

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称：华润电力六合马鞍 120 兆瓦渔（农）光互补光伏发电项目 110 千伏送出工程

建设单位（盖章）：国网江苏省电力有限公司南京供电分公司



编制单位：江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

编制日期 2024 年 12 月



编制单位和编制人员情况表

项目编号	j06fqi		
建设项目名称	华润电力六合马鞍120兆瓦渔（农）光互补光伏发电项目110千伏送出工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	国网江苏省电力有限公司南京供电分公司		
统一社会信用代码	91320100733144888A		
法定代表人（签章）	唐建清		
主要负责人（签字）	李征恢		
直接负责的主管人员（签字）	李征恢		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司		
统一社会信用代码	91320106754105204W		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
卢晓艳	2014035320350000003512320419	BH002162	卢晓艳
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
卢晓艳	二、建设内容；四、生态环境影响分析；五、主要生态环境保护措施；七、结论。	BH002162	卢晓艳
李雪	一、建设项目基本情况；三、生态环境现状、保护目标及评价标准；六、生态环境保护措施监督检查清单；电磁环境影响专题评价。	BH019218	李雪

 HP00014290	姓名: 卢晓艳 Full Name _____ 性别: 女 Sex _____ 出生年月: _____ Date of Birth _____ 专业类别: _____ Professional Type _____ 批准日期: 2014年05月 Approval Date _____
持证人签名: Signature of the Bearer _____	签发单位盖章: Issued by 
管理号: File No. _____	签发日期: 2014年09月04日 Issued on _____

江苏省社会保险权益记录单 (参保单位)



请使用官方江苏智慧人社APP扫描验证

参保单位全称: 江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

现参保地: 鼓楼区

统一社会信用代码: 91320106754105204W

查询时间: 202401-202412

共1页, 第1页

单位参保险种	养老保险	工伤保险	失业保险	
缴费总人数	17	17	17	
序号	姓名	公民身份号码(社会保障号)	缴费起止年月	缴费月数
1	李雪		202401 - 202412	12
2	卢晓艳		202401 - 202412	12

说明:

- 本权益单涉及单位及参保职工个人信息, 单位应妥善保管。
- 本权益单为打印时参保情况。
- 本权益单已签具电子印章, 不再加盖鲜章。
- 本权益单记录单出具后有效期内(6个月), 如需核对真伪, 请使用江苏智慧人社APP, 扫描右上方二维码进行验证(可多次验证)。



目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	6
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	14
四、生态环境影响分析	21
五、主要生态环境保护措施	30
六、生态环境保护措施监督检查清单	36
七、结论	41
电磁环境影响专题评价	42
1 总则	43
2 电磁环境现状监测与评价	46
3 电磁环境影响预测与评价	48
4 电磁环境保护措施	57
5 电磁环境影响评价结论	58

附表

附表 1 生态影响评价自查表

附图：

附图 1 工程地理位置图

附图 2 工程线路路径示意图

附图 2-1~2-3 光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程线路路径及监测点位图

附图 2-4~2-8 110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程线路路径及监测点位图

附图 2-9 随附照片-监测点位处及工程师现场踏勘照片

附图 3-1 工程与南京市六合区生态空间管控区域位置关系图

附图 3-2 工程与江苏省生态保护红线位置关系图

附图 3-3 工程与河王坝水库水源涵养区、山湖水库水源涵养区位置关系图

附图 4-1~4-2 110kV 马集变改造前后总平面布置图

附图 5 110kV 马集变周边环境概况及监测点位图

附图 6-1~6-3 本项目线路环保设施、措施布置图

附图 7-1~7-2 生态环境保护典型措施设计图

附图 8-1~8-3 杆塔一览图

附图 9-1~9-2 土地利用现状图

附图 10-1~10-2 植被类型分布图

附图 11 系统接线示意图

附件：

附件 1 委托书

附件 2 建设项目规划条件

附件 3-1~3-2 相关工程环保手续

附件 4 监测报告及资质

附件 5 核准批复

附件 6 可研批复

附件 7 情况说明

附件 8 项目符合生态空间管控区域有限人为活动的认定意见

一、建设项目基本情况

建设项目名称	华润电力六合马鞍 120 兆瓦渔（农）光互补光伏发电项目 110 千伏送出工程		
项目代码	2405-320000-04-01-971974		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	110kV 线路工程位于江苏省南京市六合区马鞍街道境内，110kV 马集变位于江苏省南京市六合区马鞍街道马集镇汇集路南侧		
地理坐标	/		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	用地面积 39893m ² （永久用地 2763m ² ，临时用地 37130m ² ），恢复用地面积 2700m ² /线路路径长约 19.28km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	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〔2024〕672号
总投资（万元）	/	环保投资（万元）	/
环保投资占比（%）	0.71	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本环境影响报告表设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	/		
规划环境影响评价情况	/		
规划及规划环境影响评价符合性分析	/		

其他符合性分析	<p>(1) 本工程线路路径已取得南京市规划和自然资源局六合分局对选线规划意见的复函（见附件2），110kV 马集变 110kV 间隔扩建工程在现状 110kV 马集变内施工，不新增用地，工程建设符合当地发展规划的要求。</p> <p>(2) 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南京市六合区 2023 年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕1175号），光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程约 0.138km 电缆线路（无害化钻越）进入“河王坝水库水源涵养区”生态空间管控区域；110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程约 0.06km 架空线路（一档跨越）进入“河王坝水库水源涵养区”生态空间管控区域，约 3.12km 架空线路（新建 8 基塔）、4.32km 架空线路（更换导线）进入“山湖水库水源涵养区”生态空间管控区域；110kV 马集变生态影响评价范围内涉及“河王坝水库水源涵养区”生态空间管控区域（距变电站西侧最近约 470m）。</p> <p>本项目的建设不存在管控区内禁止的活动，施工期通过采取合理的施工方式、加强施工管理、严格控制施工临时用地范围等措施减少对生态管控区域的影响，本工程的建设符合生态空间管控区域的要求。</p> <p>根据《江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》（苏政办发〔2021〕3号）第十四条：“单个用地面积不超过 100 平方米的输变电工程塔基等基础设施项目，涉及生态空间管控区域的，经县级以上人民政府评估对生态环境不造成明显影响的，视为符合生态空间管控要求”。本工程新建 8 基塔（单个塔基面积均不超过 100 平方米）位于“山湖水库水源涵养区”生态空间管控区域，已经建设单位组织编制了《华润电力六合马鞍 120MW 渔（农）光互补发电项目 110 千伏送出工程符合生态空间管控区域有限人为活动论证报告》，论证报告中已明确光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路</p>
---------	---

	<p>新建工程采用电缆方式无害化钻越河王坝水库水源涵养区、110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程采用架空方式（新建 8 基塔）穿越山湖水库水源涵养区，论证报告已经南京市六合区人民政府组织评估，明确项目属于生态空间管控区域允许开展的对生态功能不造成破坏的有限人为活动，符合生态空间管控要求（见附件 8）。</p> <p>（3）对照《国务院关于<南京市国土空间总体规划（2021-2035 年）>的批复》（国函〔2024〕136 号），本项目不进入且生态评价范围内不涉及南京市六合区国家级生态保护红线，项目建设符合国家级生态保护红线的要求。</p> <p>（4）对照《国务院关于<南京市国土空间总体规划（2021-2035 年）>的批复》（国函〔2024〕136 号）中“三区三线”划定成果，本项目未进入生态保护红线，运行期不排放废水、废气、固废等污染物。因此，本项目符合南京市“三区三线”相关要求。</p> <p>（5）对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发〔2020〕49 号，2023 年动态更新）、《南京市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程约 0.138km 电缆线路（无害化钻越）进入“河王坝水库水源涵养区”生态空间管控区域；110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程约 0.06km 架空线路（一档跨越）进入“河王坝水库水源涵养区”生态空间管控区域，约 3.12km 架空线路（新建 8 基塔）、4.32km 架空线路（更换导线）进入“山湖水库水源涵养区”生态空间管控区域；110kV 马集变生态影响评价范围内涉及“河王坝水库水源涵养区”生态空间管控区域（距变电站西侧最近约 470m），属于优先保护单元，其他均不属于优先保护单元。本项目属于线性民生工程，工程建设符合南京市优先保护单元生态环境准入清单中的管控要求；工程周围环境敏感目标环境质量现状和环境影响均可以满足相应控制限值要求；工程运行后环境风险可控，并且不会突破资源利用上线。因此本项目在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险</p>
--	---

	<p>防控及资源利用效率要求等方面均符合江苏省及南京市“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）的要求。</p> <p>（6）对照生态环境部《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）二、（五）中“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施”。本工程线路属于线性民生工程，光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程起点位于“河王坝水库水源涵养区”西北侧，终点位于“河王坝水库水源涵养区”东侧，线路路径必须穿越“河王坝水库水源涵养区”，无法避让；110kV 六姚 765 线/六集 762 线#88 塔~马集变改造工程起点位于“山湖水库水源涵养区”内，终点位于“河王坝水库水源涵养区”北侧，线路路径必须穿越“河王坝水库水源涵养区”，无法避让。本项目管控区范围内不设置牵张场、跨越场等，施工过程不从事毁林、毁草开垦、铲草皮、挖树兜、倾倒固体废物等行为，因此，工程对水源涵养区影响较小，不会改变生态空间管控区域的主导生态功能。</p> <p>（7）对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本工程 110kV 线路选线符合国家级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，未进入集中林区，选线时已综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣，尽量减少对生态的不利影响，变电站间隔扩建不在 0 类声功能区内建设。此外本期 110kV 马集变在原变电站内扩建间隔，不新增占地，减少土地占用和植被砍伐，减少了对周围生态的不利影响。因此，本工程选线选址合理。</p> <p>（8）对照《南京市严格控制架空线规划管理规定》（宁规字</p>
--	--

	<p>(2016) 297 号) (南京市规划局、南京市城乡建设委员会、南京市城市管理局、南京市交通运输局, 2016 年 12 月 1 日起执行), 马鞍除 110 千伏 (含) 以上等级电力线路架空线外, 不得新设其他架空线, 本项目为 110kV 输电线路, 符合《南京市严格控制架空线规划管理规定》要求。</p> <p>(9) 对照《南京市中小学幼儿园用地保护条例》(2014 年 3 月 28 日江苏省第十二届人民代表大会常务委员会第九次会议批准, 2014 年 6 月 1 日起施行), 本项目 50m 范围内无中小学、幼儿园, 符合《南京市中小学幼儿园用地保护条例》要求。</p>
--	---

二、建设内容

地理位置	<p>110kV 线路工程位于江苏省南京市六合区马鞍街道境内，110kV 马集变位于江苏省南京市六合区马鞍街道马集镇汇集路南侧。本项目地理位置图见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>2.1 项目由来</p> <p>润智新能源（南京）有限公司华润电力六合马鞍 120 兆瓦渔（农）光互补光伏发电项目位于南京市六合区，该项目交流侧光伏建设容量为 72MW，由润智新能源（南京）有限公司投资建设，已纳入江苏省 2022 年光伏发电市场化并网项目（第一批）。为满足华润电力六合马鞍 120 兆瓦渔（农）光互补光伏发电项目并网需求，建设华润电力六合马鞍 120 兆瓦渔（农）光互补光伏发电项目 110 千伏送出工程是必要的。</p> <p>2.2 建设内容</p> <p>（1）光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程</p> <p>线路自 110kV 马鞍升压站终端塔至 110kV 马集变，新建 1 回输电线路路径全长约 7.4km，其中新建单回架空线路路径约 6.3km，新建单回电缆线路路径约 1.1km。线路新建杆塔共 22 基，均采用板式基础。</p> <p>（2）110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程</p> <p>①110kV 六姚 765 线/六集 762 线#22 塔~#31 塔改造工程</p> <p>线路自 110kV 六集线/六姚线#22 塔至 110kV 六集线#31 塔、110kV 六姚线#31 塔，新建 2 回输电线路路径全长约 2.44km，其中新建双回架空线路路径约 1.86km，新建单回架空线路路径约 0.28km，新建双回电缆线路路径约 0.3km。</p> <p>②110kV 六姚 765 线/六集 762 线#88 塔~马集变改造工程</p> <p>线路自 110kV 六集线#88 塔、110kV 六姚线#88 塔至 110kV 马集变，新建 2 回输电线路路径全长约 9.44km，其中新建双回架空线路路径约 3.06km，新建单回架空线路路径约 1.96km，更换单回导线约 4.32km，新建双回电缆线路路径约 0.1km。</p> <p>线路新建杆塔共 24 基，利用原 110kV 六集线、原 110kV 六姚线现状杆塔共 24 基，均采用板式基础。拆除原 110kV 六集线 23 基杆塔及#22 塔~#31 塔段、88#塔~110kV 马集变段相关导线约 8.208km，拆除原 110kV 六姚线 22 基杆塔及#22 塔~#31</p>

塔段、88#塔~110kV 马集变段相关导线约 8.302km。

(3) 110kV 马集变 110kV 间隔扩建工程

110kV 马集变扩建 2 回 110kV 电缆出线间隔（1 回马鞍光伏，1 回备用），改造 4 回主变进线间隔及 1 回分段间隔 CT，将 2 回出线间隔（六姚、六集）套管改造为电缆筒。

110kV 马集变 110kV 间隔扩建工程本期不新增声源设备，平面布局未发生变化，变电站对周围声环境的影响与改造前一致；本期仅在站内进行间隔扩建，不在站外设临时占地，对站外生态环境无影响；变电站不新增废水量、固体废物量，运行期无废气产生。110kV 马集变已建设完成，根据前期验收结论可知，110kV 马集变运行产生的噪声均满足相应评价标准，废水、固体废物均按规定有效处理。根据验收结果，工频电场、工频磁场及噪声均符合标准，因此本期仅重点对 110kV 马集变施工期声环境、大气环境、水环境、固体废物等及运行期的电磁环境进行影响评价。

2.3 项目组成及规模

项目组成详见表 2-1。

表 2-1 项目组成及规模一览表

项目组成		建设规模及主要工程参数
主体工程	(1) 光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程	
	线路路径长度	新建 1 回输电线路路径全长约 7.4km，其中新建单回架空线路路径约 6.3km，新建单回电缆线路路径约 1.1km。
	导线型号及架设方式	导线型号为 JL3/G1A-400/35，计算截面 564.10mm ² ，外径 26.8mm，单根导线，载流量 583A。 单回架设，经过耕地等场所及敏感目标最低线高均约为 15m，相序 BCA。
	杆塔数量、塔型、基础	新建杆塔共 22 基，均采用板式基础，详见表 2-2。
	电缆型号	ZC-YJLW03-Z-64/110-1×800mm ²
	电缆敷设方式	新建单回电缆线路路径约 1.1km，采用电缆工井、顶管、排管的方式敷设电缆。
	(2) 110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程	
线路路径长度	①110kV 六姚 765 线/六集 762 线#22 塔~#31 塔改造工程 新建 2 回输电线路路径全长约 2.44km，其中新建双回架空线路路径约 1.86km，新建单回架空线路路径约 0.28km，新建双回电缆线路路径约 0.3km。 ②110kV 六姚 765 线/六集 762 线#88 塔~马集变改造工程 新建 2 回输电线路路径全长约 9.54km，其中新建双回架空线路路径约 3.06km，新建单回架空线路路径约 1.96km，更换单回导线约 4.32km，新建双回电缆线路路径约 0.1km。 拆除原 110kV 六集线 23 基杆塔及#22 塔~#31 塔段、88#塔~110kV	

		马集变段相关导线约 8.208km，拆除原 110kV 六姚线 22 基杆塔及#22 塔~#31 塔段、88#塔~110kV 马集变段相关导线约 8.302km。
导线型号及架设方式		<p>①单回架设段 导线型号为 JL3/G1A-400/35，计算截面 564.10mm²，外径 26.8mm，单根导线，载流量 583A。 单回架设（双设单架），经过耕地等场所及敏感目标最低线高均约为 15m，相序 BCA。</p> <p>②更换单回导线段 导线型号为 JLHNR60/LBY10-160/35，计算截面 260.16mm²，外径 18.2mm，单根导线，载流量 616A。 单回架设，经过耕地等场所最低线高约为 15m，不经过敏感目标，相序 BCA。</p> <p>③双回架设段 导线型号为 JL3/G1A-400/35，计算截面 564.10mm²，外径 26.8mm，单根导线，载流量 583A。 双回架设，经过耕地等场所最低线高约为 12m，经过敏感目标（杆塔利旧）最低线高约为 12m，经过敏感目标（两端新建塔）最低线高约为 18m，相序 BCA/BCA。</p>
杆塔数量、塔型、基础		新建杆塔共 24 基，利用杆塔共 24 基，均采用板式基础，详见表 2-2。
电缆型号		ZC-YJLW03-Z-64/110-1×800mm ²
电缆敷设方式		新建双回电缆线路路径约 0.4km，新建单回电缆线路路径约 0.1km，采用电缆工井、排管的方式敷设电缆。
(3) 110kV 马集变 110kV 间隔扩建工程		
现有工程情况		110kV 马集变为户外型变电站，共 4 台主变（1×31.5MVA+1×16MVA+2×20MVA），110kV 架空进线 2 回（1 回六集线、1 回六姚线），采用户外 GIS 组合电器，接线形式为单母线分段接线。
环保设施运行情况		110kV 马集变 3 号主变西南侧建有 1 座有效容积为 30m ³ 的事故油池，变电站西部建有 1 座化粪池，均在正常运行。
本期建设内容		110kV 马集变扩建 2 回 110kV 电缆出线间隔（1 回马鞍光伏，1 回备用）
辅助工程		无
环保工程		110kV 马集变 110kV 间隔扩建工程
	化粪池	依托变电站内的化粪池
依托工程	(1) 光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程	
	(2) 110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程	
	利用现状道路施工；部分线路利用已有杆塔更换导线	
	(3) 110kV 马集变 110kV 间隔扩建工程	
	依托内容	依托变电站内场地及设备设施等
临时工程	(1) 光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程	
	(2) 110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程	
	新建塔基施工区	新建杆塔 46 基，各个新建塔基处设置塔基临时施工区，用于临时堆土、放置设备等，塔基永久用地约 2760m ² ，临时用地约 6070m ² ，设置泥浆沉淀池、临时排水沟、临时沉沙池、苫盖和编织袋拦挡等。
牵张及跨越场	线路沿线设置 6 处临时用地约 400m ² /处的牵张场，设置 4 处临时用地约 200m ² /处的跨越场，用于放置牵张机等设备，临时用地面积 3200m ² 。	

	拆除杆塔 45 基，各个拆除塔基处设置临时用地约 100m ² /处的拆除塔基施工区，用于放置设备、材料等，临时用地约 4500m ² ，设置苫盖等，拆除塔基恢复永久用地约 2700m ² 。																																																																																																																						
电缆施工区	约 0.27km 线路采用顶管方式施工，顶管施工临时用地面积约 1600m ² ；约 1.23km 线路采用电缆工井、排管方式施工，电缆通道施工宽度每侧约 6m，临时用地面积约 14760m ² ，设置苫盖和编织袋拦挡等，电缆工作井永久用地约 3m ² 。																																																																																																																						
临时施工道路	设置长度约 2km，宽约 3.5m 的临时施工道路（采用钢板铺垫），临时用地约 7000m ² ，其他利用附近现状道路作为施工道路运送设备、材料等。																																																																																																																						
(3) 110kV 马集变 110kV 间隔扩建工程																																																																																																																							
临时设备堆放区	变电站间隔扩建站内拟设置一处临时设备堆放区，用于设备、材料的临时堆放。																																																																																																																						
临时施工道路	利用变电站间隔扩建附近现状道路、进站道路作为施工道路运送设备、材料等，无需设置临时施工道路。																																																																																																																						
<p>光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程新建杆塔 22 基；110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程新建杆塔 24 基，利旧杆塔 24 基。具体杆塔塔型、数量见表 2-2。</p> <p style="text-align: center;">表 2-2 杆塔一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>线路名称</th> <th>杆塔类型</th> <th>塔型</th> <th>呼高 (m)</th> <th>数量 (基)</th> <th>转角范围 (°)</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8">光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程</td> <td rowspan="3">单回路直线塔</td> <td>110-EC21D-ZM2</td> <td>30</td> <td>3</td> <td>0</td> <td rowspan="8">新建</td> </tr> <tr> <td>110-EC21D-ZM3</td> <td>36</td> <td>2</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>110-EC21D-ZMK</td> <td>42</td> <td>5</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">单回路转角塔</td> <td>110-EC21D-J1</td> <td>21~24</td> <td>4</td> <td>0~20</td> </tr> <tr> <td>110-EC21D-J2</td> <td>24</td> <td>2</td> <td>20~40</td> </tr> <tr> <td>110-EC21D-J3</td> <td>21</td> <td>2</td> <td>40~60</td> </tr> <tr> <td>110-EC21D-J4</td> <td>24</td> <td>2</td> <td>60~90</td> </tr> <tr> <td colspan="2">合计</td> <td></td> <td></td> <td>22</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td rowspan="10">110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程</td> <td>单回路转角塔</td> <td>110-EC21D-J1</td> <td>24</td> <td>2</td> <td>0~20</td> <td rowspan="5">新建</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">双回路直线塔</td> <td>110-EC21S-Z2</td> <td>24</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>110-EC21S-Z3</td> <td>30~36</td> <td>4</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>110-EC21S-ZK</td> <td>42</td> <td>4</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">双回路转角塔</td> <td>110-ED21S-J1</td> <td>24</td> <td>2</td> <td>0~20</td> </tr> <tr> <td>110-ED21S-DJ</td> <td>18~24</td> <td>9</td> <td>0~90</td> </tr> <tr> <td colspan="2">合计</td> <td></td> <td></td> <td>24</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">双回路塔</td> <td rowspan="3">1B-SDJ</td> <td>18</td> <td>1</td> <td rowspan="6">0~90</td> <td rowspan="6">利用</td> </tr> <tr> <td>21</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">JJ3</td> <td>18</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>21</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">单回路塔</td> <td>1A3-J1</td> <td>24</td> <td>5</td> <td rowspan="3">0~90</td> </tr> <tr> <td>1B2-J1</td> <td>21</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1A3-ZM2</td> <td>30</td> <td>11</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">合计</td> <td></td> <td></td> <td>24</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table>		线路名称	杆塔类型	塔型	呼高 (m)	数量 (基)	转角范围 (°)	备注	光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程	单回路直线塔	110-EC21D-ZM2	30	3	0	新建	110-EC21D-ZM3	36	2	0	110-EC21D-ZMK	42	5	0	单回路转角塔	110-EC21D-J1	21~24	4	0~20	110-EC21D-J2	24	2	20~40	110-EC21D-J3	21	2	40~60	110-EC21D-J4	24	2	60~90	合计				22	/	/	110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程	单回路转角塔	110-EC21D-J1	24	2	0~20	新建	双回路直线塔	110-EC21S-Z2	24	3	0	110-EC21S-Z3	30~36	4	0	110-EC21S-ZK	42	4	0	双回路转角塔	110-ED21S-J1	24	2	0~20	110-ED21S-DJ	18~24	9	0~90	合计				24	/	/	双回路塔	1B-SDJ	18	1	0~90	利用	21	3	24	1	JJ3	18	1	21	1	24	1	单回路塔	1A3-J1	24	5	0~90	1B2-J1	21	1	1A3-ZM2	30	11	0	合计				24	/	/
线路名称	杆塔类型	塔型	呼高 (m)	数量 (基)	转角范围 (°)	备注																																																																																																																	
光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程	单回路直线塔	110-EC21D-ZM2	30	3	0	新建																																																																																																																	
		110-EC21D-ZM3	36	2	0																																																																																																																		
		110-EC21D-ZMK	42	5	0																																																																																																																		
	单回路转角塔	110-EC21D-J1	21~24	4	0~20																																																																																																																		
		110-EC21D-J2	24	2	20~40																																																																																																																		
		110-EC21D-J3	21	2	40~60																																																																																																																		
		110-EC21D-J4	24	2	60~90																																																																																																																		
	合计				22		/	/																																																																																																															
110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程	单回路转角塔	110-EC21D-J1	24	2	0~20	新建																																																																																																																	
	双回路直线塔	110-EC21S-Z2	24	3	0																																																																																																																		
		110-EC21S-Z3	30~36	4	0																																																																																																																		
		110-EC21S-ZK	42	4	0																																																																																																																		
	双回路转角塔	110-ED21S-J1	24	2	0~20																																																																																																																		
		110-ED21S-DJ	18~24	9	0~90																																																																																																																		
	合计				24	/	/																																																																																																																
	双回路塔	1B-SDJ	18	1	0~90	利用																																																																																																																	
			21	3																																																																																																																			
			24	1																																																																																																																			
JJ3		18	1																																																																																																																				
		21	1																																																																																																																				
		24	1																																																																																																																				
单回路塔	1A3-J1	24	5	0~90																																																																																																																			
	1B2-J1	21	1																																																																																																																				
	1A3-ZM2	30	11		0																																																																																																																		
合计				24	/	/																																																																																																																	
总平面	2.4 线路路径																																																																																																																						

及现场布置	<p>(1) 光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程</p> <p>线路自 110kV 马鞍升压站终端塔 A1 向西南单回架空走线，跨越圣竹线至 A2，左转向东南至 A3，左转向东南跨越大东线、泥山线、农玉线至 A4，右转向东南途经石榴园看护房、跨越冶竹线至 A5，左转向东南至 A6，右转向西南途经殷杨项组民房至 A7，左转向东南途经蒋营组民房至 A8，右转向东南跨越农玉线、途经蒋云组民房至 A9，左转向东南至 A10，转为单回电缆左转向东北敷设，钻越 G205 至 A11，右转向东至 A12，右转向东南至 A13，左转向东北途经马集社区党群服务中心、马鞍派出所至 A14，右转向东南至 A15，右转向东南至 A16，左转向东北至 A17，左转向北接入 110kV 马集变。</p> <p>线路路径及现状监测点位见附图 2-1~2-3。</p> <p>(2) 110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程</p> <p>①110kV 六姚 765 线/六集 762 线#22 塔~#31 塔改造工程</p> <p>线路自 110kV 六集线/六姚线#22 塔向西北双回架空走线，途经三里营组民房、槽坊组民房至 B1，左转向西北跨越 S247、途经汪杨组民房、劳务办公室等至 B2，转为双回电缆线路继续向西北敷设至 B3，右转向北至 B4，转为双回架空左转向西北走线，途经山西组看护房、山西组民房至 B5，转为双回电缆线路左转向西南敷设至 B6，转为 2 条单回架空线路右转向西北走线，分别接入 110kV 六集线#31 塔、110kV 六姚线#31 塔，与现状 110kV 六集线、110kV 六姚线相接。</p> <p>线路路径及现状监测点位见附图 2-4。</p> <p>②110kV 六姚 765 线/六集 762 线#88 塔~马集变改造工程</p> <p>线路自 110kV 六集线#88 塔、110kV 六姚线#88 塔向西北新建 2 条单回架空线路，跨越马玉线、前环路，途经黄岗组民房、看护房等至 B7，转为双回架空右转向西北跨越八里河至 B8，转为 2 条单回架空线路继续向西北走线，分别接入 110kV 六集线#95 塔、110kV 六姚线#94 塔，110kV 六集线、110kV 六姚线分别自#95 塔、#94 塔起利用现有杆塔更换单回导线，向西北并行走线至 B9，右转向东北跨越糍胡线、马竹线分别接入 110kV 六集线#103 塔、110kV 六姚线#103 塔，110kV 六集线、110kV 六姚线自#103 塔新建架空线路，其中 110kV 六集线继续向东北架设单回架空线路至 B11，110kV 六姚线继续向东北架设单回架空线路(与 110kV 六集线并行)</p>
-------	--

至 B10，左转向北至 B11，110kV 六集线、110kV 六姚线自 B11 转为双回架空线路向东北走线，途经林业组民房至 B12，左转向西北途经山塘组民房，跨越马新线，途经圣马丽都商住楼、马集社区市场路商铺、马集社区市场路商住楼，跨越市场路至 B13，转为双回电缆线路右转向北接入 110kV 马集变。

线路路径及现状监测点位见附图 2-5~2-8。

2.5 平面布置

110kV 马集变东侧自南向北布置为 110kV GIS 配电装置场地、户外主变（3 号、4 号、1 号、2 号）及 35kV 配电装置场地，西侧自南向北布置为生活区、主控制楼及辅助建筑、10kV 开关室。变电站大门布置在站区南部位置。事故油池位于 3 号主变西南侧。本期扩建 2 回 110kV 电缆出线间隔，改造 7 回 110kV 间隔，均位于站区东南部 110kV GIS 场地。

110kV 马集变 110kV 配电装置采用户外 GIS 布置。110kV 马集变现状 110kV 出线间隔排列自东向西为：六姚线、六集线。本期 110kV 马集变 110kV 出线间隔扩建完成后间隔排列自东向西为：马鞍光伏、六姚线、六集线、备用。110kV 马集变改造前后总平面布置详见附图 4-1、附图 4-2。

2.6 现场布置

（1）线路工程现场布置

架空线路工程主要工程内容为塔基础的建设及架空线挂线，本项目共新建 46 基塔，塔基施工区用地面积约 8830m²，其中永久用地 2760m²，临时用地 6070m²，现场布置主要是塔基处设置临时堆土区、泥浆沉淀池、排水沟、沉沙池、苫盖等，同时线路布置 6 处牵张场及 4 处跨越场，临时用地 3200m²，用于放置牵张机、跨越架等设备。

各个拆除塔基处设置临时用地约 100m²/处的拆除塔基施工区，共拆除 45 基塔，临时用地 4500m²，用于放置设备、材料等，拆除塔基恢复永久用地约 2700m²。

电缆线路工程主要工程内容为顶管施工临时用地的建设、电缆通道的开挖及电缆的敷设，本项目不设置临时施工生活区，新建电缆线路路径长约 1.6km，其中约 0.27km 线路采用顶管方式施工，临时用地面积约 1600m²；约 1.23km 线路采用电缆工井、排管方式施工，电缆通道区现场布置主要是在电缆通道两侧，电缆通道施工

	<p>宽度每侧约 6m，临时用地面积约 14760m²，设置临时堆土区和施工机械堆放区，堆土区设置临时排水沟、临时沉沙池、苫盖和编织袋拦挡等，电缆工作井永久用地约 3m²。</p> <p>设置长度约 2km，宽约 3.5m 的临时施工道路，临时用地约 7000m²，其他利用附近现状道路作为施工道路运送设备、材料等。</p> <p>(2) 间隔扩建工程现场布置</p> <p>间隔扩建工程利用 110kV 马集变电站内场地作为临时设备堆放区，用于施工过程中材料、设备等的暂时堆放。利用附近现状道路作为施工道路运送材料等，无需建设临时施工道路。</p> <p>本项目线路环保设施、措施布置见附图 6-1~6-3，生态环境保护典型措施设计见附图 7-1~7-2。</p>
<p>施工方 案</p>	<p>2.7 施工方案及施工时序</p> <p>(1) 架空线路工程</p> <p>①新建塔基施工：架空线路施工内容包括塔基施工、杆塔组立施工和架线施工三个阶段，其中塔基施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及预制混凝土浇筑，铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，架线施工采用张力架线方式，在展放导线过程中，展放导引绳一般由人工完成。</p> <p>②利用已有杆塔更换导线施工内容主要为架线施工：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。</p> <p>(2) 电缆线路工程</p> <p>①电缆工井、排管施工：主要施工内容包括测量放样、电缆沟开挖、工井施工、电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板回填等过程组成。在电缆通道开挖、回填时，采取机械施工和人力开挖结合的方式，以人力施工为主。剥离的表土、开挖的土方堆放于电缆通道一侧或两侧，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。</p> <p>②顶管施工：主要施工内容包括钻杆轨迹设计→测量定位→工作、接收坑形成→牵引设备就位→试钻、钻导向孔→泥浆制备→预（回）扩孔、管材连接加固→回</p>

	<p>脱管材→检查井砌筑→清理现场等过程组成。</p> <p>电缆的敷设方式主要有人力牵引、机械牵引和输送机三种。敷设电缆前应对已建成段落的电缆沟管进行检查，试通。施工过程中严格控制电缆承受拉力和侧压力。电缆敷设过程中，推荐采用单端机械牵引加敷缆机输送的牵引方案，沿线应多布置滑轮支架，转弯处多采用滑轮支架或托辊式支撑。敷设时应严格控制电缆弯曲半径，弯曲半径不得小于 20 倍的电缆外径。沟管段拟采用机械牵引和滑轮组结合的方案。</p> <p>（3）拆除塔基及架空线路工程</p> <p>先分段拆除导、地线上的防震锤、附件及金具等，再拆除塔基，清理塔基基础，清除塔基的建筑垃圾埋深1m以下。塔基的拆除拟采用汽车吊分解拆塔，自上而下，拆除各个构件顶端和底部支脚的螺栓后，塔基零部件一一拆除。</p> <p>（4）间隔扩建工程</p> <p>本项目扩建110kV出线间隔，分为施工准备、搭建设备支架及基础、设备安装及调试等阶段。在施工过程中，机械施工和人工施工相结合。</p> <p>（5）施工时序</p> <p>施工前期为塔基基础、电缆通道的土建施工及旧导线、塔基的拆除，后期为架空线路的挂设及电缆的敷设。</p> <p>2.8 工期安排</p> <p>施工工期 12 个月。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>3.1 功能区划情况</p> <p>对照《关于印发<全国生态功能区划（修编版）>的公告》（环境保护部中国科学院公告 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）。</p> <p>对照《国务院关于<南京市国土空间总体规划（2021-2035 年）>的批复》（国函〔2024〕136 号），本项目位于南北田园农业集中片区，不涉及国家级生态保护红线。</p> <p>对照《关于印发<南京市“三线一单”生态环境分区管控实施方案>的通知》，光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程约 0.138km 电缆线路（无害化钻越）进入“河王坝水库水源涵养区”生态空间管控区域；110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程约 0.06km 架空线路（一档跨越）进入“河王坝水库水源涵养区”生态空间管控区域，约 3.12km 架空线路（新建 8 基塔）、4.32km 架空线路（更换导线）进入“山湖水库水源涵养区”生态空间管控区域；110kV 马集变生态影响评价范围内涉及“河王坝水库水源涵养区”生态空间管控区域（距变电站西侧最近约 470m），属于优先保护单元，其他均不属于优先保护单元，均符合相关环境管控单元准入要求。</p> <p>3.2 土地利用现状及动植物类型</p> <p>根据现场调查及《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），本项目生态评价范围内主要为耕地、工矿仓储用地、公共管理与公共服务用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地等；根据现场调查及《中国植被分类系统修订方案》（植物生态学报 2020，44(2):111-127），本项目生态评价范围内植被类型主要为粮食作物（小麦、大豆等）、行道树等。根据江苏动物地理区划，本项目所在地动物以常见的老鼠、蛇等动物为主。</p> <p>根据现场调查及查阅相关资料，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）、《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》和《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》中收录的需要保护的野生动植物。</p> <p>本项目土地利用现状图及植被类型分布图详见附图 9-1~9-2 及附图 10-1~10-2。</p>
--------	--

3.3 环境质量现状

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

3.3.1 电磁环境质量现状

电磁环境现状监测结果表明，光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程电磁环境敏感目标处、110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程电磁环境敏感目标处、110kV 马集变四周、110kV 马集变电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时，公众暴露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求。

电磁环境现状监测具体情况见本项目《电磁环境影响专题评价》。

3.3.2 声环境质量现状

（1）监测方法

昼间、夜间等效声级监测方法执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

（2）监测点位及监测频次

本次声环境现状监测选择在输电线路沿线有代表性的声环境保护目标处布置监测点，各监测点位昼间、夜间各监测一次，测点距地面高度 1.2m 以上；监测点位见附图 2-1~附图 2-8。

（3）监测时间、气象条件及监测仪器

详见检测报告（附件 4）。

（4）质量控制措施

委托的检测单位已通过 CMA 计量认证，具备相应的检测资质和检测能力；检测单位制定有质量管理体系文件，实施全过程质量控制；检测单位所用监测仪器均经过计量部门校准并在校准有效期内，使用前后进行校准或检查。实施全过程质量控制；检测人员持证上岗规范操作，制定了检测报告的三级审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

（5）监测结果与评价

光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程线路声环境保护目标处、110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程线路声环境保护目标处声环境现状值昼间、

	<p>夜间均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表1中的1类、2类、4a类标准要求。</p>
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>3.4 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题</p> <p>本项目改造110kV六姚765线、110kV六集762线，扩建110kV马集变110kV间隔，因此与本项目有关的原有污染情况主要为现有110kV六姚765线、110kV六集762线产生的电磁和噪声环境影响及110kV马集变产生的电磁环境影响。</p> <p>根据现状监测及验收监测结果，110kV六姚765线、110kV六集762线、110kV马集变电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值电场强度4000V/m，磁感应强度100μT的要求，110kV六姚765线、110kV六集762线声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表1中相关标准要求。</p> <p>3.5 相关工程环保手续履行情况</p> <p>与本项目相关工程主要有110kV六姚765线、110kV六集762线、110kV马集变、110kV马鞍升压站。</p> <p>110kV六姚765线属于“新建110kV洪马#1、#2线T接姚庄变线路（后更名为110kV六姚765线）”，项目作为“南京110kV姚庄等5项输变电工程”中的一项，于2016年4月29日通过了竣工环保验收（详见附件3-1）。</p> <p>110kV马集变最近一期工程为“江苏南京马集110kV变电站3号4号主变扩建工程”，该工程于2018年9月21日取得原南京市环境保护局关于《江苏南京马集110kV变电站3号4号主变扩建工程环境影响报告表》的批复，批复文号：宁环辐（2018）035号，于2021年10月28日作为“南京殷巷220千伏变电站主变扩建等6项输变电工程”中的一项，通过竣工环境保护验收（详见附件3-2）。</p> <p>根据供电公司电力系统查询，110kV六集762线于2000年之前投运（见附件7），运行时间较早，《中华人民共和国环境影响评价法》自2003年9月1日起施行，因此110kV六集762线无相关环评手续。110kV六集762线建设和运行期间，经了解无环保问题的投诉。</p> <p>110kV马鞍升压站暂未建设。</p>
<p>生态环境保护</p>	<p>3.6 生态保护目标</p> <p>（1）根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目110kV马</p>

目标 集变生态影响评价范围为围墙外 500m；根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区、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，本项目不进入生态敏感区，输电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。

（2）根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态保护目标为受影响的重要物种、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。本项目评价范围内涉及的生态保护目标见表 3-4。本项目与生态保护目标位置关系见附图 3-3。

表 3-4 本项目评价范围内生态保护目标一览表

地理位置	环境敏感目标	主导生态功能	级别	审批情况	生态空间管控区域范围	生态空间管控区域面积	与保护目标相对位置	备注
南京市六合区	河王坝水库水源涵养区	水源涵养	江苏省生态空间管控区	江苏省自然资源厅 2023 年 12 月 29 日批复实施	东界位于冶山街道山曹村-新街村-樊庄-黄山水库与河王坝水库分水线，马鞍街道阮郑村-袁家岗-河王村-李庄；东南至赵桥水库与黄山水库分水线；南界包括骡子山的东界、西界与北界；西界沿马鞍街道规划建设用地的东部界线为准；北部界线以水库大坝以下 200 米及三马-小中子-张湾-港王一线为准（不含规划镇区确定的建设用地和 S421 省道线位）	40.90 km ²	光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程约 0.138km 电缆线路（无害化钻越）进入管控区，110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程约 0.06km 架空线路（一档跨越）进入管控区，110kV 马集变西侧约 470m 涉及管控区	附图 3-3
	山湖水库水源涵养区	水源涵养			东到平山省级森林公园的骡子山西部边界；南部界线由东向西为平山省级森林公园的练山北部边界-程桥街道山湖村-章墩；西部界线为大坝以下 200 米；北部界线由东向西包括马鞍街道的桑家洼子-夏家洼-新庄-山北以及竹镇镇的上庄-泉水林（不含规划镇区确定的建设用地范围）	35.79 km ²	110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程约 3.12km 架空线路（新建 8 基塔）、4.32km 架空线路（更换导线）进入管控区	

本项目生态保护目标为河王坝水库水源涵养区和山湖水库水源涵养区，其主导生态功能为水源涵养。根据《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），重要水源涵养区管控措施如下：禁止在二十五度以上陡坡地开

垦种植农作物，已经开垦种植农作物的，应当按照国家有关规定退耕，植树种草；禁止毁林、毁草开垦；禁止铲草皮、挖树兜；禁止倾倒砂、石、土、矸石、尾矿、废渣。

本项目不存在陡坡地开垦种植农作物，毁林、毁草开垦，铲草皮、挖树兜，倾倒砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等管控区内禁止的活动，施工期通过采取合理的施工方式、加强施工管理、严格控制施工临时用地范围等措施减少对生态管控区域的影响，本工程的建设符合生态空间管控区域的要求。

（3）本项目环境影响范围均不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区。

3.7 电磁环境敏感目标

参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）可确定：110kV 马集变电磁环境评价范围为站界外 30m 范围内的区域，110kV 架空线路电磁环境评价范围为边导线地面投影两侧各 30m 的带状区域，110kV 地下电缆电磁环境评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标是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的电磁环境敏感目标有 15 处，110kV 电缆线路评价范围内的电磁环境敏感目标有 2 处，110kV 变电站评价范围内的电磁环境敏感目标有 3 处。详见电磁环境影响专题评价。

3.8 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定 110kV 架空线路声环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 的带状区域，110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标为依据法律、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《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行），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

	<p>利等需要保持安静的建筑物。</p> <p>根据现场勘查，本项目架空线路评价范围内声环境保护目标共有 14 处。</p>
<p>评价标准</p>	<p>3.9 环境质量标准</p> <p>3.9.1 电磁环境</p> <p>工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中频率 50Hz 所对应公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护标志。</p> <p>3.9.2 声环境</p> <p>根据《南京市声环境功能区划分调整方案》（宁政发〔2014〕34 号）6.3 其他未划分区域参照 1 类标准执行，待建设用地规划功能确定之后，按照规划用地性质参照相应功能属性确定；3.4 3.4.2 村庄原则上执行 1 类区标准，3.4.3 集镇执行 2 类区标准。根据六合区土地利用总体规划图，马集镇用地性质为城镇建设用地。</p> <p>本项目架空线路所在区域未划分声环境功能区，光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程主要经过村庄，属于 1 类声环境功能区；110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程经过村庄、集镇及一级公路，经过村庄段属于 1 类声环境功能区，经过集镇段属于 2 类声环境功能区，一级公路相邻区域为 1 类声环境功能区，道路边界线两侧 50m 范围内的区域划分为 4a 类声环境功能区，分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类（昼间：55dB（A），夜间：45dB（A）），2 类（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A）），4a 类（昼间：70dB（A），夜间：55dB（A））标准。</p> <p>3.10 污染物排放标准</p> <p>3.10.1 施工场界噪声排放标准</p> <p>执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。</p> <p>3.10.2 施工期扬尘</p> <p>根据江苏省《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022），施工场地所处设区空气质量指数（AQI）不大于 300 时，施工场地扬尘排放浓度执行下表控制要求。</p>

表 3-7 施工场地扬尘排放浓度限值

监测项目	浓度限值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
TSP ^a	500
PM ₁₀ ^b	80
<p>^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 HJ633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM₁₀ 或 PM_{2.5} 时，TSP 实测值扣除 200$\mu\text{g}/\text{m}^3$ 后再进行评价。</p> <p>^b 任一监控点（PM₁₀ 自动监测）自整时起依次顺延 1h 的 PM₁₀ 浓度平均值与同时段所属设区市 PM₁₀ 小时平均浓度的差值不应超过的限值。</p>	
其他	无。

四、生态环境影响分析

4.1 生态影响分析

本项目变电站间隔扩建工程仅在原有站址内安装配电装置支架及基础，不新增占地，施工时间很短，不会对生态环境产生不良影响；本项目线路工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失及对生态空间管控区域的影响。

(1) 土地占用

本项目占地主要表现为永久用地与临时用地。经估算，本项目总用地面积为 39893m²（永久用地 2763m²，临时用地 37130m²），恢复用地面积为 2700m²。永久用地为塔基用地（2760m²）、电缆工作井用地（3m²），拆除塔基区恢复用地（2700m²），临时用地主要为新建塔基施工区（6070m²）、牵张及跨越场（3200m²）、拆除塔基施工区（4500m²）、电缆施工区（16360m²）、临时道路（7000m²）。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)	恢复用地 (m ²)	临时占地 (m ²)	占地类型
牵张及跨越场		/	/	3200	耕地、交通运输用地
电缆施工区	电缆工作井	3	/	14760	耕地、交通运输用地、公共管理与公共服务用地
	电缆通道施工区	/	/		
	顶管施工区	/	/	1600	
架空线路塔基用地		2760	/	6070	耕地、水域及水利设施用地
拆除塔基区		/	2700	4500	耕地、水域及水利设施用地、交通运输用地
临时道路		/	/	7000	耕地、交通运输用地
合计		2763	2700	37130	/

本项目施工期，设备、材料运输过程中，尽量利用现有道路，缩小施工作业带，材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地，施工后，及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，可以有效降低临时施工占地对区域生态系统功能的损害。

(2) 植被破坏

本项目线路施工建设时土地开挖等会破坏施工范围内的地表植被。开挖作

施工期生态环境影响分析

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。清除塔基的建筑垃圾埋深 1m 以下，开挖土方就地回填后进行土地整治，恢复原有土地功能。项目建成后，对架空线路施工区、电缆施工区、塔基施工区、拆除塔基区及临时道路等临时占地区域及时进行复耕或绿化处理，景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目建设对周围生态影响很小。

（3）水土流失

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

（4）对生态空间管控区域的影响分析

光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程约 0.138km 电缆线路（无害化钻越）进入“河王坝水库水源涵养区”生态空间管控区域；110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程约 0.06km 架空线路（一档跨越）进入“河王坝水库水源涵养区”生态空间管控区域，约 3.12km 架空线路（新建 8 基塔）、4.32km 架空线路（更换导线）进入“山湖水库水源涵养区”生态空间管控区域；110kV 马集变生态影响评价范围内涉及“河王坝水库水源涵养区”生态空间管控区域（距变电站西侧最近约 470m）。项目施工期对生态空间管控区域的影响如下：

①河王坝水库水源涵养区

光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程新建电缆线路采用无害化钻越河王坝水库水源涵养区，电缆顶管两端开挖需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对附近原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低植被覆盖度，建筑垃圾如果不进行必要的防护，可能会影响当地植物生长。电缆顶管施工区设置在河王坝水库水源涵养区范围外，建筑垃圾堆放在施工区范围内，并做好土工膜覆盖等防护措施，及时委托有关单位运送至指定受纳场地；严格控制施工范围，施工结束后及时恢复植被，所有施工活动均在水源涵养区外完成，因此对河王坝水库水源涵养区生态影响很小。

110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程新建架空线路采用无害化一档跨越河王坝水库水源涵养区，新建杆塔运至现场进行组立，需要占用一定范围的临时用地，建筑垃圾的临时堆放也会占用一定场地，这些临时占地将改变原有土地利用方式，使部分植被和土壤遭受短期破坏，施工废水的随意排放也会影响当地植物生长。塔基施工区设置在河王坝水库水源涵养区范围外，建筑垃圾堆放在施工区范围内，并做好土工膜覆盖等防护措施，及时委托有关单位运送至指定受纳场地；施工废水经泥浆沉淀池处理后回用；严格控制施工范围，施工结束后及时恢复植被，所有施工活动均在水源涵养区外完成，因此对河王坝水库水源涵养区生态影响很小。

110kV 马集变未进入河王坝水库水源涵养区，仅评价范围涉及水源涵养区，且马集变间隔扩建工程所有施工作业全部在变电站内完成，因此对河王坝水库水源涵养区生态影响很小。

②山湖水库水源涵养区

110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程新建架空线路在山湖水库水源涵养区范围内新建 8 基塔，单个塔基占地面积不超过 100 平方米，占地类型以耕地为主。本工程塔基布设为点状线性分布，且两座塔基之间为架空线路，不会影响水源涵养功能。施工人员产生的生活污水和生活垃圾、施工废水、建筑垃圾等都可能对植被、土壤性质产生破坏，影响区域对水流、水循环的调控；另外也可能由于植被的清除导致水土流失加剧，对周边水环境产生影响。在施工过程中严禁从事陡坡地开垦种植农作物，毁林、毁草开垦，铲草皮、挖树兜，倾倒砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等管控区内禁止的活动，不在水源涵养区范围内设置牵张场、跨越场等临时施工场地，建设单位将通过采取增加档距、减少临时施工占地等减缓措施，减少在水源涵养区的土地占用，施工过程中产生的施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理；施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放，建筑垃圾委托有关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾分类收集后由环卫部门清运。施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，及时恢复植被，最大程度的降低对山湖水库水源涵养区的影响。

综上所述，通过采取严格的生态影响减缓措施，可减小线路穿越河王坝水库水源涵养区、山湖水库水源涵养区的影响，未破坏水源涵养区的主导生态功能。

4.2 施工期噪声环境影响分析

输电线路建设项目施工期噪声源主要有运输车辆的交通噪声以及施工期各种机具的设备噪声等。除运输车辆外，本项目输电线路施工常见机械主要有挖掘机、推土机、混凝土输送泵、商砼搅拌车、混凝土振捣器、流动式起重机、牵引机、张力机、机动绞磨机等。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）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》（GB16710-2010）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 施工期主要噪声声源一览表 单位：dB（A）

设备名称	距声源 10m 处声压级 dB（A）	设备名称	距声源 10m 处声压级 dB（A）
挖掘机	86	重型运输车	86
推土机	85	流动式起重机	86
混凝土输送泵	90	牵引机	85
商砼搅拌车	84	张力机	85
混凝土振捣器	84	机动绞磨机	65

注：声源声压级均按施工设备声源范围上限取值。

单个声源噪声影响均按点声源考虑，分别计算无措施（仅考虑几何发散引起的衰减）、采取措施（围挡或移动式声屏障等）后的两种情况下，其满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值的影响范围，详见表 4-3。

点声源几何发散衰减公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r_0 —参考位置与声源的距离，m；

r —预测点距声源的距离，m。

采取措施后，点声源衰减公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - A_{bar}$$

式中：A_{bar}—障碍物屏蔽引起的衰减，dB。

表 4-3 施工期主要噪声声源影响范围

序号	施工机械	GB12523-2011 限值 (dB(A))		影响范围 (m)			
		昼间	夜间	无措施		采取措施后 ^[1]	
				昼间	夜间	昼间	夜间
1	挖掘机	70	55	63.1	354.8	20.0	不施工
2	推土机	70	55	56.2	316.2	17.8	不施工
3	混凝土输送泵	70	55	100.0	562.3	31.6	不施工
4	商砼搅拌车	70	55	50.1	281.8	15.8	不施工
5	混凝土振捣器	70	55	50.1	281.8	15.8	不施工
6	重型运输车	70	55	63.1	354.8	20.0	不施工
7	流动式起重机	70	55	63.1	354.8	20.0	不施工
8	牵引机	70	55	56.2	316.2	17.8	不施工
9	张力机	70	55	56.2	316.2	17.8	不施工
10	机动绞磨机	70	55	5.6	31.6	1.8	不施工

注：[1]采用围挡或移动式声屏障等屏蔽引起的衰减按 10dB(A)考虑。

根据预测结果可以看出，施工期不同施工机械的噪声影响范围相差较大，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。

为确保施工期噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求，施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；设置围挡或移动式声屏障，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，可进一步降低施工噪声影响。通过采取以上噪声污染防治措施，以确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

本项目施工对环境的影响是小范围的、短暂的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将消失，对周围声环境影响较小。

4.3 施工期扬尘环境影响分析

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

施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；限制车速，减少或避免产

	<p>生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。</p> <p>施工单位应采取防尘措施，达到《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）的要求，尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响。</p> <p>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。</p> <p>4.4 施工期废水环境影响分析</p> <p>本项目施工过程中产生的废水主要为施工废水和施工人员的生活污水。</p> <p>变电站间隔扩建及线路施工时，一般采用商品混凝土，施工产生的施工废水较少。施工废水主要为变电站间隔扩建基础、杆塔、电缆井基础等施工时产生的泥浆水，经泥浆沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。变电站间隔扩建及线路施工人员居住在施工点附近租住的房屋或单位宿舍内，施工人员生活污水利用居住点已有的污水处理设施处理。</p> <p>采取上述环保措施后，施工过程中产生的废水不会影响周边水环境。</p> <p>4.5 施工期固体废物影响分析</p> <p>施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾和拆除的杆塔及导线等。</p> <p>施工过程中的建筑垃圾、生活垃圾和拆除的杆塔及导线等分别收集堆放。弃土弃渣尽量做到土石方平衡，对不能平衡的弃土弃渣以及其他建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地；拆除的杆塔及导线等由供电公司统一收集处理；生活垃圾分类收集后由当地环卫部门清运。</p> <p>综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>本工程运行过程中无废水、废气及固体废物产生。</p> <p>4.6 电磁环境影响分析</p> <p>电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专题评价》。本工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，投入运行后对周围环境及电磁敏感目标的影响能够满足相应评价标准要求。架空线路经过</p>

耕地等场所时，工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求。

4.7 声环境影响分析

（1）110kV 架空线路

110kV 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，本工程 110kV 架空线路噪声环境影响评价采用类比监测法。本工程 110kV 架空线路为单回架设、同塔双回，本次按单回架设选用 110kV 六集 762 线进行类比，同塔双回选用 110kV 六集 762 线/六姚 765 线进行类比。

①单回架设线路

本项目单回架空线路采用的类比线路为南京 110kV 六集 762 线，本项目线路与类比线路类比条件见表 4-4，监测数据来源于《南京 110kV 六集 762 线 29#~30#塔间线路周围声环境现状检测》（苏兴检（综）字第（2024-0055）号）。

由噪声检测结果可知，南京 110kV 六集 762 线弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点 0~50m 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，说明主要受背景噪声影响，由此可以推断，本工程 110kV 单回架空输电线路正常运行时对声环境的贡献值较小。因此本项目单回架空线路投运后，输电线路对周围声环境贡献较小，声环境保护目标仍能达到相应标准要求。

②同塔双回架设线路

本工程同塔双回线路采用的类比线路为南京 110kV 六集 762 线/六姚 765 线，本工程线路与类比线路类比条件见表 4-6，监测数据来源于《南京 110kV 六集 762 线/六姚 765 线 20#~21#塔间线路周围声环境现状检测》（苏兴检（综）字第（2024-0052）号）。

由噪声检测结果可知，南京 110kV 六集 762 线/六姚 765 线弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点 0~50m 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，说明主要受背景噪声影响，由此可以推断，本工程 110kV 同塔双回架空输电线路正常运行时对声环境的贡献值较小。因此本项目同塔双回架空线路投运后，输电线路对周围声环境贡献较小，

	<p>声环境保护目标仍能达到相应标准要求。</p> <p>本项目架空线路通过选用表面光滑的导线减少电晕放电、保证光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程导线对地高度不低于 15m、110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程杆塔导线对地高度不低于 12m 等措施，以降低可听噪声，对周围声环境和声环境保护目标的影响可进一步减小。</p> <p>(2) 110kV 电缆线路</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，110kV 电缆线路不进行声环境影响评价。</p> <p>(3) 110kV 间隔扩建</p> <p>110kV 马集变 110kV 间隔扩建工程本期不新增声源设备，2 回架空出线改为 4 回电缆出线，对声环境的贡献值较小，变电站四周仍能达到相应标准要求。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>本项目线路不涉及国家公园、世界文化和自然遗产地，光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程约 0.138km 电缆线路(无害化钻越)进入“河王坝水库水源涵养区”生态空间管控区域；110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程约 0.06km 架空线路(一档跨越)进入“河王坝水库水源涵养区”生态空间管控区域，约 3.12km 架空线路(新建 8 基塔)、4.32km 架空线路(更换导线)进入“山湖水库水源涵养区”生态空间管控区域；110kV 马集变生态影响评价范围内涉及“河王坝水库水源涵养区”生态空间管控区域(距变电站西侧最近约 470m)。本项目的建设不存在管控区内禁止的活动，施工期通过采取合理的施工方式、加强施工管理、严格控制施工临时用地范围等措施减少对生态管控区域的影响，本工程的建设符合生态空间管控区域的要求。本项目生态影响评价范围内不涉及南京市六合区国家级生态保护红线。</p> <p>本项目变电站间隔扩建及线路生态影响评价范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；变电站间隔扩建及线路不涉及集中林区，选址选线时已综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣，尽量减少对生态的不利影响。本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)中输变电建设项目选址选线环保技术要求。</p> <p>施工过程中合理布置，尽量减少临时占地，及时对临时用地进行复耕或绿</p>

化处理，采取水土保持措施，水土流失较小，对生态影响较小。

本项目间隔扩建工程仅在原有站址内安装配电装置支架及基础，不新增占地，不会对生态产生不良影响。

通过模式预测、定性分析和类比监测，本工程周围的电场强度、磁感应强度均能够满足相关控制限值要求，对周围电磁环境影响较小。

通过定性分析和类比监测，本工程声环境排放值均能满足相关标准要求，对周围声环境影响较小。

综上，从环境制约因素、环境影响程度分析，本项目选址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	<p>5.1 施工期生态环境保护措施</p> <p>本工程施工期拟采取合理的施工方式、加强施工管理、施工时做好覆盖等防护措施、及时回填挖方并恢复绿化，做好水土流失防治措施，避免对生态空间管控区域的影响。</p> <p>为避免对水源涵养区的影响，本工程需强化减缓措施，施工期拟采取的保护措施主要为：</p> <p>(1) 严格执行重要水源涵养区有关规定，严禁从事倾倒砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等重要水源涵养区禁止的活动；</p> <p>(2) 施工场地尽量远离水库及河道水体，不在水源涵养区范围内设置牵张场、跨越场、弃土弃渣点、居住点等。电缆线路采用顶管方式无害化钻越河王坝水库水源涵养区，严格控制顶管施工区范围，所有施工活动均在水源涵养区外完成；对于本项目确需在山湖水库水源涵养区内新建 8 基塔，施工中应严格控制施工临时占地面积，施工结束后立即对塔基周围进行植被覆盖，使其恢复原有土地功能；对于本项目在山湖水库水源涵养区内拆除的杆塔基础施工场地进行绿化处理，建筑垃圾、拆除的杆塔及导线、生活垃圾等固体废物通过临时道路及时清运，不得在水源涵养区内随意堆放；</p> <p>(3) 加强施工管理，加强对施工废水收集处理系统的清理维护，及时清理排水沟及处理设施，保证系统的处理效果。施工废水经临时沉淀池处理后，回用于施工过程，不外排；</p> <p>(4) 合理选择施工场所，尽量控制最小施工作业带，合理摆放施工机械；</p> <p>(5) 施工过程中做好水土流失的防护措施，因地制宜选用合适的施工方式，减少动土面积，严禁随意开挖，开挖土石方优先回填。开挖时表层所剥离的 15~30cm 耕植土及水坑淤泥临时堆放，采取土工膜覆盖等措施，后期用于覆土并进行绿化；</p> <p>(6) 施工期生活垃圾分类收集后由当地环卫部门清运，建筑垃圾按建筑垃圾有关管理要求及时清运，拆除的杆塔和导线等由供电公司统一收集处理，不外排；严禁向水源涵养区内倾倒废弃物及乱丢乱弃各类垃圾。不能回填利用的废渣</p>
---------------------------------	--

不得弃置于水源涵养区范围内；

（7）对运输散装物料的机动车、存放散装物料的堆场加盖篷布，防范物料的洒落和引起的扬尘对生态管控区域产生污染；

（8）注意施工场地的清洁，及时维护和修理施工机械，避免机油的跑冒滴漏；若出现滴漏，应及时采取措施，使用专用装置收集并妥善处理；

（9）临时道路、牵张场、跨越场采用钢板铺垫，并尽可能缩短临时道路被钢板覆盖的时间，严格规定施工范围，避免施工车辆随意行驶；

（10）制定严格施工制度的同时，开展生态管控保护的宣传教育，增强施工人员环境保护意识和专业知识；

（11）合理安排施工时间，禁止在连续雨天施工；

（12）施工结束后，立即进行植被恢复。

5.2 施工期大气污染防治措施

施工单位应采取扬尘污染防治措施，尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响：

（1）施工场地设置围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；

（2）选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；

（3）运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载，经过村庄等敏感目标时控制车速，对进出施工场地的车辆进行冲洗；

（4）施工过程中做到大气污染防治“十达标两承诺一公示”，即“围挡达标、道路硬化达标、冲洗平台达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、渣土运输车辆达标、在线监控达标、扬尘管理制度达标”，签订油品使用承诺书、扬尘控制承诺书，设立扬尘污染防治公示牌，确保扬尘排放符合江苏省《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437 -2022）排放标准要求。

5.3 施工期地表水污染防治措施

	<p>施工期废水主要为施工人员产生的生活污水及施工作业产生的施工废水。</p> <p>变电站间隔扩建及线路施工人员居住在施工点附近租住的房屋或单位宿舍内，施工人员生活污水利用居住点已有的污水处理设施处理；线路施工阶段，线路工程施工时产生的少量泥浆水，经泥浆沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。</p> <p>5.4 施工期噪声污染防治措施</p> <p>本项目施工期机械运行将产生噪声，施工单位采取如下措施：</p> <p>（1）采用低噪声施工机械设备，设置围挡或移动式声屏障，控制设备噪声源强；</p> <p>（2）优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间；</p> <p>（3）施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任，施工单位制定污染防治实施方案；</p> <p>（4）合理安排噪声设备施工时段，禁止夜间施工，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。</p> <p>5.5 施工期固体废物污染防治措施</p> <p>加强对施工期建筑垃圾、生活垃圾和拆除的杆塔及导线等的管理，建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地；拆除的杆塔及导线等由供电公司统一收集处理；垃圾分类收集后由当地环卫部门清运。</p> <p>本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固体废物污染防治措施的责任主体为建设单位，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，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.6 电磁环境保护措施</p> <p>本项目变电站间隔扩建电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低电磁环境的影响。</p> <p>本项目架空线路建设时线路保证导线对地高度，光伏升压站资产分界点~马</p>

集变 110kV 线路新建工程经过耕地等场所及敏感目标处导线对地高度不低于 15m，110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程经过耕地等场所及敏感目标处导线对地高度不低于 12m，同时优化导线间距离以及导线布置方式，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

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

5.7 声环境保护措施

架空线路建设时通过选用表面光滑的导线减少电晕放电、保证光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程导线对地高度不低于 15m、110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程导线对地高度不低于 12m 等措施，以降低可听噪声，对周围声环境影响较小。

5.8 生态环境保护措施

运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

本工程线路运行过程中无废水、废气及固废产生。

本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、电磁、声环境影响较小，对周围环境影响较小。

5.9 监测计划

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

表 5-1 运行期环境监测计划

序号	名称	内容	
1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站及线路电磁环境敏感目标处、变电站站界外 5m
		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）》 (HJ681-2013)
		监测频次和时间	竣工环保验收 1 次；有纠纷投诉时进行监测，监测频次为各监测点昼间监测一次
2	噪声	点位布设	线路声环境保护目标处
		监测项目	昼间、夜间等效声级, $\text{Leq}, \text{dB}(\text{A})$
		监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
		监测时间及频次	竣工环保验收 1 次；有纠纷投诉时进行监测，监测频次为各监测点昼间、夜间各监测一次

其他

5.10 环境管理

(1) 施工期

施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位等共同承担。

建设单位需安排人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调好各部门或团体之间的环保工作和处理施工中出现的环保问题。

施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受生态环境管理部门对环保工作的监督和管理。

(2) 运行期

建设单位应设立环保工作人员，负责本工程运行期间的环境保护工作。其主要职责包括：

- ①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级生态环境主管部门的要求；
- ②落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；
- ③若项目实施过程中发生重大变更，按规定履行相关环保手续；
- ④落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；
- ⑤监控运行环保措施，处理运行期出现的各类环保问题；
- ⑥项目建成投运后及时组织进行建设项目竣工环境保护验收。

本工程环保投资总投资的 0.71%，具体见表 5-2。

表 5-2 工程环保投资一览表

工程实施阶段	环境要素	主要污染物	环境保护设施、措施	投资估算(万元)
施工期	大气	扬尘	施工围挡、裸露地面覆盖防尘网、物料密闭运输、洒水降尘、道路硬化、车辆出场前冲洗等	/
	废水	生活污水	施工期变电站间隔扩建及线路利用居住点已有的污水处理设施处理	/
		施工废水	泥浆沉淀池	
	固体废物	生活垃圾	分类收集后环卫清运	/
		建筑垃圾	不能平衡的弃土弃渣以及其他建筑垃圾委托有关单位运送至指定受纳场地	
		拆除的导线及杆塔	供电公司统一收集处理	
	噪声	施工噪声	用先进的低噪声设备，设置围挡或移动式声屏障，定期维护等	/
生态	/	复耕、植被绿化、场地恢复、排水沟、沉沙池等，合理进行施工组织	/	
运行期	电磁	工频电场、工频磁场	马集变 110kV 间隔扩建电气设备合理布局，架空线路保证导线对地高度，光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程经过耕地等场所及敏感目标处导线对地高度不低于 15m，110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程经过耕地等场所及敏感目标处导线对地高度不低于 12m，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设	/
	声	噪声	线路选用表面光滑的导线、光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程导线对地高度不低于 15m、110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程导线对地高度不低于 12m	/
	工程措施运行维护费用			/
	环境管理与监测费用			/
	警示标识费用			/
	环评及竣工环保验收费用			/
环保投资总额			/	

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 严格执行重要水源涵养区有关规定，严禁从事倾倒砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等重要水源涵养区禁止的活动；</p> <p>(2) 施工场地尽量远离水库及河道水体，不在水源涵养区范围内设置牵张场、跨越场、弃土弃渣点、居住点等。电缆线路采用顶管方式无害化钻越河王坝水库水源涵养区，严格控制顶管施工区范围，所有施工活动均在水源涵养区外完成；对于本项目确需在山湖水库水源涵养区内新建 8 基塔，施工中应严格控制施工临时占地面积，施工结束后立即对塔基周围进行植被覆盖，使其恢复原有土地功能；对于本项目在山湖水库水源涵养区内拆除的杆塔基础施工场地进行绿化处理，建筑垃圾、拆除的杆塔及导线、生活垃圾等固体废物通过临时道路及时清运，不得在水源涵养区内随意堆放；</p> <p>(3) 加强施工管理，加强对施工废水收集处理系统的清理维护，及时清理排水沟及处理设施，保证系统的处理效果。施工废水经临时沉淀池处理后，回用于施工过程，不外排；</p> <p>(4) 合理选择施工场所，尽量控制最小施工作业带，合理摆放施工机械；</p>	<p>(1) 施工过程不从事管控区域禁止的活动；</p> <p>(2) 不在水源涵养区范围内设置牵张场、跨越场、弃土弃渣点、居住点，严格控制施工范围，及时进行植被覆盖，及时清运固体废物；</p> <p>(3) 沉淀池、排水沟相关照片；</p> <p>(4) 施工临时用地铺设范围相关材料；</p> <p>(5) 表土剥离、临时苫盖相关照片；</p> <p>(6) 严禁随意倾倒固废；</p> <p>(7) 对运输散装物料的机动车、存放散装物料的堆场加盖篷布相关照片；</p> <p>(8) 施工期未发生机油跑冒滴漏问题；</p> <p>(9) 严格规定临时施工道路、牵张场、跨越场施工范围；</p> <p>(10) 开展环保宣传教育的照片或相关材料；</p> <p>(11) 避开暴雨、大雨土建施工；</p> <p>(12) 拍摄剥离耕植土、复垦等相关生态保护措施、设施，做好施工记录，</p>	<p>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p>	<p>检维修人员具有生态环境保护意识，严格管理，对项目周边的自然植被和生态系统不造成破坏。</p>

	<p>(5) 施工过程中做好水土流失的防护措施，因地制宜选用合适的施工方式，减少动土面积，严禁随意开挖，开挖土石方优先回填。开挖时表层所剥离的 15~30cm 耕植土及水坑淤泥临时堆放，采取土工膜覆盖等措施，后期用于覆土并进行绿化；</p> <p>(6) 施工期生活垃圾分类收集后由当地环卫部门清运，建筑垃圾按建筑垃圾有关管理要求及时清运，拆除的杆塔和导线等由供电公司统一收集处理，不外排；严禁向水源涵养区内倾倒废弃物及乱丢乱弃各类垃圾。不能回填利用的废渣不得弃置于水源涵养区范围内；</p> <p>(7) 对运输散装物料的机动车、存放散装物料的堆场加盖篷布，防范物料的洒落和引起的扬尘对生态管控区域产生污染；</p> <p>(8) 注意施工场地的清洁，及时维护和修理施工机械，避免机油的跑冒滴漏；若出现滴漏，应及时采取措施，使用专用装置收集并妥善处理；</p> <p>(9) 临时道路、牵张场、跨越场采用钢板铺垫，并尽可能缩短临时道路被钢板覆盖的时间，严格规定施工范围，避免施工车辆随意行驶；</p> <p>(10) 制定严格施工制度的同时，开展生态管控保护的宣传教育，增强施工人员环境保护意识和专业知识；</p> <p>(11) 合理安排施工时间，禁止在连续雨天施工；</p> <p>(12) 施工结束后，立即进行植被恢复。</p>	留存相关照片及记录。		
水生生态	/	/	/	/

地表水环境	<p>(1) 变电站间隔扩建及线路施工人员居住在施工点附近租住的房屋或单位宿舍内, 利用当地已有的污水处理设施进行处理;</p> <p>(2) 线路施工产生的少量泥浆水经泥浆沉淀池去除悬浮物后回用不外排。</p>	<p>(1) 变电站间隔扩建及线路施工人员就近租用民房, 利用当地已有的污水处理设施进行处理;</p> <p>(2) 线路施工产生的泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用不外排, 拍摄泥浆沉淀池等相关水环境保护设施, 做好施工记录, 留存相关照片及记录。</p>	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 采用低噪声施工机械设备, 设置围挡或移动式声屏障, 控制设备噪声源强;</p> <p>(2) 优化施工机械布置、加强施工管理, 文明施工, 错开高噪声设备使用时间;</p> <p>(3) 施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任, 施工单位制定污染防治实施方案;</p> <p>(4) 合理安排噪声设备施工时段, 禁止夜间施工, 确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。</p>	<p>(1) 拍摄围挡或移动式声屏障等相关声环境保护措施;</p> <p>(2) 做好施工记录, 留存相关照片及记录;</p> <p>(3) 污染防治实施方案相关材料;</p> <p>(4) 不在夜间施工, 施工厂界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求。</p>	<p>选用表面光滑的导线、光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程导线对地高度不低于 15m、110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程导线对地高度不低于 12m</p>	<p>线路沿线声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类、2类、4a类标准要求</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 施工场地设置围挡, 对作业处裸露地面覆盖防尘网, 定期洒水, 遇到四级或四级以上大风天气, 停止土方作业;</p> <p>(2) 选用商品混凝土, 加强材料转运与使用的管理, 合理装卸, 规范操作, 在易起尘的材料堆场, 采取密闭存储或采用防尘布苫盖, 以防止扬尘对环境空气质量的影响;</p> <p>(3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等运输, 采取遮盖、密闭措施, 减少其沿途遗洒, 不超载, 经过村庄等敏感目标时控制车速, 对进出施工场地的车辆进行冲洗;</p>	<p>(1) 设置围挡、防尘网、定期洒水的照片;</p> <p>(2) 材料堆场密闭存储或苫盖的照片;</p> <p>(3) 车辆密闭运输、洗车平台的照片;</p> <p>(4) 施工现场扬尘措施管理规范, 做好相关台账, 拍摄相关覆盖照片, 做好恢复工作, 保留台账及相关照片等。</p>	/	/

	(4) 施工过程中做到大气污染防治“十达标两承诺一公示”，即“围挡达标、道路硬化达标、冲洗平台达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、渣土运输车辆达标、在线监控达标、扬尘管理制度达标”，签订油品使用承诺书、扬尘控制承诺书，设立扬尘污染防治公示牌，确保扬尘排放符合江苏省《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。			
固体废物	加强对施工期建筑垃圾、生活垃圾和拆除的杆塔及导线等的管理，建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地；拆除的杆塔及导线等由供电公司统一收集处理；生活垃圾分类收集后由当地环卫部门清运。	建筑垃圾、生活垃圾委托处理；拆除的导线和杆塔等，由供电公司统一收集处理。	/	/
电磁环境	/	/	架空输电线路保证导线对地高度，光伏升压站资产分界点~马集变110kV线路新建工程经过耕地等场所及敏感目标处导线对地高度不低于15m，110kV六姚765线/六集762线改造工程经过耕地等场所及敏感目标处导线对地高度不低于12m，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，运行期做好设备维护和运行管理，加强巡检，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、	变电站周围、线路沿线及敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所设置警示和防护标志

			畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所应给出警示和防护指示标志	
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	竣工环保验收及有纠纷投诉时对线路敏感点处工频电场、工频磁场、噪声监测，并制定监测计划	达《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT 的要求；《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关限值
其他	/	/	竣工后应及时验收	竣工后应在 3 个月内及时进行自主验收

七、结论

综上所述，华润电力六合马鞍 120 兆瓦渔（农）光互补光伏发电项目 110 千伏送出工程的建设符合国家法律法规，符合区域总体发展规划，符合环境保护要求，在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场、噪声、固废等对周围环境影响较小，生态影响得到减缓，从环境影响角度分析，本工程的建设是可行的。

华润电力六合马鞍 120 兆瓦渔（农）光互补
光伏发电项目 110 千伏送出工程
电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正版），2018年12月29日起施行；
- (3) 《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评〔2020〕33号）；
- (4) 《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）。

1.1.2 评价导则、标准及技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (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》（HJ1113-2020）。

1.1.3 建设项目资料

- (1) 选线规划意见的复函（附件2）；
- (2) 《华润电力六合马鞍120兆瓦渔（农）光互补光伏发电项目110千伏送出工程可行性研究报告》（能拓能源股份有限公司，2024年4月）；
- (3) 核准批复（附件5）；
- (4) 可研批复（附件6）。

1.2 项目概况

本工程建设内容见下表：

表 1-1 本工程建设内容一览表

工程名称	工程组成	规模
华润电力六合马鞍120兆瓦渔（农）光互补光伏发电项目110千	光伏升压站资产分界点~马集变110kV线路新建工程	新建1回输电线路路径全长约7.4km，其中新建单回架空线路路径约6.3km，新建单回电缆线路路径约1.1km。
	110kV六姚765线/六集762线改造工程	①110kV六姚765线/六集762线#22塔~#31塔改造工程：新建2回输电线路路径全长约2.44km，其中新建双回架空线路路径约1.86km，新建单回架空线路路径约0.28km，新建双回电缆线路路径约0.3km。

伏送出工程		<p>②110kV 六姚 765 线/六集 762 线#88 塔~马集变改造工程：新建 2 回输电线路路径全长约 9.54km，其中新建双回架空线路路径约 3.06km，新建单回架空线路路径约 1.96km，更换单回导线约 4.32km，新建双回电缆线路路径约 0.1km。</p> <p>拆除原 110kV 六集线 23 基杆塔及#22 塔~#31 塔段、88#塔~110kV 马集变段相关导线约 8.208km，拆除原 110kV 六姚线 22 基杆塔及#22 塔~#31 塔段、88#塔~110kV 马集变段相关导线约 8.302km。</p>
	110kV 马集变 110kV 间隔扩建工程	110kV 马集变扩建 2 回 110kV 电缆出线间隔（1 回马鞍光伏，1 回备用），改造 4 回主变进线间隔及 1 回分段间隔 CT，将 2 回出线间隔（六姚、六集）套管改造为电缆筒。

1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程电磁环境影响评价因子见下表：

表 1-2 评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运营期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.4 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），本工程评价标准见下表：

表 1-3 电磁评价标准一览表

评价内容	污染物名称	标准名称	编号	标准值
电磁环境	电场强度	《电磁环境控制限值》	GB8702-2014	频率为 50Hz 时公众曝露控制限值 4000V/m
	磁感应强度			频率为 50Hz 时公众曝露控制限值 100μT

注：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护标志。

1.5 评价工作等级

本工程 110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，110kV 电缆为地下电缆，110kV 马集变主变户外布置。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表 2，本项目 110kV 架空输电线路、110kV 马集变电磁环境影响评价工作等级均为二级，110kV 电缆输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级。

表 1-4 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	输电线路	1.地下电缆	三级

			边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	110kV	变电站	户外式	二级

1.6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目环境影响评价范围见下表：

表 1-5 评价范围一览表

类型	评价内容	评价范围
110kV 架空线路	电磁环境	线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域
110kV 地下电缆		管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
110kV 变电站		站界外 30m 范围

1.7 评价方法

参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），架空线路电磁环境影响评价采用模式预测法，地下电缆电磁环境影响评价采用定性分析法，变电站电磁环境影响评价采用类比监测法。

1.8 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程电磁环境敏感目标是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。

综合表 1-5 评价范围一览表，110kV 架空线路电磁环境评价范围内的电磁环境敏感目标有 15 处，110kV 电缆线路电磁环境评价范围内的电磁环境敏感目标有 2 处，110kV 马集变电磁环境评价范围内的电磁环境敏感目标有 3 处。

2 电磁环境现状监测与评价

本项目电磁环境（电场强度、磁感应强度）委托江苏兴光环境检测咨询有限公司（CMA 证书编号：241012340193）监测，监测数据报告见附件 4。

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

2.2 监测方法

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

2.3 监测布点

监测布点：本次电磁环境现状监测选择在输电线路沿线、有代表性电磁环境敏感目标处及马集变电站界布置监测点。输电线路电磁环境敏感目标监测点距离建筑物不小于 1m，地面 1.5m 高度；马集变电站界布置监测点选择在没有进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不小于 20m）的围墙外且距离围墙 5m，地面 1.5m 高度布置。

监测频次：监测一次。监测点位见附图 2-1~2-8、附图 5。

2.4 监测时间及气象条件

监测时间：2024 年 4 月 29 日

监测天气：晴，昼间：温度 20°C-24°C，相对湿度 70%-72%。

2.5 质量控制措施

委托的检测单位已通过 CMA 计量认证，具备相应的检测资质和检测能力；检测单位制定有质量管理体系文件，实施全过程质量控制；检测单位所用监测仪器均经过计量部门校准并在校准有效期内，使用前后进行校准或检查。实施全过程质量控制；检测人员持证上岗规范操作，制定了检测报告的三级审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

2.6 监测仪器

电磁辐射分析仪

型号/规格：SEM-600+LF-04；设备编号：XGJC-J023；

主机编号：D-1394；探头编号：I-1394；

电场量程：5mV/m~100kV/m；磁场量程：0.3nT~10mT；

频率范围：1Hz~400 kHz；有效日期：2023.8.25~2024.8.24；

校准单位：江苏省计量科学研究所；校准证书编号：E2023-0085569。

2.7 监测结果与评价

由监测结果可知：光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程电磁环境敏感目标处、110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程电磁环境敏感目标处、110kV 马集变四周、110kV 马集变电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时，公众暴露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 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》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的模式，对架空输电线路产生的工频电场、工频磁场强度影响预测。具体模式如下：

（1）工频电场强度预测：

高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

①单位长度导线等效电荷的计算

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

(U) 矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。对于 110kV 三相导线，各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

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

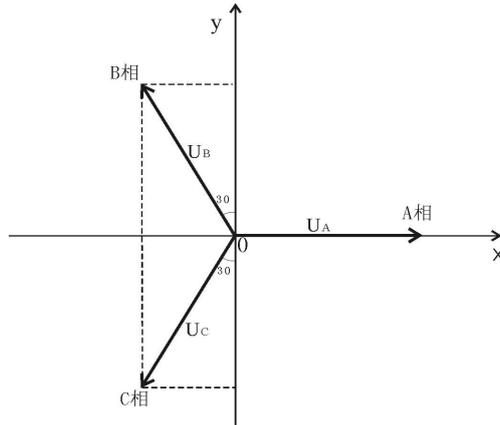


图 3-1 对地电压计算图

110kV各导线对地电压分量为:

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

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

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

(λ) 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像，如图 3-2 所示，电位系数可写为:

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

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

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

式中: ϵ_0 ——真空介电常数, $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$;

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

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

式中: R ——分裂导线半径, m;

n ——次导线根数;

r ——次导线半径, m。

由 (U) 矩阵和 (λ) 矩阵, 利用等效电荷矩阵方程即可解出 (Q) 矩阵。

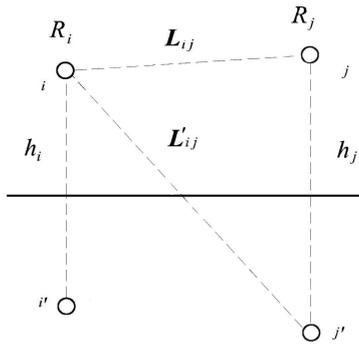


图 3-2 电位系数计算图

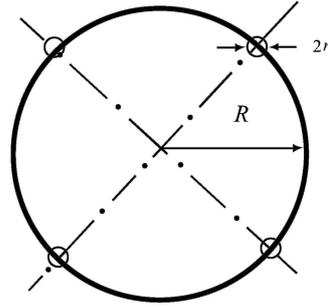


图 3-3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI}$$

相应的电荷也是复数值：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI}$$

矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$\{U_R\} = \{\lambda\} \{Q_R\}$$

$$\{U_I\} = \{\lambda\} \{Q_I\}$$

② 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在(x, y)点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

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

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

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

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线i及其镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据复数量的实部和虚部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：

$$\bar{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI}$$

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

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；
 E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；
 E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；
 E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中： $E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$ ； $E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$

在地面处（ $y=0$ ）电场强度的水平分量：

$$E_x = 0$$

(2) 工频磁场强度预测

高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m})$$

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

f ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图 3-4，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

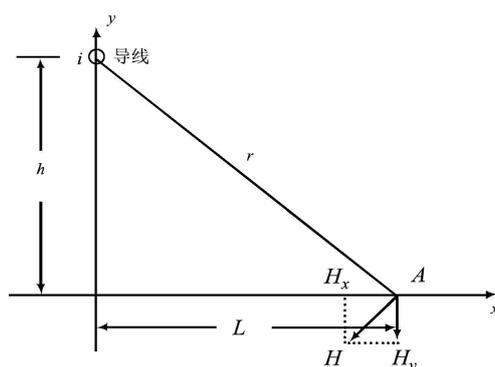


图 3-4 磁场向量图

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。

3.1.2 计算参数的选取

本次对光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程、110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程分别进行预测计算。

(1) 光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程：导线型号 JL3/G1A-400/35，经过耕地等场所及敏感目标处最低线高均约为 15m，杆塔型号 110-EC21D-J3，相序 BCA。

(2) 110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程：

①单回架设段：导线型号 JL3/G1A-400/35，经过耕地等场所及敏感目标处最低线高均约为 15m，杆塔型号 1B-SDJ，相序 BCA。

②更换单回导线段：导线型号 JLHNR60/LBY10-160/35，经过耕地等场所最低线高均约为 15m，不经过敏感目标，杆塔型号 1B2-J1，相序 BCA。

③双回架设段：导线型号 JL3/G1A-400/35，经过耕地等场所最低线高约为 12m，经过敏感目标（杆塔利旧）最低线高约为 12m，杆塔型号 1B-SDJ；经过敏感目标（两端新建塔）最低线高约为 18m，杆塔型号 110-EC21S-Z2，相序 BCA/BCA。

预测参数选择见表 3-1。

表 3-1 输电线路导线参数及预测参数

线路名称	光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程	110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程		
		单回架设段	更换单回导线段	双回架设段
型号	JL3/G1A-400/35	JL3/G1A-400/35	JLHNR60/LBY10-160/35	JL3/G1A-400/35
计算截面(mm ²)	564.10	564.10	260.16	564.10
外径 d(mm)	26.8	26.8	18.2	26.8
分裂型式	单根导线	单根导线	单根导线	单根导线
分裂间距 (mm)	/	/	/	/
导线载流量 (A/相)	583	583	616	583
架设方式	单回架设	双设单架	单回架设	同塔双回架设
	B C A	B / C / A /	B C A	B B C C A A
塔型	110-EC21D-J3	1B-SDJ	1B2-J1	1B-SDJ (过耕地等场所、过敏感目标 (杆塔利旧))、110-EC21S-Z2 (过敏感目标 (两端新建塔))
相间距*	B (-0.66, h+3.5) C (-3.9, h) A (3.3, h)	B (-3.04, h+7.16) / C (-3.6, h+3.96) / A (-3.2, h) /	B (0.58, h+3.5) C (-3.3, h) A (3.3, h)	1B-SDJ B (-3.04, h+7.16) B (3.04, h+7.16) C (-3.6, h+3.96) C (3.6, h+3.96) A (-3.2, h) A (3.2, h) 110-EC21S-Z2 B (-3.2, h+8.5) B (3.2, h+8.5) C (-3.7, h+4.1) C (3.7, h+4.1) A (-3.2, h) A (3.2, h)
架设高度	经过耕地等场所及敏感目标处最低线高均约为 15m	经过耕地等场所及敏感目标处最低线高均约为 15m	经过耕地等场所最低线高约为 15m, 不经过敏感目标	经过耕地等场所最低线高约为 12m, 经过敏感目标 (杆塔利旧) 最低线高约为 12m, 经过敏感目标 (两端新建塔) 最低线高约为 18m

注*: h 为导线架设高度, 经过耕地时导线架设高度按最低塔型进行选取, 经过敏感目标时导线架设高度按经过敏感目标的最低塔型进行选取。

3.1.3 工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果

(1) 经过耕地等场所计算

线路经过“耕地等场所”时，为预测对线下“耕地等场所”的电磁环境影响，预测计算点设置为距地面1.5m高度处（地面预测点高度）。

综上所述，本项目架空线路经过耕地等场所时，线路在预测点处（离地高度为1.5m）产生的工频电场强度能够满足耕地等场所工频电场强度控制限值10kV/m的要求。

(2) 架空线路周围工频电场、工频磁场分布结果

根据本项目架空线路的架线形式、架设高度、相序、线间距、导线结构、额定工况等参数，计算出架空线路周围工频电场、工频磁场的分布情况。

(3) 敏感目标处计算

本次环评对该敏感目标进行预测计算。

计算结果表明，本项目架空线路建成运行后，线路沿线敏感目标各楼层处的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率50Hz时，工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T公众曝露控制限值要求。

3.1.4 分析与评价

本项目架空工频电场、工频磁场环境影响预测结果分析采用以下方法：将导线在预测点处产生的工频电场强度、工频磁感应强度理论计算值（贡献值）叠加背景值后，对照《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值标准进行评价。

(1) 根据预测计算结果，本项目光伏升压站资产分界点~马集变110kV线路新建工程导线对地面最小距离15m时，线路下方距地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为438.0V/m，工频磁感应强度最大值为2.6288 μ T；110kV六姚765线/六集762线改造工程单回架设段导线对地面最小距离15m时，线路下方距地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为494.8V/m，工频磁感应强度最大值为1.6892 μ T；110kV六姚765线/六集762线改造工程更换单回导线段导线对地面最小距离15m时，线路下方距地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为398.3V/m，工频磁感应强度最大值为2.6429 μ T；110kV六姚765线/六集762线改造工程双回架设段导线对地面最小距离12m时，线路下方距地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为1246.9V/m，工频磁感应强度最大值为4.2245 μ T；均能

满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求；同时满足架空线路下的道路等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

（2）预测计算结果表明，当预测点与导线间垂直距离相同时，架空线路下方的工频电场、工频磁场随着预测点距线路走廊中心投影位置距离的增大整体呈递减趋势。

（3）根据预测计算结果，本项目光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程、110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3.2 110kV 电缆线路电磁影响分析（定性分析）

电场强度：参照《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著）：“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”。根据《电力电缆线路的电磁环境影响因子分析》（万保全等，电网技术，2013 年 6 月第 37 卷第 6 期）：“电力电缆的护套一般都是一端直接接地，一端通过保护接地。在讨论电力电缆的工频电场影响时，可以认为是考虑接地封闭导体壳对内部电荷的屏蔽问题，即电场屏蔽问题。将工频电场近似为静电场来处理，由静电屏蔽原理可知，此时电缆的外部电场不受电缆内部电荷的影响。因此认为电缆对工频电场的影响可以忽略不计”。本项目 110kV 地下电缆均配有屏蔽电场的金属保护套，地下电缆同时受大地本身的屏蔽作用，本项目 110kV 电缆对工频电场的影响可忽略不计。

磁场强度：参照《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著）：当一条高压线路埋设于地下时，各导线之间是绝缘的，且可布置得较架空线路更为靠近。这往往会降低所产生的磁场。然而，地下电缆各导线可能只低于地面 1m，而架空线路高于地面 10m，所以人或物体能够更接近地下电缆。最后的结果是，在地下电缆两边的磁场通常会明显低于同等架空线路的磁场，但在线路本身的上方，磁场会更高。《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著）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 0.23 μ T~24.06 μ T；132kV 单根地下电缆深埋 1m 深度自电缆中心线 0~20m 地平面以上 1m 处所计算的磁场值是

0.47 μ T~5.01 μ T”。本项目 110kV 地下电缆均布置的较近，产生的磁场较小。

结合江苏省境内对 110kV 电缆线路验收监测数据（见表 3-8），可以预测本项目 110kV 电缆运行后，电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的要求。

表 3-8 110kV 电缆线路电场强度、磁感应强度现状

编号	线路名称	电缆线路回数	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	110kV 西沧 1 号/2 号线	2 回	2.3~23.4	0.043~0.089
2	110kV 滨洲#1/#2 线	2 回	3.1~6.3	0.103~0.114
3	110kV 岗泰 1 号 73C/岗泰 2 号 74C 线	2 回	4.1~4.7	0.045~0.104
限值			4000	100

3.3 110kV 变电站间隔扩建电磁影响分析

本项目 110kV 马集变的电磁环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV 马集变电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 8.1.1.1 选择类比对象要求，选择类比对象从“建设规模、电压等级、容量、总平面布置、电气形式、环境条件及运行工况”等方面综合考虑，本项目拟选取现有 110kV 马集变作为类比监测对象。从对环境影响的角度考虑，本次选择现有 110kV 马集变作为类比对象，开展工频电场、工频磁场类比监测，其环境影响结果是保守的，因此，作为本工程类比变电站是可行的。

根据断面监测结果，随着监测点位与变电站距离增加，工频电场强度和工频磁感应强度整体呈减小趋势。

通过对 110kV 马集变的类比监测分析，可以预测 110kV 马集变间隔扩建工程投运后产生的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的要求。

4 电磁环境保护措施

本项目变电站间隔扩建电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低电磁环境的影响。

本项目架空线路建设时线路保证导线对地高度，光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程经过耕地等场所及敏感目标处导线对地高度不低于 15m，110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程经过耕地等场所及敏感目标处导线对地高度不低于 12m，同时优化导线间距离以及导线布置方式，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

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

5 电磁环境影响评价结论

5.1 项目概况

(1) 光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程

线路自 110kV 马鞍升压站终端塔至 110kV 马集变，新建 1 回输电线路路径全长约 7.4km，其中新建单回架空线路路径约 6.3km，新建单回电缆线路路径约 1.1km。

(2) 110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程

①110kV 六姚 765 线/六集 762 线#22 塔~#31 塔改造工程

线路自 110kV 六集线/六姚线#22 塔至 110kV 六集线#31 塔、110kV 六姚线#31 塔，新建 2 回输电线路路径全长约 2.44km，其中新建双回架空线路路径约 1.86km，新建单回架空线路路径约 0.28km，新建双回电缆线路路径约 0.3km。

②110kV 六姚 765 线/六集 762 线#88 塔~马集变改造工程

线路自 110kV 六集线#88 塔、110kV 六姚线#88 塔至 110kV 马集变，新建 2 回输电线路路径全长约 9.54km，其中新建双回架空线路路径约 3.06km，新建单回架空线路路径约 1.96km，更换单回导线约 4.32km，新建双回电缆线路路径约 0.1km。

拆除原 110kV 六集线 23 基杆塔及#22 塔~#31 塔段、88#塔~110kV 马集变段相关导线约 8.208km，拆除原 110kV 六姚线 22 基杆塔及#22 塔~#31 塔段、88#塔~110kV 马集变段相关导线约 8.302km。

(3) 110kV 马集变 110kV 间隔扩建工程

110kV 马集变扩建 2 回 110kV 电缆出线间隔（1 回马鞍光伏，1 回备用），改造 4 回主变进线间隔及 1 回分段间隔 CT，将 2 回出线间隔（六姚、六集）套管改造为电缆筒。

5.2 电磁环境质量现状

本项目线路电磁敏感目标处、变电站电磁敏感目标处、变电站站界四周工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求。

5.3 电磁环境影响评价

通过模式预测，本项目 110kV 架空线路周围电磁敏感目标处的电场强度、磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz

时公众曝露标准限值电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的要求。架空线路经过耕地等场所时，工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 50Hz 时耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求。

通过定性分析，本项目 110kV 电缆线路周围的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求。

通过类比监测，本项目 110kV 马集变 110kV 间隔扩建后周围的电场强度、磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求。

5.4 电磁环境保护措施

本项目变电站间隔扩建电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低电磁环境的影响。

本项目架空线路建设时线路保证导线对地高度，光伏升压站资产分界点~马集变 110kV 线路新建工程经过耕地等场所及敏感目标处导线对地高度不低于 15m，110kV 六姚 765 线/六集 762 线改造工程经过耕地等场所及敏感目标处导线对地高度不低于 12m，同时优化导线间距离以及导线布置方式，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

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

5.5 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，华润电力六合马鞍 120 兆瓦渔（农）光互补光伏发电项目 110 千伏送出工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，正常运行时对周围环境的影响满足相应评价标准要求。