式，做好设备维护，加强运行管理。部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中控制限值要求；设置警示和防护指示标志。 **2、声环境污染防治措施** 架空线路建设时通过保证足够的导线对地高度等措施，以降低可听噪声，做好设备维护，加强运行管理，确保架空线路沿线及周围声环境保护目标处的声环境能够满足相关标准要求。 **3、生态保护措施** 运营期做好运行管理，加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。 **本项目竣工环保验收后，资产及环保措施责任一并移交至当地供电公司，由当地供电公司做好项目的后续管理工作，并严格依照相关要求确保措施有效落实。经分析，以上措施具**

有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、电磁、声环境影响较小。

4、环境监测计划

根据项目的运行期环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划。由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表 5-1。

表 5-1 运行期环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	线路沿线及电磁敏感目标处
		监测项目	工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（μT）
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）
		监测频次和时间	项目投入调试后竣工环境保护验收监测一次，投运后运行条件变化或根据其他需要进行监测
2	噪声	点位布设	架空线路沿线
		监测项目	昼间、夜间等效声级。Leq，dB（A）
		监测方法	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）
		监测频次和时间	项目投入调试后竣工环境保护验收昼间、夜间各监测一次，其后线路有环保投诉时进行必要的监测

其他	无
环保投资	/

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	（1）加强对管理人员和施工人员的思想教育，提高其生态环保意识； （2）合理组织工程施工，严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等； （3）开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放；尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。 （4）合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工； （5）选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布； （6）施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染； （7）施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地进行回填土壤或绿化、硬化处理，恢复临时占用土地原有使用功能，景观上做到与周围环境相协调。	（1）加强施工环保教育和交底，施工期未出现破坏生态环境的施工行为； （2）施工场地划定了明确的施工范围，没有随意扩大，施工时先设置了拦挡措施，后进行工程建设。利用现有道路运输设备、材料等； （3）开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放； （4）合理安排施工工期，避开了雨天土建施工； （5）选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖了苫布； （6）定期检查设备，未出现含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染的情况； （7）施工结束后，及时清理了施工现场，对施工临时用地进行了绿化处理，与周围景观相协调。 （8）保存施工环保设施照片或施工记录资料。	运营期做好运行管理，加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。	制定运行管理以及设备检修维护人员的生态环境保护意识教育制度；未造成项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

水生生态	--	--	--	--
地表水环境	施工人员租住施工点附近民房或单位宿舍，施工人员现场不产生生活污水，仅在租住施工点附近民房或单位宿舍产生的少量生活污水，生活污水纳入当地已有的污水处理系统；施工废水经临时沉淀池处理后回用，不外排。	施工人员租住施工点附近民房或单位宿舍，施工人员现场不产生生活污水，仅在租住施工点附近民房或单位宿舍产生的少量生活污水，生活污水纳入当地已有的污水处理系统；施工废水经临时沉淀池处理后回用，不外排，对周围地表水环境无影响。 保存施工环保设施照片或施工记录资料。	--	--
地下水及土壤环境	--	--	--	--
声环境	（1）采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强； （2）合理设置硬质围挡及移动式声屏障，削弱噪声传播； （3）加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，禁止夜间施工。	（1）采用低噪声施工机械设备； （2）合理设置了围挡及移动式声屏障； （3）加强了施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，夜间未施工。 （4）保存施工环保设施照片或施工记录资料。	通过保证足够的导线对地高度等措施，以降低可听噪声，做好设备维护，加强运行管理。	架空线路沿线声环境达标。
振动	--	--	--	--
大气环境	（1）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； （2）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；	（1）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； （2）加强了材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；	--	--

	（3）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； （4）施工现场设置硬质围挡，施工临时中转土方等要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制等。 （5）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。基础浇筑采用商品混凝土，减少了施工二次扬尘污染，以确保扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。 （6）制作并张贴扬尘控制承诺书，制定施工期环境保护制度。	（3）进出施工场地的车辆进行了冲洗、限制车速； （4）施工现场设置了围挡，施工临时中转土方等合理堆放，定期洒水进行扬尘控制等。 （5）施工结束后，严格按“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。基础浇筑采用商品混凝土，减少了施工二次扬尘污染，以确保扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。 （6）制作并张贴了扬尘控制承诺书，制定了施工期环境保护制度。 （7）保存施工环保设施照片或施工记录资料。		
固体废物	（1）加强对施工期建筑垃圾和生活垃圾的管理，分类收集后分类处理； （2）建筑垃圾委托相关单位运送至指定受纳场地； （3）生活垃圾经分类收集后由环卫部门送至附近垃圾收集点并妥善处置。	（1）施工期建筑垃圾和生活垃圾的严格管理，分类收集后分类处理； （2）建筑垃圾委托相关单位运送至指定受纳场地； （3）生活垃圾经分类收集后由环卫部门送至附近垃圾收集点并妥善处置。 （4）保存施工环保设施照片或施工记录资料。	--	--

电磁环境	--	--	保证导线对地高度，并优化导线布置方式，做好设备维护，加强运行管理。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。设置警示和防护指示标志。	线路沿线及周围敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应限值要求。设置警示和防护指示标志。
环境风险	--	--	--	--
环境监测	--	--	结合竣工环境保护验收监测一次；有环保投诉或运行条件变化根据需要进行监测。	落实了环境监测计划，开展了电磁和声环境监测；确保电磁、噪声等符合国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。
其他	--	--	竣工后及时验收。	竣工后应在 3 个月内及时进行自主验收。

七、结论

江苏苏州昆山数光创智科技有限公司 110 千伏用户接入工程项目符合国家的法律法规，符合区域总体发展规划，符合生态环境分区管控要求，在认真落实各项污染防治措施和生态保护措施后，工频电场强度、工频磁感应强度、噪声等满足相应标准限值要求，并对周围的环境影响较小，本项目的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围，从环保角度分析，本项目建设是可行的。

江苏苏州昆山数光创智科技有限公司 110 千伏用户接入工程项目

电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家及地方法律、法规及规范性文件

（1）《中华人民共和国生态环境法典》，中华人民共和国主席令第七十号，2026 年 8 月 15 日起施行；

（2）《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33 号），生态环境部办公厅 2020 年 12 月 24 日印发；

（3）《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书（表）编制单位监管工作的通知》（苏环办〔2021〕187 号），江苏省生态环境厅 2021 年 5 月 31 日印发。

1.1.2 国家及地方法律、法规及规范性文件

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；

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

（4）《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

（5）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

1.1.3 建设项目资料

（1）江苏苏州昆山数光创智科技有限公司 110 千伏用户接入工程可行性研究报告；

（2）国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司出具的关于《江苏苏州昆山数光创智科技有限公司 110 千伏用户接入工程（电气工程部分）项目可行性研究的意见》（苏供电发展〔2026〕136 号）。

1.2 项目概况

本工程线路路径总长约 3.6km，其中：本工程新建 110kV 单回架空线路路径长约 0.06km，新建 110kV 双回架空线路路径长约 1.77km，新建 110kV 单回电缆线路路径长约 1.56km，新建杆塔 13 基，新建电缆分支站（二进六出）；恢复架设 110kV 双回架空线路路径长约 0.21km。

新建单回路钢管杆 1 基，双回路钢管杆 12 基。0.04km（15#-G1）单回架空导

线采用 1×JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线，0.02km（G11-G12）单回架空导线及 1.77km（G1-G11）双回架空导线采用 2×JL3/G1A-300/25 高导电率钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW-120 复合地线光缆。

新建 110kV 单回电缆线路路径长约 1.56km，电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×1000mm^2 电力电缆，其中 G11-G13 辅杆路径长度 1.01km，G13 辅杆-电缆分支站路径长度 0.55km。

于 110kV1638 张讯线立芯支线 23#~24#之间，新立 1 基电缆终端杆（G13），恢复双回导线架设 0.21km（110kV 百胜~高勇线双回），导线型号 2×JL3/G1A-300/25 高导电率钢芯铝绞线，弧垂高度由 23.72m 降低为 20.91m，下降 2.84m，无地线（因 G13 的塔型为双回路，新建在四回路线路通道中，地线位于四回路上方，G13 不设置地线支架，不挂设地线）。

新建电缆通道 0.78km、电缆工井 9 座、电缆分支站余缆井 1 座，利用电缆通道 0.39km（该通道现有一回智能声学产品生产项目 110 千伏进线工程的电缆）、电缆工井 5 座（对其中的 DLA07 和 DLA11 工井进行延长性改造，打通新建电缆通道）。

1.3 评价因子与评价标准

1.3.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）规定，输变电建设项目运行期的环境影响评价因子为工频电场、工频磁场。本项目电磁环境影响评价因子见表 1.3-1。

表 1.3-1 电磁环境影响评价因子

评价时段	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

1.3.2 评价标准

电磁环境中公众曝露限值执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“表 1”中标准，即工频电场：4000V/m；工频磁场：100μT。

架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

1.4 评价工作等级

本项目输电线路为 110kV 架空线路、110kV 电缆线路，其中 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围有 2 处电磁环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中“表 2 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”，确定本次环评中 110kV 架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级，110kV 电缆线路电磁环境影响评价工作等级为三级，详见表 1.4-1。

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	架空线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围有电磁环境敏感目标的架空线	二级
		电缆线路	地下电缆	三级

1.5 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中“4.10.2”和“4.10.3”确定本项目电磁环境影响评价方法，详见表 1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价方法

评价对象		评价方法
110kV 工程	架空线路	模式预测
	电缆线路	定性分析

1.6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中“表 3 输变电建设项目电磁环境影响评价范围”，确定本项目的电磁环境影响评价范围，详见表 1.6-1。

表 1.6-1 电磁环境影响评价范围

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

1.7 评价重点

电磁环境评价重点为项目运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对项目附近环境敏感目标的影响。

1.8 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本项目 110kV 架空线路评价范围内有 8 处电磁环境敏感目标，主要为 7 家公司、1 处施工项目部；110kV 电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标。

2 电磁环境现状监测与评价

监测结果表明，本项目输电线路沿线及电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 0.080V/m~212.9V/m，工频磁感应强度范围为 0.0092μT~0.3491μT，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露限值，即工频电场强度：4000V/m、工频磁感应强度：100μT。

3 环境影响预测评价

3.1 110kV 架空线路理论计算预测与评价

3.1.1 计算模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，计算不同架设方式时，线路下方不同导线对地高度处，垂直线路方向-50m~50m 的工频电场强度、工频磁感应强度。

（1）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。

为了计算多导线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ——各导线的电位系数组成的 m 阶方针（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：

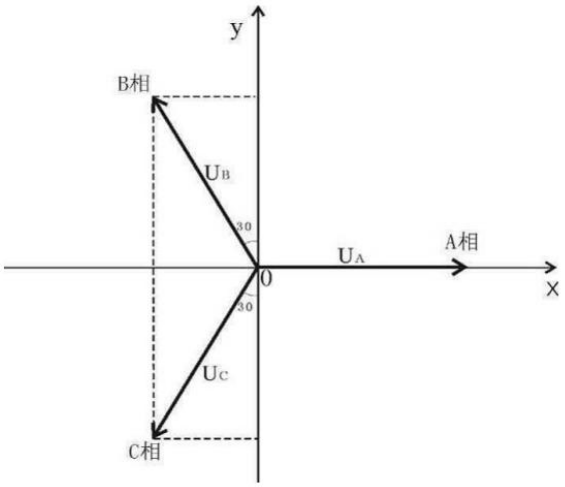
$|U_A|=|U_B|=|U_C|=110\times1.05/\sqrt{3}=66.7kV$

110kV 各相导线对地电压分量为：

$U_A=（66.7+j0）kV$

$U_B=（-33.4+j57.8）kV$

U_C=（-33.4-j57.8）kV



。

图 3.1-1　对地电压计算图

[λ]矩阵由镜像原理求得。底面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i，j，...表示相互平行的实际导线，用 i 分，j 分，...表示它们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{L_{ij}'}{L_{ji}}$$

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

式中：ε_0——真空介电常熟，$\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi}\times 10^{-9}\mathrm{F/m}$；

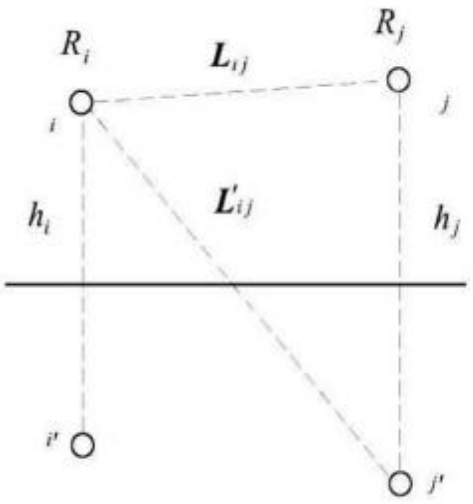
R_i——输电导线半径，对于分裂导线可用等线单根导线半径代入，Ri 的计算式为：$R_i = R\cdot\sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$;

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[λ]矩阵，利用等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在（x，y）点的电场强度分量 Ex 和 Ey 可表示为：



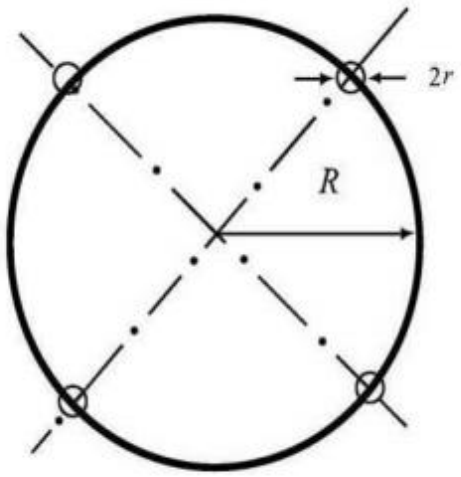


图 3.1-2　电位系数计算图　　**图 3.1-3　等效半径计算图**

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{\left(L_i^{'}\right)^2}\right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{\left(L_i^{'}\right)^2}\right)$$

式中：xi，yi——导线i的坐标（i=1、2、...m）；

m——导线数目；

Li，$L_i^{'}$ ——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：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^{m} E_{ixR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^{m} E_{iyR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}$$

式中：xRE——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

xIE——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

yRE——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂平分量；

yIE——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂平分量；

该点的合成的电场强度则为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E_x} + \overline{E_y}$$

式中：

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

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

（2）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：

$$d = 660\sqrt{\frac{\rho}{f}}\ （m）$$

式中：ρ——大地电阻率，Ω·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：

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

式中：I——导线i中的电流值，A；

h——导线与预测点的高差；m；

L——导线与预测点水平距离，m。

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

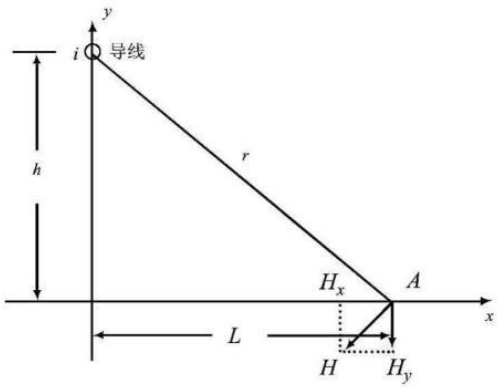


图3.1-4　磁场向量图

3.1.2 计算参数选取

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，计算不同架设方式时，线路下方不同导线对地高度处，垂直线路方向-50m~50m 的工频电场强度、工频磁感应强度。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）8.1.2.3 中“塔型选择时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型”，本环评按保守原则，输电线路工程选择经过电磁环境敏感目标处时等场所时电磁环境影响最大的杆塔进行电磁环境影响预测计算。

工频电场、工频磁场计算结果分析：

①由图3.1-5~6、图3.1-9~10、图3.1-13~14和图3.1-17~18预测结果可知，当预测点与导线间垂直距离相同时，架空线路下方的工频电场、工频磁场随着预测点距线路走廊中心投影位置距离的增大整体呈递减趋势。

②本项目110kV双回架空线路（双侧通电）投运后，在导线最低对地高度为21.81m时，线路下方距地面1.5m高度处工频电场强度最大值为324.3V/m，位于线路走廊中心1m处；工频磁感应强度最大值为1.2523μT，位于线路走廊中心-2m处；110kV双回架空线路（单侧通电）投运后，在导线最低对地高度为21.81m时，线路下方距地面1.5m高度处工频电场强度最大值为353.9V/m，位于线路走廊中心2m处；工频磁感应强度最大值为1.1813μT，位于线路走廊中心3m处；110kV单回架空线路投运后，在导线最低对地高度为23.82m时，线路下方距地面1.5m高度处工

频电场强度最大值为246.0V/m，位于线路走廊中心-10m处；工频磁感应强度最大值为1.8736μT，位于线路走廊中心处；110kV四回架空线路投运后，在导线最低对地高度为20.91m时，线路下方距地面1.5m高度处工频电场强度最大值为637.7V/m，位于线路走廊中心处；工频磁感应强度最大值为3.7089μT，位于线路走廊中心处。均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表1中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT公众曝露控制限值要求；同时满足架空线路下方道路等场所工频电场强度10kV/m的控制限值要求。

③由表3.1-7预测结果可知，本项目架空线路投运后，架空线路沿线电磁环境敏感目标各楼层工频电场强度、工频磁感应强度贡献值能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表1中频率为50Hz所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

3.2 110kV 电缆线路工频电场、工频磁场影响分析

本项目110kV电缆线路工频电场、工频磁场影响预测定性分析均参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著）。

根据《环境健康准则：极低频场》：“埋置的电缆在地面上并不产生电场，其部分原因是，大地本身有屏蔽作用，但主要是由于地下电缆实际上经常配有屏蔽电场的金属护套”，“依据线路的电压，各导线能够包含在一个外护层之内以构成单根电缆。在此情况下，不但各导线的间隔可进一步下降，而且它们通常被绕成螺旋状，这使得所产生的磁场进一步显著降低”，《环境健康准则：极低频场》中还引用了英国地下电缆磁场的实例，“400kV和275kV直埋的地下电缆埋深0.9m深度自电缆中心线0~20m地平面以上1m处所计算的磁场值是0.23μT~24.06μT；132kV单根地下电缆埋深1m深度自电缆中心线0~20m地平面以上1m处所计算的磁场值是0.47μT~5.01μT；400V单根地下电缆埋深0.5m深度自电缆中心线0~20m地平面以上1m处所计算的磁场值是0.04μT~0.50μT。”

结合江苏省境内近年已完成竣工环保验收的110kV电缆线路工频磁感应强度监测数据，具体见表3.2-1

表 3.2-1 江苏省境内近年已完成竣工环保验收的 110kV 电缆线路工频磁感应强度监测数据

序号	电缆线路名称	工频电场强度V/m	工频磁感应强度μT	测点位置	监测时间及数据来源
1	草陈 7H38/草合 7H32 线 014 号~014-001 号	0.6~4.7	0.034~0.047	110kV 草陈 7H38/草合 7H32 线电缆段线路正上方	2025 年 9 月 29 日，《新建南京至淮安城际铁路（江苏段）110 千伏线路迁改工程竣工环境保护验收调查报告表》
2	110kV 桥天线江苏华天支线（双回）	0.2	0.488	110kV 桥天线江苏华天支线电缆正上方	2025 年 5 月 27 日，《华天科技（江苏）有限公司集成电路晶圆级先进封测生产线建设项目 110kV 外线工程竣工环境保护验收调查报告表》
3	110kV 桥华 9H8 线/110kV 桥华 9H9 线	3.7	0.317	110kV 桥华 9H8/110kV 桥华 9H9 线电缆正上方	2024 年 11 月 12 日，《华天科技（南京）有限公司 110 千伏变电站配套外线工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表》

结合上表同类项目竣工环保验收监测数据，可以预测本项目110kV电缆线路建成投运后沿线工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT公众曝露控制限值要求。

综上，可以预测本项目110kV电缆线路建成投运后线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频磁场能够满足工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

本项目输电线路采用架空线路、电缆线路两种方式。架空线路通过保证导线对地高度，并优化导线布置方式，做好设备维护，加强运行管理。部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中控制限值要求；设置警示和防护指示标志。

5 电磁评价结论

（1）项目概况

本工程线路路径总长约 3.6km，其中：本工程新建 110kV 单回架空线路路径长约 0.06km，新建 110kV 双回架空线路路径长约 1.77km，新建 110kV 单回电缆线路路径长约 1.56km，新建杆塔 13 基，新建电缆分支站（二进六出）；恢复架设 110kV 双回架空线路路径长约 0.21km。

新建单回路钢管杆 1 基，双回路钢管杆 12 基。0.04km（15#-G1）单回架空导线采用 1×JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线，0.02km（G11-G12）单回架空导线及 1.77km（G1-G11）双回架空导线采用 2×JL3/G1A-300/25 高导电率钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW-120 复合地线光缆。

新建 110kV 单回电缆线路路径长约 1.56km，电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×1000mm^2 电力电缆，其中 G11-G13 辅杆路径长度 1.01km，G13 辅杆-电缆分支站路径长度 0.55km。

于 110kV1638 张讯线立芯支线 23#~24#之间，新立 1 基电缆终端杆（G13），恢复双回导线架设 0.21km（110kV 百胜~高勇线双回），导线型号 2×JL3/G1A-300/25 高导电率钢芯铝绞线，弧垂高度由 23.72m 降低为 20.91m，下降 2.84m，无地线（因 G13 的塔型为双回路，新建在四回路线路通道中，地线位于四回路上方，G13 不设置地线支架，不挂设地线）。

新建电缆通道 0.78km、电缆工井 9 座、电缆分支站余缆井 1 座，利用电缆通道 0.39km（该通道现有一回智能声学产品生产项目 110 千伏进线工程的电缆）、电缆工井 5 座（对其中的 DLA07 和 DLA11 工井进行延长性改造，打通新建电缆通道）。

（2）电磁环境质量现状

监测结果表明，本项目输电线路沿线及电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为0.080V/m~212.9V/m，工频磁感应强度范围为0.0092μT~0.3491μT，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表1中频率为50Hz所对应的公众曝露限值，即工频电场强度：4000V/m、工频磁感应强度：100μT。

（3）电磁环境影响评价

通过模式预测及定性分析，本项目建成投运后线路周围的工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT公众曝露控制限值要求。

（4）电磁环境保护措施

本项目输电线路采用架空线路、电缆线路两种方式。架空线路通过保证导线对地高度，并优化导线布置方式，做好设备维护，加强运行管理。部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的要求。频率50Hz架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场强度控制限值为10kV/m，并设置警示和防护指示标志。

（5）电磁环境影响评价总结论

综上所述，江苏苏州昆山数光创智科技有限公司110千伏用户接入工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境及电磁敏感目标的影响较小，投入运行后对周围环境的影响满足相应评价标准要求。