

上海市南 110 千伏美春 1E336、美春 1E332 线路
迁改工程

环境影响报告表

(可公开版)

建设单位：华东送变电工程有限公司

编制单位：上海优辐嘉环保技术有限公司

二〇二三年二月

说 明

上海优辐嘉环保技术有限公司受华东送变电工程有限公司委托完成了对上海市南 110 千伏美春 1E336、美春 1E332 线路迁改工程的环境影响评价工作。现根据国家及本市规定,在向具审批权的环境保护行政主管部门报批前公开环评文件全文。

本文本内容为拟报批的环境影响报告表全本,华东送变电工程有限公司和上海优辐嘉环保技术有限公司承诺本文本与报批稿全文完全一致,仅删除了个人隐私部分。

华东送变电工程有限公司和上海优辐嘉环保技术有限公司承诺本文本内容的真实性,并承担内容不实之后果。

本文本在报环保部门审查后,华东送变电工程有限公司和上海优辐嘉环保技术有限公司将可能根据各方意见对项目的建设方案、污染防治措施等内容开展进一步的修改和完善工作,上海市南 110 千伏美春 1E336、美春 1E332 线路迁改工程最终的环境影响评价文件,以经环保部门批准的上海市南 110 千伏美春 1E336、美春 1E332 线路迁改工程环境影响评价文件(报批稿)为准。

华东送变电工程有限公司

联系人:强祥

地址:上海市长宁区临虹路 289 号 1 号楼

电话:15000620098

上海优辐嘉环保技术有限公司

联系人:王工

地址:上海市徐汇区桂平路 680 号 35 幢 403 室

邮编:200233

电话:021-54019733

电子邮箱:173464532@qq.com

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 上海市南 110 千伏美春 1E336、
美春 1E332 线路迁改工程

建设单位 (盖章): 华东送变电工程有限公司

编制日期: 二〇二三年一月

中华人民共和国生态环境部

打印编号: 1676276905000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	28w 1q0		
建设项目名称	上海市南110千伏美春1E336、美春1E332线路迁改工程		
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）	华东送变电工程有限公司		
统一社会信用代码	91310105132208890W		
法定代表人（签章）	朱玉林		
主要负责人（签字）	强祥		
直接负责的主管人员（签字）	强祥		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	上海优福嘉环保技术有限公司		
统一社会信用代码	91310230MA1JY7CW 94		
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
王茹静	09353143508310169	BH 004616	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王茹静	保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论、附图、附件、专题评价	BH 004616	
朱丹丹	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状	BH 056177	

编制单位承诺

（一）本单位受建设单位的委托，严格按照各项法律、法规、规章以及标准、技术导则的规定，依法开展建设项目环境影响评价，并按规范编制建设项目环境影响评价文件。

（二）本单位已进行现场踏勘，并在《报告表》中如实反映项目现场及周围环境状况。

（三）本单位编制的环评文件已对项目涉及的环境要素进行了核实、论证，并提出切实可行的环境保护对策和措施建议，无漏项或缺项；提出的环保措施及日常管理满足环保部门发布的各项环保管理要求。

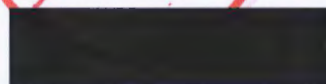
（四）本单位对建设项目环境影响评价文件的真实性负责，并对相关结论负责。

（五）本单位和编制主持人愿意承担因建设项目环境影响评价文件质量问题产生的法律责任。

编 制 单 位（盖章）：



编 制 主 持 人（签字）：



编制单位和编制人员情况表

项目编号	28w1q0		
建设项目名称	上海市南 110 千伏美春 1E336、美春 1E332 线路迁改工程		
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）	华东送变电工程有限公司		
统一社会信用代码	91310105132208890W		
法定代表人（签章）	朱玉林		
主要负责人（签字）	强祥		
直接负责的主管人员（签字）	强祥		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	上海优辐嘉环保技术有限公司		
统一社会信用代码	91310230MA1JY7CW94		
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
王茹静	09353143508310169	BH004616	
2.主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
朱丹丹	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状	BH056177	
王茹静	保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论、附图、附件、专题评价	BH004616	
3.审核人员			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
尚安瑞	08354123508410587	BH030456	

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	7
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	10
四、生态环境影响分析	15
五、主要生态环境保护措施	18
六、生态环境保护措施监督检查清单	21
七、结论	23
电磁环境影响专项评价	24
1 总则.....	24
2 电磁环境现状调查与评价.....	26
3 电磁环境影响预测与评价.....	27
4 电磁环境保护措施.....	31
5 环境监测.....	31
6 环境管理.....	31
7 专题报告结论.....	32

附 图

附图 1：本工程地理位置图

附图 2：本工程区域位置图

附图 3：本工程新建电缆路径、拆除电缆路径、电磁环境敏感目标、本底监测点位布置图

附图 4：本工程与闵行区生态保护红线相对位置示意图

附图 5：本工程与上海空气质量区划相对位置示意图

附图 6：本工程与上海水质质量区划相对位置示意图

附 件

附件 1：项目委托书

附件 2：本工程环境质量现状检测报告

附件 3：电磁环境影响类比监测报告（节选）

一、建设项目基本情况

建设项目名称	上海市南 110 千伏美春 1E336、美春 1E332 线路迁改工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	王忠	联系方式	13482448911
建设地点	线路位于上海市闵行区七宝镇、莘庄镇，沿七莘路、黎安路敷设。		
地理坐标	起点坐标（七莘路华中路路口东南）： 东经 121 度 22 分 9.271 秒，北纬 31 度 8 分 30.278 秒 节点坐标（七莘路顾戴路路口东南）： 东经 121 度 22 分 15.869 秒，北纬 31 度 8 分 18.348 秒 终点坐标（七莘路黎安路路口西南）： 东经 121 度 22 分 23.081 秒，北纬 31 度 8 分 0.960 秒		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	200m ² （临时占地）/2370 m（线路折单长度）
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）	国网上海市电力公司	项目审批（核准/备案）文号（选填）	国网上电司发展[2022]495 号
总投资（万元）	1264	环保投资（万元）	19
环保投资占比（%）	1.5	施工工期	2 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	电磁环境影响专项评价 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），报告表应设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	规划名称：上海市轨道交通嘉闵线（城北路站—银都路站）选线专项规划 审批机关：上海市人民政府 审批文件名称：《关于同意<上海市轨道交通嘉闵线（城北路站—银都路站）选线专项规划>的批复》 审批文件文号：沪府规划[2021]5号		

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	轨道交通嘉闵线七莘路站位于闵行区莘庄镇七莘路顾戴路路口南侧，该工程建设与七莘路东侧现状电缆排管有冲突，为满足轨道交通嘉闵线工程顺利实施，有必要对七莘路东侧现状电缆排管及电缆进线迁改，本工程实施后，可满足轨道交通嘉闵线工程顺利实施，同时可满足地区供电能力和区域的用电需求。								
其他符合性分析	1.1 与上海市“三线一单”相符性分析 1.1.1 与生态保护红线的相符性 根据《上海市生态保护红线》，本工程不涉及上海市生态保护红线，符合上海市生态保护红线的要求。 1.1.2 与环境质量底线的相符性 本工程采取了针对性的污染防治措施，各项污染因子能够达标排放，不会改变区域环境质量等级，符合环境质量底线要求。 1.1.3 与资源利用上线的相符性 本工程运营期符合资源利用相关规定要求。 1.1.4 与生态环境准入清单的相符性 根据《关于本市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》的通知（沪府规[2020]11 号），本项目地下电缆线路途经闵行区七宝镇、莘庄镇，属于上海市环境管控单元中的一般管控单元，本项目与管控单元环境准入及管控要求相符性分析见下表。 表1.1-1 本项目与上海市生态环境分区一般管控单元对照分析表 <table><tr><th>管控领域</th><th>环境准入及管控要求</th><th>本项目情况</th><th>相符性</th></tr><tr><td>空间布局管控</td><td>1.持续推进工业企业向产业园区和规划工业区块集中，加快推进工业区外化工企业的调整。 2.长江干流、重要支流（黄浦江）岸线1公里范围内严格执行国家要求，禁止在长江干支流1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，禁止新建危化品码头（保障城市运行的能源码头、符合国家政策的船舶LNG加注和油品加注码头、军事码头</td><td>1.本项目为输变电工程，属于市政工程，不涉及产业园区内容。 2.项目不在长江干流、黄浦江岸线1公里范围内。 3.项目不在黄浦江上游饮用水水源保</td><td>符合</td></tr></table>	管控领域	环境准入及管控要求	本项目情况	相符性	空间布局管控	1.持续推进工业企业向产业园区和规划工业区块集中，加快推进工业区外化工企业的调整。 2.长江干流、重要支流（黄浦江）岸线1公里范围内严格执行国家要求，禁止在长江干支流1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，禁止新建危化品码头（保障城市运行的能源码头、符合国家政策的船舶LNG加注和油品加注码头、军事码头	1.本项目为输变电工程，属于市政工程，不涉及产业园区内容。 2.项目不在长江干流、黄浦江岸线1公里范围内。 3.项目不在黄浦江上游饮用水水源保	符合
管控领域	环境准入及管控要求	本项目情况	相符性						
空间布局管控	1.持续推进工业企业向产业园区和规划工业区块集中，加快推进工业区外化工企业的调整。 2.长江干流、重要支流（黄浦江）岸线1公里范围内严格执行国家要求，禁止在长江干支流1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，禁止新建危化品码头（保障城市运行的能源码头、符合国家政策的船舶LNG加注和油品加注码头、军事码头	1.本项目为输变电工程，属于市政工程，不涉及产业园区内容。 2.项目不在长江干流、黄浦江岸线1公里范围内。 3.项目不在黄浦江上游饮用水水源保	符合						

		以及承担市民日常生活所需危险品运输码头除外)。现有化工企业依法逐步淘汰搬迁。 3.黄浦江上游饮用水水源保护缓冲区内项目准入严格执行《上海市饮用水水源保护缓冲区管理办法》要求。 4.生态保护红线及生态空间内严格执行相关法律法规,禁止开展和建设损害主导生态功能、法律法规禁止的活动和项目。国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农民基本生产生活等必要的民生项目除外。 5.崇明岛、横沙岛、佘山国家度假旅游区、太阳岛自然风景保护区、淀山湖风景水体风貌保护区等大气一类区内严格限制新建、扩建排放大气污染物的工业项目;佘山国家度假旅游区、太阳岛自然风景保护区、淀山湖风景水体风貌保护区现有排放大气污染物的工业项目逐步退出。 6.上海石化、高桥石化、上海化工区、金山第二工业区、上海化工区奉贤分区、宝钢基地等重化产业园区区域应根据相关要求,禁止或严格控制居住等敏感目标。	护缓冲区范围内。 4.本项目不位于生态保护红线及生态空间。 5.本项目不位于大气一类区。 6.本项目不涉及上海石化、高桥石化、上海化工区、金山第二工业区、上海化工区奉贤分区、宝钢基地等重化产业园区区域。	
	产业准入	禁止新建钢铁、建材、焦化、有色、石化、化工等行业高污染项目,禁止生产高 VOCs 含量有机溶剂型涂料、油墨和胶黏剂的新、改、扩建项目。禁止引进《上海市产业结构调整负面清单》淘汰类、限制类工业、装备或产品。	本项目为输变电工程,不涉及高污染项目。不属于《上海市产业结构调整指导目录限制和淘汰类(2020 版)》中限制类、淘汰类。	符合
	产业结构调整	对于列入《上海市产业结构调整负面清单》淘汰类的现状企业,指定调整计划。	本项目不属于《上海市产业结构调整指导目录限制和淘汰类(2020 版)》中淘汰类。	符合
	总量控制	1.坚持“批项目,核总量”制度,全面实施主要污染物削减方案。 2.饮用水水源保护缓冲区内新建、扩建建设项目,不得增加区域水污染物水污染排放总量。改建项目不得增加水污染物排放量。	本项目为输变电工程,不涉及总量控制要求。 本项目不在饮用水水源保护缓冲区范围内。	符合
	工业污染治理	1.汽车及零部件制造、船舶制造和维修、家具制造及木制品加工,包装印刷、工程机械制造,集装箱制造、金属制品、交通设备、电子元件制造、家用电器制造等重点行业全面推广使用低 VOCs 含量的原辅材料。	本项目为输变电工程,不属于工业污染类项目。	符合

		2.推进石化化工、汽车及零部件制造、船舶制造和维修、家具制造、木制品加工、包装印刷、涂料和油墨生产、船舶制造等行业 VOCs 治理。		
能源领域污染治理		使用清洁能源，严格禁止煤炭、重油、渣油、石油焦等高污染燃料的使用（除电站锅炉、钢铁冶炼炉窑意外）。2020 年全面完成中小燃油燃气锅炉提标改造。	本项目为输变电工程，不涉及高污染燃料的使用。	符合
生活污染治理		1.集中建设区污水全收集全处理，新建污水处理设施配套管网应同步设计、建设和投运。规划分流地区建成区实施市政管网、住宅小区雨污分流改造；难以实施的，应采取截流、调蓄等治理措施。 2.因地制宜开展农村生活污水治理。加快污水纳管工作或采用合适的分散式污水处理技术，加强对生活污水处理设施的运行和维护，建立长效管理机制。	本项目为输变电工程，项目投入运行后无生产废水。	符合
农业污染治理		1.控制畜禽养殖污染。按照《上海市畜禽养殖禁养区划定方案》，严格控制畜禽养殖建设布局。禁养区以外区域按照养殖业养殖业布局规划控制畜禽养殖规模，全面实行规范养殖，实现规模化畜禽牧场粪尿资源化利用和达标排放。 2.推进种植业面源污染防治，减少化肥、农药使用量。 3.推进水产养殖场标准化建设，加强养殖投入品管理，依法规范、合理使用抗生素等化学药品。	本项目不涉及畜禽养殖行业、种植业、水产养殖业等。	符合
环境风险防控		生产、使用、储存危险化学品或其他存在风险的企业事业单位，应当采取风险防范措施，并根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的要求编制环境风险应急预案，防治发生环境污染事故。	本项目运营期无环境风险。	符合
土壤污染风险防控		1.土壤环境重点监管企业、危化品仓储企业应落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在项目环评、设计施工、拆除设施，终止经营等环节实施全生命周期土地和地下水污染防治。 2.实施农用地污染重点管控区分类管控。对于安全利用类耕地，制定耕地农作物种植负面清单，进行土壤改良治理，实现安全利用。对于严格管控类耕地，规定特定农产品禁止生产区域，严禁种植食用农产品。将严格管控类耕地优先调出基本农田保护范围，制定退耕还林或种植结构调整计划。对威胁地下水、饮用水源安全的潜在受污染耕地，落实有关治理措施。	1.本项目不属于土壤环境重点监管企业、危化品仓储企业。 2.本项目不属于种植业，不涉及耕地。	符合

资源利用效率	项目能耗、水耗应符合《上海产业能效指南》相关限值要求。	本项目能耗可满足规定要求。	符合
地下水资源利用	地下水开采重点管控区（禁止开采区）内严禁开展与资源和环境保护功能不相符的开发活动，禁止开采地下水和矿泉水（应急备用除外）。	本项目不涉及开采地下水	符合
岸线资源保护与利用	实施岸线分类保护与开发。优先保护岸线禁止实施可能改变自然岸线生态功能和影响水源地的开发建设活动；重点管控岸线严格按港区相关规划进行岸线开发利用，控制占用岸线长度，提高岸线利用效率，加强污染防治。	本项目不涉及岸线开发	符合

因此，本工程的建设符合上海市“三线一单”生态环境分区管控要求。

1.2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析

1.2.1 选线

1）与生态保护红线管控要求相符性。本工程电缆输电线路路径不在上海市生态保护红线范围内，也不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。

2）本工程新建电缆输电线路全部利用已有排管敷设，故工程建设基本不对生态环境产生不利影响。

3）本工程输电线路不经过自然保护区。

1.2.2 设计

1）本工程要求建设单位在初步设计、施工图设计文件中包含相关环境保护内容，编制环境保护篇章，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。本工程输电线路不经过自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区。

2）电磁环境保护

对本工程运营期产生的电磁环境影响进行了类比分析，确保电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求。本工程采用地下电缆敷设，减少了电磁环境的影响。

	3) 生态环境保护 本工程临时施工占地在施工结束后恢复原有土地使用功能。 综上所述，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 相关设计要求。 1.3 项目编制报告表依据 对照《〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉上海市实施细化规定(2021年版)》(沪环规[2021]11号), 本项目为“迁建110kV 电缆输电线路”, 属于“五十五、核与辐射”中“161 输变电工程”类别中“其他(100千伏以下除外)”, 故本项目环评类别为报告表。 对照《上海市生态环境局关于发布<实施规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动的区域名单(2021年度)>的通知》(沪环规[2021]168号)和《上海市生态环境局关于发布<实施规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动的区域名单(2022年度)>的通知》(沪环评[2022]165号), 本项目位于上海市闵行区莘庄镇和七宝镇, 不在规划联动区域范围内, 故本项目不属于免于办理环境影响评价手续的项目。 本项目属于输变电工程—110kV输变电工程(不含架空线), 根据《上海市建设项目环境影响评价重点行业名录(2021年版)》, 本项目不属于重点行业项目; 根据《上海市生态环境局关于发布<实施建设项目环境影响评价文件行政审批告知承诺的行业名单(2019年度)>的通知》(沪环评[2019]187号), 属于沪环评[2019]187号文中行政审批告知承诺的行业名单范围, 建设单位已知晓行政审批告知承诺的相关要求, 经综合考虑自愿采取审批制。
--	--

二、建设内容

地理位置	2.1 地理位置 本工程全线均采用地下电缆，地下电缆线路位于上海市闵行区七宝镇、莘庄镇，地理位置图、区域位置图见附图 1 和附图 2。 本工程迁建 2 回地下电缆，电缆在七莘路东侧、华中路南侧现状#1 工井内开断（重设#4 绝缘接头），新放电缆沿七莘路东侧、黎安路南侧已建排管敷设至七莘路、黎安路路口西侧现状#15 工井内（重设#6 绝缘头）与原电缆对接，线路途经七莘路、黎安路。			
项目组成及规模	2.2 工程概况 轨道交通嘉闵线七莘路站位于闵行区莘庄镇七莘路顾戴路路口南侧，该工程建设与七莘路东侧现状电缆排管有冲突，为配合闵行区嘉闵线七莘路站建设，需将七莘路段（顾戴路北侧-黎安路南侧）东侧排管内的现状 2 回 110kV 电缆（美春 1E332、美春 1E336）搬迁至东侧约 20m 外的已建排管内，新建 2 回 110kV 电缆线路路径长度 2370m（折单），拆除原有 2 回 110kV 电缆线路路径长度 2109m（折单），工程无新建排管，均利用原有排管和其他工程已建排管进行敷设。原有地下电缆排管拆除由嘉闵线七莘路站建设工程完成，不属于本工程范围。本项目主要建设规模如下： 1）110kV 美春 1E332：电缆在七莘路东侧、华中路南侧现状#1 工井内开断（重设#4 绝缘接头），新放电缆向南沿七莘路东侧、黎安路南侧已建排管敷设至七莘路、黎安路路口西侧现状#15 工井内（重设#6 绝缘头）与原电缆对接，路径长度 1185m。拆除原美春 1E332 重设#4 至#6 绝缘接头间 1 回电缆路径长度 1055m。 2）110kV 美春 1E336：电缆在七莘路东侧、华中路南侧现状#1 工井内开断（重设#4 绝缘接头），新放电缆向南沿七莘路东侧、黎安路南侧已建排管敷设至七莘路、黎安路路口西侧现状#15 工井内（重设#6 绝缘头）与原电缆对接，路径长度 1185m。拆除原美春 1E336 重设#4 至#6 绝缘接头间 1 回电缆路径长度 1054m。 表 2.2-1 本工程评价规模 <table><tr><td>主体工程</td><td>项目</td><td>上海市南 110 千伏美春 1E336、美春 1E332 线路迁改工程</td></tr></table>	主体工程	项目	上海市南 110 千伏美春 1E336、美春 1E332 线路迁改工程
主体工程	项目	上海市南 110 千伏美春 1E336、美春 1E332 线路迁改工程		

		电压等级	110kV
		电缆长度	110kV 美春 1E332 电缆：新建 1 回地下电缆，线路敷设长度为 1185m，拆除原有 1 回地下电缆，拆除电缆路径长度 1055m； 110kV 美春 1E336 电缆：新建 1 回地下电缆，线路敷设长度为 1185m，拆除原有 1 回地下电缆，拆除电缆路径长度 1054m。
		电缆型号	新建型号：YJLW03-64/110-1×1000mm ² 拆除型号：YJLW03-64/110-1×1000mm ²
		接地方式	交叉互联接地
	辅助工程	无新建排管和工井	
	环保工程	无	
	临时工程	无	
	依托工程	利用《上海市南中春 110kV 输变电工程》的已建排管 410m 利用《嘉闵线七莘路站七莘路（庙桥港-黎安路）排管迁改工程（华东送变电工程有限公司）》的已建排管 775m	
	总平面及现场布置	2.3 工程布局	
2.3.1 电缆线路路径 迁建 2 回 110kV 地下电缆输电线路，七莘路段排管内，美春 1E332 线路位于东侧，美春 1E336 位于西侧，黎安路段排管内，美春 1E332 线路位于南侧，美春 1E336 位于北侧，具体如下。 1) 110kV 美春 1E332 电缆在七莘路东侧、华中路南侧现状#1 工井内开断（重设#4 绝缘接头），新放电缆向南沿七莘路东侧原有排管敷设至顾戴路北侧后，折向东敷设约 20m 后折向南，沿其他工程已建排管向南继续敷设至黎安路南侧折向西，沿黎安路南侧原有排管敷设至七莘路、黎安路路口西侧现状#15 工井内（重设#6 绝缘头）与原电缆对接，路径长度 1185m，电缆型号为 YJLW03-64/110-1×1000mm²。拆除原美春 1E332 重设#4 至#6 绝缘接头间 1 回电缆路径长度 1055m，电缆型号为 YJLW03-64/110-1×1000mm²。 2) 110kV 美春 1E336 电缆在七莘路东侧、华中路南侧现状#1 工井内开断（重设#4 绝缘接头），新放电缆向南沿七莘路东侧原有排管敷设至顾戴路北侧后，折向东敷设约 20m 后折向南，沿其他工程已建排管向南继续敷设至黎安路南侧折向西，沿黎安路南侧原有排管敷设至七莘路、黎安路路口西侧现状#15 工井内（重设#6 绝缘头）与原电缆对接，路径长度 1185m，电缆型号为 YJLW03-64/110-1×1000mm²。拆除原美春 1E336 重设#4 至#6 绝缘接头间 1 回电缆路径长度 1054m，电缆型号为 YJLW03-64/110-1×1000mm²。			

	2.3.2 电力排管 本工程地下电缆利用已建排管敷设，分别利用《上海市南中春 110kV 输变电工程》的已建排管 410m，利用《嘉闵线七莘路站七莘路（庙桥港-黎安路）排管迁改工程（华东送变电工程有限公司）》的已建排管 775m。 2.3.3 工程占地及土石方量 （1）工程占地 本工程建设占地为临时占地，主要为电缆线路敷设和拆除时临时占地。 （2）土石方量 本工程无土建施工。原有地下电缆排管拆除由嘉闵线七莘路站建设工程完成，不属于本工程范围。 2.4 施工布置 电缆敷设和拆除临时施工场地用来临时堆置材料和工具等，位于工井周围，临时占地面积约 200m²。											
施工方案	2.5 施工工艺 2.5.1 电缆敷设 电缆敷设一般先将电缆盘架于放线架上，将电缆线盘按线盘上的箭头方向由人工或机械牵引滚至预定地点。 2.5.2 电缆拆除 将电缆在工井内接线处拆开，从工井内拉出，交由公司统一回收处置。 2.6 施工时序及建设周期 本工程拟定于 2023 年 6 月开始建设，至 2023 年 7 月工程全部建成，总工期为 2 个月。若项目未按原计划推进，则实际开工日期相应顺延。 本工程施工综合进度见表 2.6-1。 表 2.6-1 工程施工综合进度表 <table><tr><th rowspan="2">项目</th><th colspan="2">2023 年</th></tr><tr><th>6 月</th><th>7 月</th></tr><tr><td>电缆拆除</td><td></td><td></td></tr><tr><td>电缆敷设</td><td></td><td></td></tr></table>	项目	2023 年		6 月	7 月	电缆拆除			电缆敷设		
项目	2023 年											
	6 月	7 月										
电缆拆除												
电缆敷设												
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	3.1 生态环境 3.1.1 主体功能区划 根据《上海市人民政府关于印发上海市主体功能区规划的通知》（沪府发[2012]106 号），将上海市市域国土空间划分为四类功能区域，以及呈片状或点状形式分布于全市域的限制开发区域和禁止开发区域。四类功能区域分别为都市功能优化区、都市发展新区、新型城市化地区、综合生态发展区。本工程位于闵行区，属于都市功能优化区，不属于限制开发区域和禁止开发区域。 根据《上海市生态保护红线》，本工程不涉及上海市生态保护红线，符合上海市生态保护红线的管理要求。本工程在上海市闵行区生态保护红线分布图见附图 4。 3.1.2 生态环境现状 根据《2021 年上海市生态环境质量公报》可知，按照《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）评价，2020 年上海市生态环境状况指数（EI）为 62.4，生态环境状况评价等级为“良”，植被覆盖度较高，生物多样性较丰富。与 2019 年相比，生态环境状况变化度（ΔEI）为 0.1，生态环境状况总体稳定。污染负荷指数、植被覆盖指数、生物丰度指数、水网密度指数、土地胁迫指数均保持稳定。上海市各区的生态环境状况等级为“良”和“一般”，其中，崇明、金山、青浦、奉贤、松江、浦东、嘉定、闵行等 8 个区为“良”，其余各区均为“一般”。本工程所在区域是人类活动频繁、经济发达的城市区域。 （1）土地利用类型 本工程电缆沿人行道和绿化带敷设。 （2）植被类型及野生动植物 本工程涉及区域植被主要为绿化植被和行道树，线路区域无珍稀保护野生植物。工程沿线为城市街区，基本无野生动物分布。
--------	--

3.2 地表水环境

根据《2021 闵行区生态环境状况公报》，2021 年，闵行区 75 个地表水监测断面达标率为 93.3%，较 2020 年同期上升 10.6 个百分点。2021 年，监测断面中主要污染物氨氮和总磷浓度分别为 0.67mg/L 和 0.15mg/L，较 2020 年度同期分别下降 18.1%和 6.2%。

3.3 大气环境

根据《上海市环境空气质量功能区划》(2011 年修订版)，本项目所在区域划为环境空气二类功能区。

根据《2021 闵行区生态环境状况公报》，2021 年，上海市闵行区 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 等六项污染物指标达标情况如下：

表 3.3-1 区域大气环境现状评价表

污染物	平均时间	现状平均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
SO ₂	年平均浓度	5	60	达标
NO ₂	年平均浓度	35	40	达标
PM ₁₀	年平均浓度	44	70	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	29	35	达标
CO	日平均浓度	1000	4000	达标
O ₃	日最大 8 小时平均 第 90 位百分数浓度	144	160	达标

综上，上海市闵行区 2021 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 等六项污染物指标均达标。

3.4 声环境

根据《2021 闵行区生态环境状况公报》：2021 年，闵行区全区功能区环境噪声点次达标率昼间为 93.8%，夜间为 100%。闵行区区域声环境质量总体保持稳定向好趋势。闵行区区域道路交通噪声昼间保持稳定达标趋势，夜间有所反弹。

3.5 电磁环境

根据电磁环境现状监测结果，本项目新建输电线路沿线工频电场强度范围为 0.06V/m-0.17V/m，工频磁感应强度范围为 0.0386 μT ~0.4162 μT ，均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度

	100μT 的公众曝露控制限值。 电磁环境现状评价详见《电磁环境影响专项评价》。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	3.6 原有环境问题 1) 原有电缆线路: 110kV 美春 1E332、美春 1E336 地下电缆属于《上海市南中春 110kV 输变电工程》中工程内容, 该工程环境影响报告表于 2015 年 10 月 19 日获得上海市闵行区生态环境局(原上海市闵行区环境保护局)审批通过, 批文号: 闵环保许评[2015]505 号。建设单位于 2019 年 9 月完成该工程的环保竣工验收工作, 并在上海企事业单位环境信息公开平台进行网上公示, 工程无环境遗留问题, 各项污染物排放符合标准。 2) 利用排管: 本工程利用《上海市南中春 110kV 输变电工程》和《嘉闵线七莘路站七莘路(庙桥港-黎安路)排管迁改工程(华东送变电工程有限公司)》中的已建排管进行敷设电缆。 《上海市南中春 110kV 输变电工程环境影响报告表》于 2015 年 10 月 19 日获得上海市闵行区生态环境局(原上海市闵行区环境保护局)审批通过, 批文号: 闵环保许评[2015]505 号。建设单位于 2019 年 9 月完成该工程的环保竣工验收工作, 并在上海企事业单位环境信息公开平台进行网上公示, 无环境遗留问题。 《嘉闵线七莘路站七莘路(庙桥港-黎安路)排管迁改工程(华东送变电工程有限公司)》于 2022 年 6 月立项, 并于 2022 年 11 月开工, 至 2023 年 1 月建设完成, 根据《〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉上海市实施细化规定(2021 年版)》(沪环规[2021]11 号), 该项目不属于名录中规定的需要办理环评手续的项目, 故无需办理环评手续, 且项目无环境遗留问题。。
生态环境保护目标	3.7 评价范围 3.7.1 生态环境影响评价范围 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)和《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)规定, 保守按照“线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域”执行。 本工程为 110kV 地下电缆, 参照执行, 生态环境影响评价范围为地下电缆管廊两侧 300m 内的带状区域。

3.7.2 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，110kV 地下电缆评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m(水平距离)。

3.8 环境保护目标

3.8.1 生态环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，输变电工程的生态环境敏感目标是受影响的重要物种、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。

根据现场调查，本工程生态评价范围内无生态环境敏感目标。

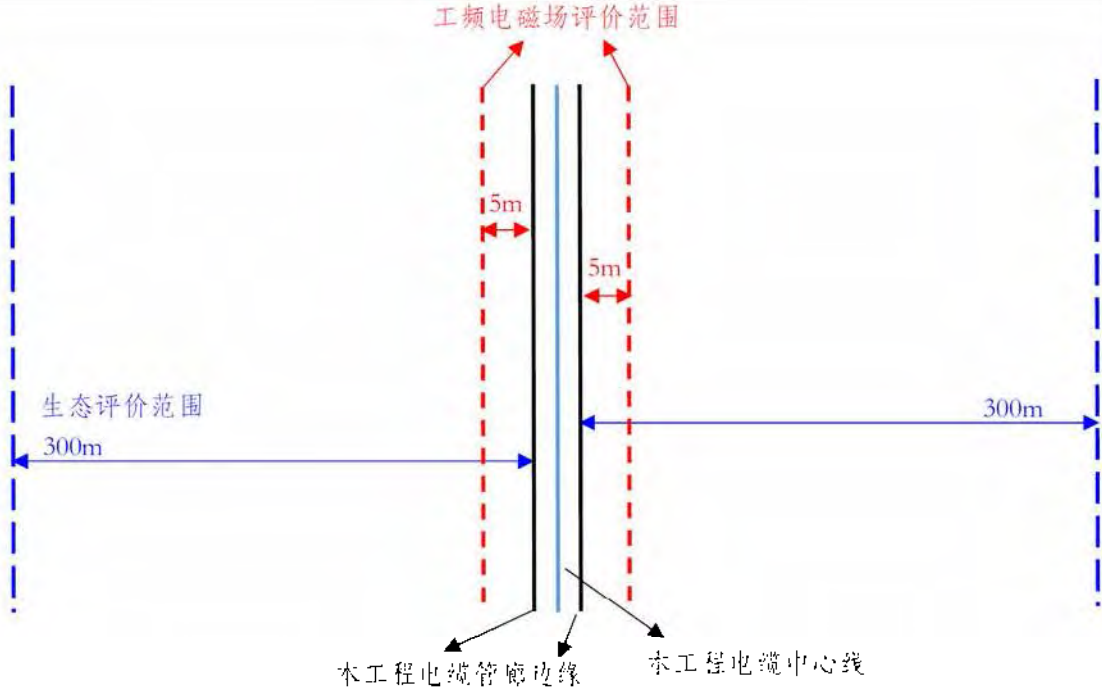
3.8.2 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)的规定，电磁环境敏感目标指住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。根据建设单位提供的图纸，以及本评价单位现场踏勘，给出了本工程电磁环境评价范围内的敏感目标，详见下表。

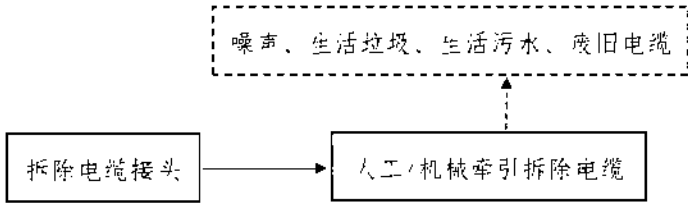
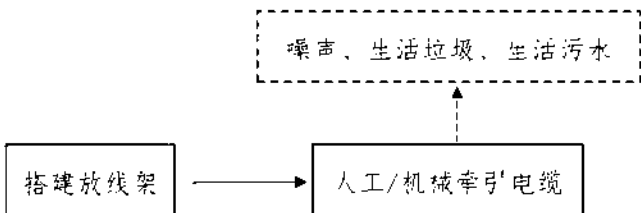
表 3.8-1 输电线路电磁环境敏感目标

序号	所属行政区	电磁环境敏感目标	功能、数量、楼层及高度	与地下电缆管廊最近位置	应达到的环境保护要求
1	闵行区	七莘路1338号 申申商业办公楼	商业，1 栋，2 层，7m	线路东侧2m	E、B

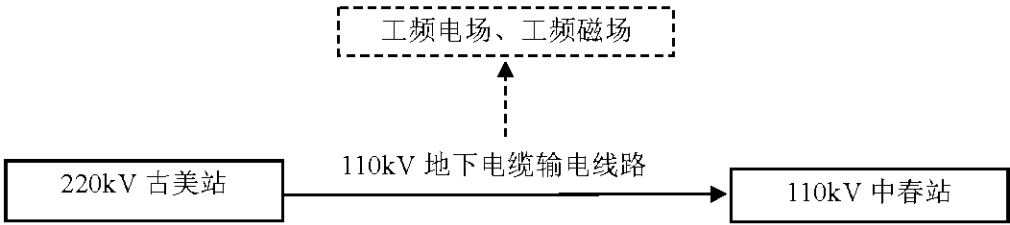
注： E-工频电场强度（限值 4000V/m）， B-工频磁感应强度（限值 100 μ T）。

	 图 3.8-1 本工程地下电缆评价范围示意图
评价标准	3.9 环境质量标准 (1)电磁环境标准：《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 以 4000V/m 作为工频电场强度公众暴露控制限值，以 100μT 作为工频磁感应强度公众暴露控制限值。 3.10 污染物排放标准 (1) 噪声 施工期：《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))。 (2) 污水 施工期：生活污水纳管执行上海市《污水综合排放标准》(DB31/199-2018)中三级标准，BOD₅≤300mg/L，COD≤500mg/L，SS≤400mg/L，氨氮≤45mg/L，粪大肠菌群≤10000MPN/L。
其他	无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	4.1 施工期工艺流程与产污环节 4.1.1 电缆拆除  4.1.2 电缆敷设 
	4.2 施工期生态环境影响分析 4.2.1 生态环境影响分析 本工程生态环境影响途径主要是临时占地及人员施工活动，工程无土建施工，对工程所在区域的土地利用、植被、野生动物影响较小。 （1）土地利用影响 临时占地环境影响主要是施工工具和材料临时占地，现状土地利用类型为交通运输用地及绿化用地，施工过程中对占用土地利用功能有一定的影响，但施工后期会迅速恢复原有土地利用方式，不会带来土地利用结构与功能变化。 （2）对植物的影响 本工程所在区域植被主要是城市行道树、绿化带，评价范围内没有需要特别保护的珍稀植物种类。 本工程不涉及土建施工，电缆敷设和拆除施工时间较短，这种影响将随着施工的结束和临时占地的恢复而缓解、消失。 （3）对动物的影响 本项目所在区域是人类活动频繁、经济发达的城市建成区域，工程沿线基

	本无野生动物分布，对野生动物基本无影响。 4.2.2 施工废气环境影响分析 本工程不涉及土建施工，故施工期对环境空气产生影响的主要来自施工机械、运输车辆排放的废气。 施工机械排放的废气主要为进出施工场地的大型运输卡车排放的尾气，主要是 NO_x、CO 和碳氢化合物等，由于这部分污染物排放强度较小，施工所在区域地势平坦，有利于废气稀释、扩散，对周围大气环境的影响较小。 4.2.3 地表水环境影响分析 施工期间的废污水主要是施工人员产生的生活污水，主要污染物为 BOD₅、氨氮、粪大肠菌群等。 施工人员产生的生活污水可利用附近已有的公共厕所消纳。在落实相关措施后工程施工废水对周围环境的影响较小。 4.2.4 声环境影响分析 本工程电缆施工主要包括电缆敷设、电缆拆除等几个阶段，其主要噪声源有运输车辆的交通噪声，施工中主要的声源设备为运输车辆等，为非持续性噪声。 本工程在施工时采用合理安排施工时序、禁止夜间施工，对周围声环境影响较小。 4.2.5 固体废物影响分析 施工期固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾和拆除下的电缆导线。生活垃圾、拆除导线分别分类堆放，生活垃圾应当按照《上海市生活垃圾管理条例》进行分类后，由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。施工过程中会拆除电缆导线，建设单位统一回收处置，不随意丢弃。在采取了上述措施后，施工过程中产生的固体废物对周边环境影可得到有效控制。
--	--

运营期生态环境影响分析	4.3 运营期工艺流程与产污环节  4.4 电磁环境影响分析 通过类比分析，本工程地下电缆沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。 电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专项评价》。
选址选线环境合理性分析	4.6 选线环境合理性分析 轨道交通嘉闵线七莘路站位于闵行区莘庄镇七莘路顾戴路路口南侧，该工程建设与七莘路东侧现状电缆排管有冲突，为满足轨道交通嘉闵线工程顺利实施，有必要对七莘路东侧现状电缆排管及电缆进线迁改，本工程实施后，可满足轨道交通嘉闵线工程顺利实施，同时可满足地区供电能力和区域的用电需求。 本工程全部利用已有排管敷设本工程新建电缆。 本工程新建线路全线采用地下电缆敷设，工程建设对生态环境影响较小，选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)的相关要求；新建电缆线路路径不涉及上海市生态保护红线，不穿（跨）越自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，线路最大限度的避让以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，线路路径不经过集中林区，故本工程的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	本章节的环境保护措施根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)及《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)的要求制定,符合相关技术要求。 5.1 生态环境影响防控措施 (1) 土地利用保护措施 合理组织施工,缩小施工作业范围,施工人员和机械不得在规定区域外活动。施工材料有序堆放,减少对周围的生态破坏。 (2) 生态恢复措施 施工完成后,应尽快恢复绿化,实施生态恢复。 5.2 施工扬尘污染防治措施 本工程无土建施工,无施工扬尘产生。 5.3 施工废水污染防治措施 (1) 施工人员产生的生活污水可利用附近已有的公共厕所消纳。 (2) 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾。 (3) 加强对施工人员的教育,贯彻文明施工的原则,严格按施工操作规范执行,避免和减少污染事故发生。 在采取各项水环境保护措施后,可有效控制施工期废水影响。 5.4 施工噪声污染防治措施 降噪措施主要从对周边居民产生的不利影响的时间分布、时间长度及控制作业时段、优化施工机械布置等方面控制。 (1) 制定施工计划,合理安排施工时间,施工单位应优先选用低噪声施工机械,对具有噪声突发、不规则、不连续、高强度等特点的施工活动,应合理安排施工工序加以缓解,减少施工噪声对周围环境影响 (2) 合理安排施工车辆行驶线路和时间,注意限速行驶、禁止高音鸣号,以减少对附近居民的影响。
-------------	---

	(3) 严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），即符合昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)要求。禁止夜间施工。 采取各项噪声污染防治措施后，可有效控制施工噪声影响。 5.5 施工固体废物污染防治措施 生活垃圾、拆除导线应分别分类堆放，生活垃圾应当按照《上海市生活垃圾管理条例》（2019 年 7 月 1 日起施行）进行垃圾分类后，由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。 施工过程中会拆除电缆导线，建设单位统一回收处置，不随意丢弃。 在采取各项固体废物污染防治措施后，可有效控制施工期固体废物影响。								
运营期生态环境保护措施	5.6 电磁环境影响保护措施 本工程主要有如下电磁污染防治措施：地下输电电缆敷设时，容纳地下电缆的排管为钢筋混凝土结构，排管顶部土壤覆盖厚度不小于 0.5m。								
	5.7 环境监测 在本项目建成后，结合竣工环保验收对输电线路产生的工频电场、工频磁场进行监测，验证工程项目是否满足相应的评价标准，并提出改进措施。 本工程环境监测计划见表 5.7-1。 表 5.7-1 环境监测计划 <table><tr><th>监测项目</th><th>监测点位</th><th>监测频次</th><th>执行标准</th></tr><tr><td>工频电场 工频磁场</td><td>电磁环境敏感目标 线路典型断面</td><td>建成后结合竣工环保验收监测 1 次 按建设单位监测计划定期监测 环保投诉时监测</td><td>GB8702-2014 公众曝露限值 工频电场强度 4000V/m 工频磁感应强度 100μT</td></tr></table>	监测项目	监测点位	监测频次	执行标准	工频电场 工频磁场	电磁环境敏感目标 线路典型断面	建成后结合竣工环保验收监测 1 次 按建设单位监测计划定期监测 环保投诉时监测	GB8702-2014 公众曝露限值 工频电场强度 4000V/m 工频磁感应强度 100μT
监测项目	监测点位	监测频次	执行标准						
工频电场 工频磁场	电磁环境敏感目标 线路典型断面	建成后结合竣工环保验收监测 1 次 按建设单位监测计划定期监测 环保投诉时监测	GB8702-2014 公众曝露限值 工频电场强度 4000V/m 工频磁感应强度 100μT						
其他	无								

环保 投资	5.8环保投资			
	本工程动态总投资约 1264 万元，预计环保投资约 19 万元，占工程总投资的 1.5%。			
	表 5.8-1 环保投资估算			
	序号	项 目	费用估算（万元）	备 注
	1	施工环保措施	1	/
	2	环境影响评价及竣工验收费用	18	/
	3	环保投资总计	19	/
	4	工程总投资	1264	静态投资
	5	环保投资占总投资比例	1.5%	/

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.严格按设计使用临时占地	1.按设计临时占地堆放工具及材料	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	1.禁止向水体排放倾倒垃圾。 2.生活污水利用附近公共厕所消纳	1.未向水体排放倾倒垃圾。 2.生活污水利用附近公共厕所消纳,污水执行上海市《污水综合排放标准》(DB31/199-2018)中三级标准	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	1.合理安排施工时间; 2.优先选用低噪声施工机械。 3.禁止夜间施工。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。	/	/
振动	/	/	/	/
大气环境	1.合理安排施工车辆路线	1.合理安排施工车辆路线。	/	/
固体废物	1.生活垃圾、拆除导线分别堆放,生活垃圾由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理,拆除导线由建设单位统一回收。	1.生活垃圾、拆除导线分别堆放 2.生活垃圾由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理 3.拆除导线由建设单位统一回收。	/	/
电磁环境	/	/	1.地下输电电缆敷设时,在每一相电缆外包裹绝缘层和金属护层。 2.地下电缆排管顶部土壤覆盖厚度不小于0.5m。	地下电缆沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场能够分别满足GB8702-2014规定的工频电场强度

				4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露限值要求。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	/	建成后结合竣工环保验收监测 1 次； 按建设单位监测计划定期监测； 环保投诉时监测
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，上海市南 110 千伏美春 1E336、美春 1E332 线路迁改工程在建设期和运行期采取有效的环境污染防治措施及生态保护预防、减缓措施后，可以满足国家及上海市相关环保标准要求。因此，从环境影响的角度来看，该项目的建设是可行的。

电磁环境影响专项评价

1 总则

1.1 工程概况

轨道交通嘉闵线七莘路站位于闵行区莘庄镇七莘路顾戴路路口南侧，该工程建设与七莘路东侧现状电缆排管有冲突为配合闵行区嘉闵线七莘路站建设，需将七莘路段（顾戴路北侧-黎安路南侧）东侧排管内的现状 2 回 110kV 电缆（美春 1E332、美春 1E336）搬迁至东侧约 20m 外的已建排管内，新建 2 回 110kV 电缆线路路径长度 2370m（折单），拆除原有 2 回 110kV 电缆线路路径长度 2109m（折单），工程无新建排管，均利用原有排管和其他工程已建排管进行敷设。本项目主要建设规模如下：

1) 110kV 美春 1E332：电缆在七莘路东侧、华中路南侧现状#1 工井内开断（重设#4 绝缘接头），新放电缆向南沿七莘路东侧、黎安路南侧已建排管敷设至七莘路、黎安路路口西侧现状#15 工井内（重设#6 绝缘头）与原电缆对接，路径长度 1185m。拆除原美春 1E332 重设#4 至#6 绝缘接头间 1 回电缆路径长度 1055m。

2) 110kV 美春 1E336：电缆在七莘路东侧、华中路南侧现状#1 工井内开断（重设#4 绝缘接头），新放电缆向南沿七莘路东侧、黎安路南侧已建排管敷设至七莘路、黎安路路口西侧现状#15 工井内（重设#6 绝缘头）与原电缆对接，路径长度 1185m。拆除原美春 1E336 重设#4 至#6 绝缘接头间 1 回电缆路径长度 1054m。

1.2 评价因子与评价标准

1.2.1 评价因子

本工程电磁环境现状评价因子和电磁环境影响预测评价因子均为工频电场、工频磁场。

1.2.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），本工程环境影响评价执行如下标准：

以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值，以 100 μ T 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。

1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程属于“110kV 地下电缆”，因此，电磁环境影响评价工作等级确定为三级。

1.4 评价范围

110kV 地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m 的区域（水平距离）。

1.5 评价重点

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

1.6 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）的规定，电磁环境敏感目标指住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。本工程地下电缆评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标，具体见表 1.6-1。

表 1.6-1 本项目电磁环境敏感目标

序号	所属行政区	电磁环境敏感目标	功能、分布、数量、楼层及高度	与地下电缆管廊最近位置	应达到的环境保护要求
1	闵行区	七莘路1338号 申申商业办公楼	商业，1 栋，2 层，7m	线路东侧2m	E、B

注： E-工频电场强度（限值 4000V/m）， B-工频磁感应强度（限值 100μT）。



图 1.6-1 本项目电磁环境敏感目标

2 电磁环境现状调查与评价

为了解本工程地下电缆沿线地区电磁环境质量现状，建设单位委托上海谱诺检测技术有限公司于 2023 年 1 月 29 日对线路沿线及电磁环境敏感目标进行了现状监测。

2.1 监测因子

地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度。

2.2 监测点位及布点方法

2.2.1 监测布点依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ 681-2013);

《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)。

2.2.2 监测布点方法及选取

地下电缆沿线有 1 个电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)要求，输电线路沿线无电磁环境敏感目标且线路路径长度小于 100km 时，电磁环境现状监测的点位数量不少于 2 个。本工程共布设 3 个监测点位，涵盖了 1 个电磁环境敏感目标及线路路径主要节点，监测点位布设合理。监测点位具体见表 2.2-1。

表 2.2-1 电磁环境现状监测点

序号	监测点位	与本工程电缆相对位置
#1	华中路七莘路路口东南侧绿化带上	电缆上方
#2	顾戴路七莘路路口东南侧绿化带上	电缆上方
#3	七莘路 1388 号申申商业围墙外 1 米（正对办公楼）	电缆东侧 1m

2.3 监测时间、天气状况与频次

2.3.1 监测时间、天气状况

2023 年 1 月 29 日 天气：晴；温度：4.9~5.1℃；相对湿度：41.2~41.5%。

2.3.2 监测频次

工频电场和工频磁场每个点各监测一次。

2.4 监测方法及仪器

2.4.1 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.4.2 监测仪器

仪器名称：电磁辐射分析仪

仪器型号：SEM-600/LF-04

仪器编号：X-203

LF-04 探头频率范围：1Hz~400kHz

仪器量程：工频电场 5mV/m~100kV/m、工频磁场 1nT~10mT

校准证书：2023F33-10-4359042002，有效日期至 2024 年 1 月 12 日

2.5 监测结果

工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果见表 2.5-1。

表 2.5-1 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

测点序号	监测点位名称	监测值		适用标准	达标情况
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)		
#1	华中路七莘路路口东南侧绿化带上	0.17	0.2178	工频电场强度小于 4000V/m 工频磁感应强度小于 100μT	达标
#2	顾戴路七莘路路口东南侧绿化带上	0.09	0.4162		达标
#3	七莘路 1388 号申申商业围墙外 1 米 (正对办公楼)	0.06	0.0386		达标

2.6 评价及结论

根据电磁环境现状监测结果，本工程拟建地下电缆输电线路上方及环境敏感目标工频电场强度范围为 0.06V/m~0.17V/m，工频磁感应强度范围为 0.0386μT~0.4162μT，均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 的公众曝露限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），采用类比监测及定性分析的方式对地下电缆投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析。

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020），三级评价的电磁环境影响预测可采用定性分析的方式。本工程拟采用类比监测及定性分析的方式对地下电缆投运后的工频电场、工频磁场分布情况进行预测分析。

本工程新建110kV地下电缆包含双回路敷设形式。

3.1 类比监测对象

本工程地下电缆对周围环境的影响采取类比监测的方法进行预测分析，类比对象为正常运行的位于上海市浦东新区的银冬110kV 变电站电源优化工程中龙东~博宇110kV地下电缆输电线路。

表3.1-1 类比可比性分析

	银冬 110kV 变电站电源优化工程 龙东~博宇 110kV 地下电缆	本工程
电压等级	110kV	110kV
敷设方式	双回地下电缆，排管敷设	双回地下电缆，排管敷设
电缆埋深	≥0.5m	≥0.5m
导线截面积	1000mm ²	1000mm ²

从上表可知，本工程输电线路与类比监测输电线路电压等级、电缆埋深、导线截面、电缆敷设回数均一致，故有较好的可比性。所以，选用银冬110kV 变电站电源优化工程中龙东~博宇110kV地下电缆输电线路进行类比是可行的。

3.2 类比监测因子

地面1.5m高度处的工频电场、工频磁场。

3.3 监测方法及仪器

（1）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

（2）监测仪器

SEM-600/LF01型工频电磁场测量仪（BTT-SB-318）

3.4 监测布点

（1）监测布点

上海博优测试技术有限公司于2021年6月4日对类比线路进行了监测（检测报告编号为BTT-BG-21052403），布点方法为：高科中路北侧、金科路西侧约20米电缆井盖，西井盖以东1米处为原点2，分别垂直与线路向南、向北方向，在原点2处、距离原点1m、2m、3m、4m、5m、6m、7m处布点，监测布点示意图见下图。

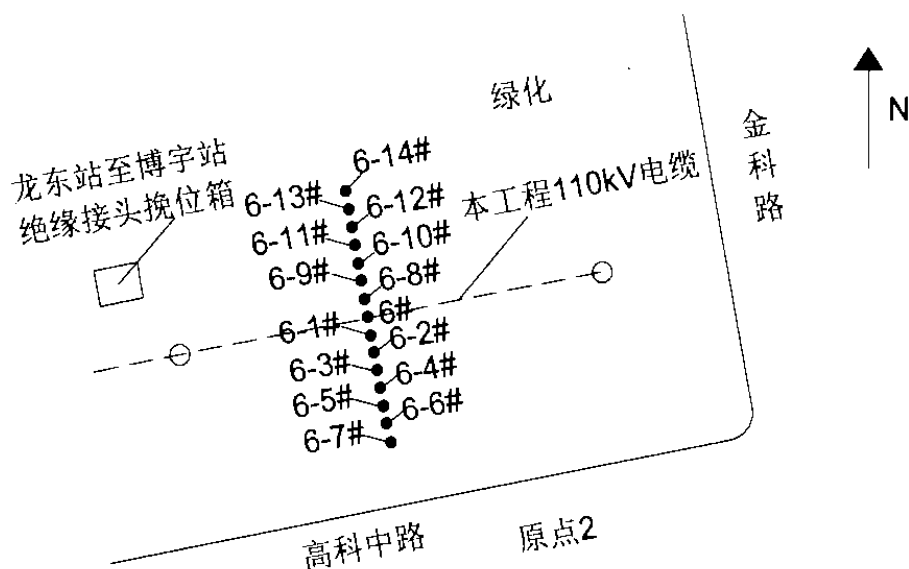


图3.4-1 类比监测点位示意图

(2) 天气状况与监测工况

2021年6月4日，天气：晴；温度：18.7~26.8℃；相对湿度：50.5~57.8%RH

表3.4-1 监测时运行工况

名称	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)	电流 (A)	电压 (kV)
龙东~博宇2回 110kV线路	-16.377	4.354	85.254	110

3.5 类比监测结果

类比输电线路电缆断面工频电场、工频磁场监测结果见下表。监测结果表明，银冬110kV 变电站电源优化工程中龙东~博宇110kV地下电缆输电线路正常运行时，电缆排管上方，距地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为0.72V/m、0.845μT，小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众暴露限值。

输电线路额定电流为798A，实际电流值85.254A，为额定电流值的10.68%，在该电流值下监测所得的工频磁感应强度最大值为0.845μT，根据电流值与工频磁感应强度值成正比关系，当电流达到额定电流时，工频磁感应强度理论最大值为7.909μT，满足100μT的限值要求。

表3.5-1 类比监测对象地下电缆工频电场、工频磁场监测结果

序号	测 点 位 置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
6#	原点 2 (N: 31°12'2.03", E: 121°35'45.14")	0.46	0.631
6-1#	原点2以南1米处	0.46	0.610
6-2#	原点2以南2米处	0.44	0.571
6-3#	原点2以南3米处	0.43	0.571
6-4#	原点2以南4米处	0.44	0.607
6-5#	原点2以南5米处	0.51	0.634
6-6#	原点2以南6米处	0.59	0.646
6-7#	原点2以南7米处	0.72	0.638
6-8#	原点2以北1米处	0.44	0.617
6-9#	原点2以北2米处	0.46	0.566
6-10#	原点2以北3米处	0.43	0.578
6-11#	原点2以北4米处	0.46	0.697
6-12#	原点2以北5米处	0.43	0.845
6-13#	原点2以北6米处	0.40	0.782
6-14#	原点2以北7米处	0.39	0.586

3.6 电磁环境影响评价结论

本工程地下电缆敷设于排管中，排管均采用以电缆保护管作为衬管外包混凝土形式，除了具有保护电缆的作用外，对工频电场、磁场也具有一定的屏蔽作用。且排管敷设埋深在地面0.5m以下，工频电场、工频磁场随距离的衰减很快，经过多重屏蔽以及大地的阻隔作用，地下电缆传播到地面的工频电场将非常微弱。再参照类比监测结果，银冬110kV 变电站电源优化工程中龙东~博宇110kV地下电缆输电线路排管上方工频电场、工频磁场小于相应标准限值，故本工程产生的电磁环境影响也将小于相应标准限值。

本工程电磁环境敏感目标距离电缆管廊约2m，根据表3.5-1类比监测数据，电缆监测断面中距离监测原点2~3米处的最大工频电场强度为0.46V/m，最大工频磁感应强度为0.578 μ T，故可预测本工程敏感目标处的工频电场、工频磁场的影响能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度4000V/m和工频磁感应强度100 μ T的公众曝露限值要求。

因此可以推断，本工程线路上方及周围环境敏感目标处的工频电场、工频磁场的影响能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度4000V/m和工频磁感应强度100 μ T的公众曝露限值要求。

4. 电磁环境保护措施

地下输电缆敷设时，容纳地下电缆的排管为混凝土结构；排管顶部土壤覆盖厚度不小于 0.5m。

5. 环境监测

本工程建成后，结合竣工环保验收期间对输电线路产生的工频电场、工频磁场进行监测，验证工程项目是否满足相应的评价标准，并提出改进措施。

本工程环境监测计划见下表。

表 5.1-1 环境监测计划

监测项目	监测点位	监测频次	执行标准
工频电场 工频磁场	电磁环境敏感目标 线路典型断面	投运后结合竣工环保验收监测 1 次 按建设单位监测计划定期监测 环保投诉时监测	GB8702-2014 中公众曝露限值 工频电场强度 4000V/m 工频磁感应强度 100 μ T

6 环境管理

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)的相关要求对项目的施工期和运行期进行管理。

6.1 环境管理机构

华东送变电工程有限公司成立环境保护工作领导小组(含突发环境事件应急领导小组职责)，由公司各部门主要负责人组成，公司环境安全部负责日常环境安全方面的工作。

6.2 施工期环境管理

施工前期环境管理在于涉及环境保护方面手续的制定、申报和签约。

严格执行《上海市实施〈中华人民共和国环境影响评价法〉办法》、“三同时”制度等法规，开展项目环保审批等相关工作。

6.3 运行期环境管理

监督项目运行过程中，国家法律法规及相关条例的贯彻执行情况；制订和贯彻环保管理制度；监控本工程主要污染源，根据输变电项目具体内容制定监测计划，并实

施监测。

7 专题报告结论

7.1 电磁环境质量现状

根据电磁环境现状监测结果，输电线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场强度范围为 0.06V/m~0.17V/m，工频磁感应强度范围为 0.0386 μ T~0.4162 μ T，均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

7.2 电磁环境影响预测评价

通过类比分析，本工程地下电缆沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露限值要求。

7.3 电磁环境保护措施

输电线路采用地下电缆；容纳地下电缆的排管为混凝土结构；排管顶部土壤覆盖厚度不小于 0.5m。

7.4 电磁专项评价结论

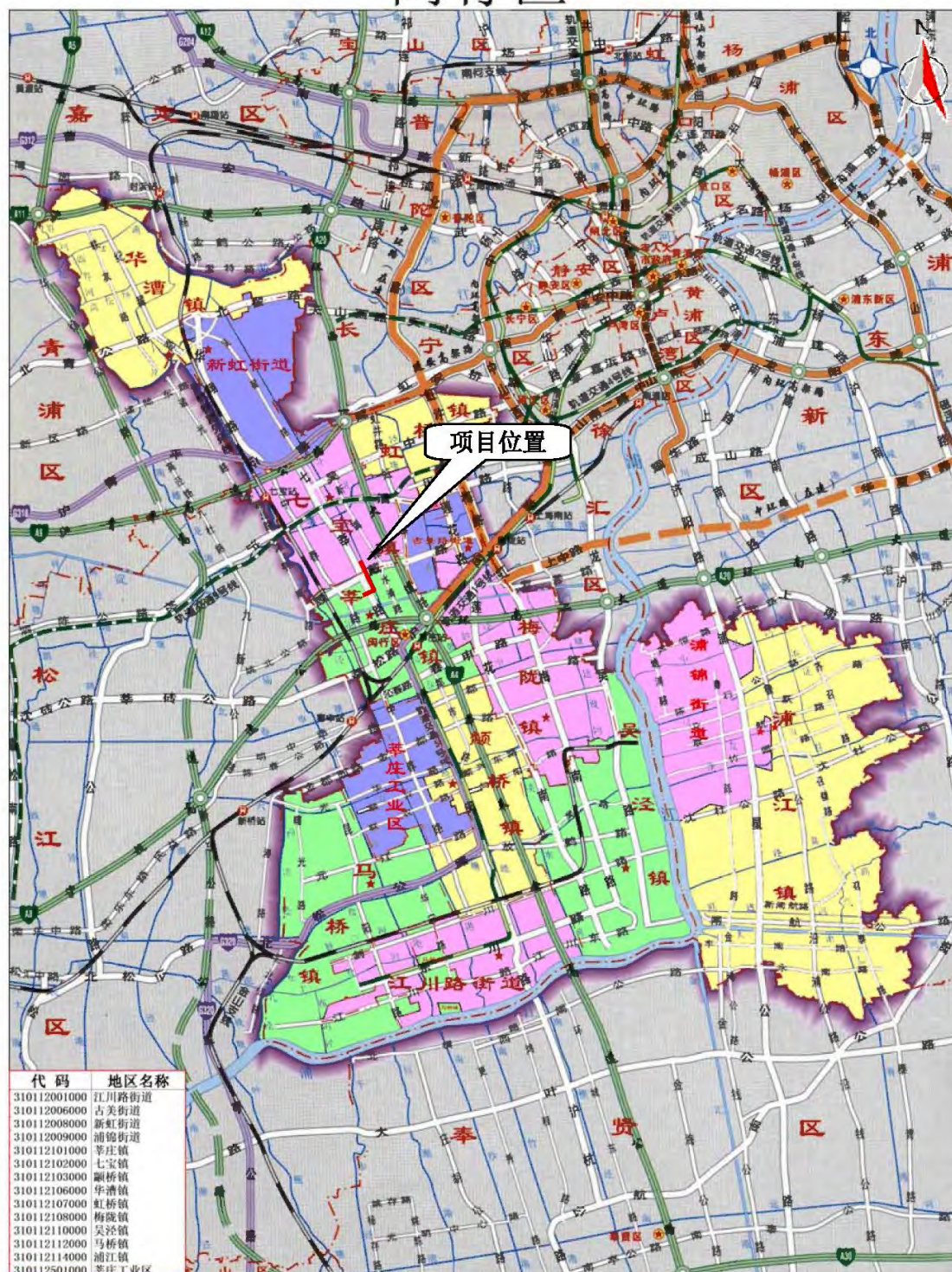
综上所述，本工程在采取有效的电磁污染预防措施后，工频电场及工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露限值要求。



附图1 本工程地理位置示意图

闵行区

2017年



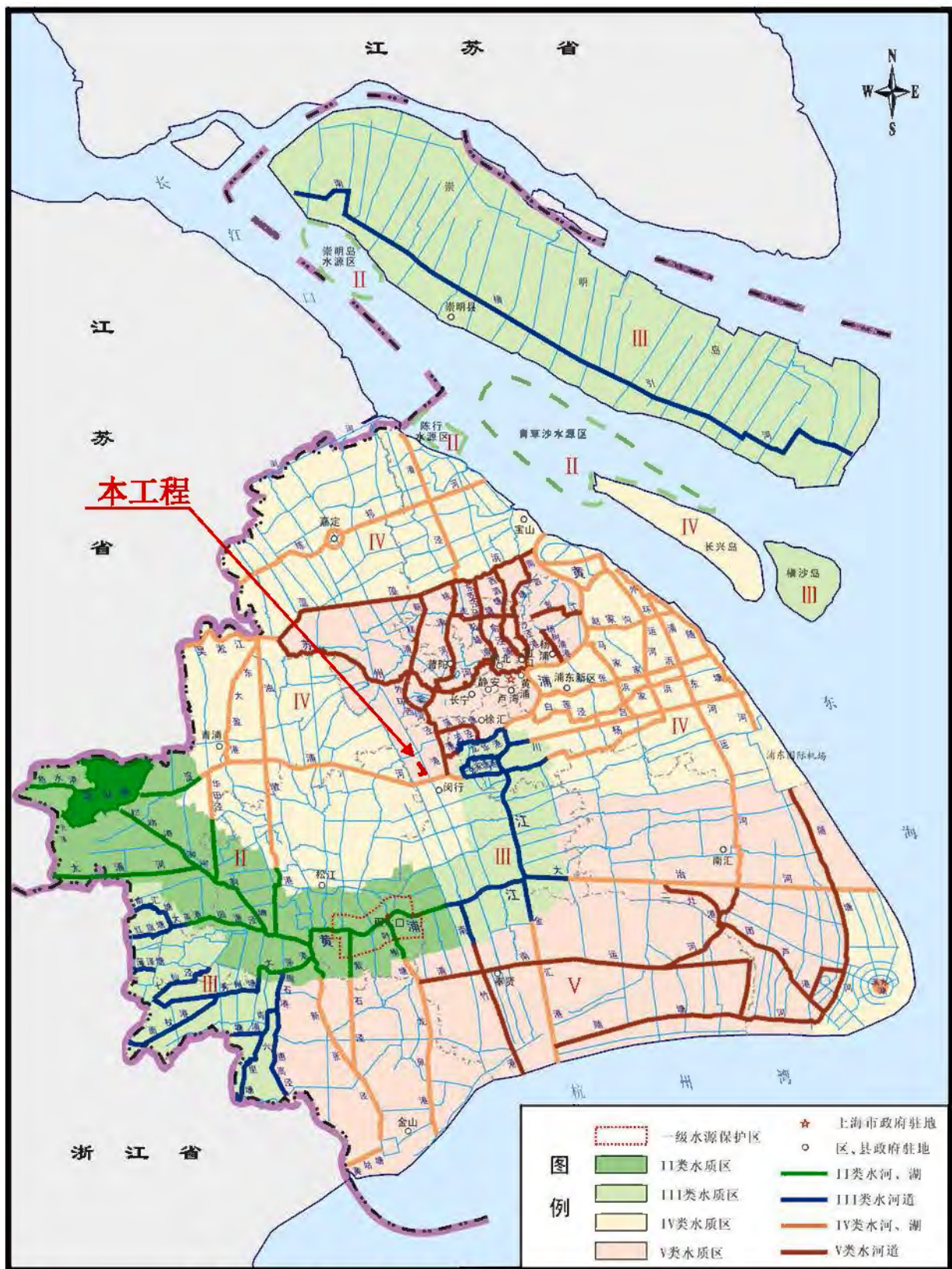
附图 2 本工程区域位置图



附图 4 本工程与闵行区生态保护红线相对位置示意图



附图 5 本工程与上海空气质量区划相对位置示意图



附图 6 本工程与上海水质质量区划相对位置示意图

附件 1 委托书

委托书

上海优辐嘉环保技术有限公司：

根据国家环境保护有关法律法规的要求，现正式委托你单位对华东送变电工程有限公司新建的上海市南 110 千伏美春 1E336、美春 1E332 线路迁改工程项目开展环境影响评价工作，并编制环评报告。

委托单位（公章）：华东送变电工程有限公司



2023 年 1 月 10 日

附件 2 本工程环境质量现状检测报告



报告编号: PN-2301056
备案系统编号: SHHJ23013196
第 1页, 共 6页

上海谱诺检测技术有限公司
检测报告

项目名称: 上海市南 110 千伏美春 1E336、美春 1E332 线路迁改工程

委托单位: 华东送变电工程有限公司

受检单位: 华东送变电工程有限公司

受检地址: 上海市闵行区莘庄镇七莘路、黎安路

监测类别: 委托检测

报告日期: 2023.02.09



上海谱诺检测技术有限公司
Shanghai pureyes testing technology Co.,Ltd
地址: 上海市浦东新区衡安路 658 号四号楼二层、四星 电话: 021-55271672 邮编: 200137



pureyes 谱诺

报告编号: PN-2301056
备案系统编号: SHHJ23013196
第 2 页, 共 6 页

检测报告

监测方式: 现场检测

监测日期: 2023.01.29

声明:

- 1、本检测报告涂改、增删、缺页无效, 部分复制本检测报告无效。
- 2、本检测报告无编制人、审核人、签发人签字无效, 无检验检测专用章、骑缝章无效。
- 3、针对委托采样检测, 本检测报告结果仅对检测地点、对象及当时的情况有效。对现场不可复现的情况, 检测结果仅对检测所代表的时间、空间和样品负责。
- 4、针对委托送检样品检测, 本检测报告仅对来样负责, 检测结果仅反映该样品的信息, 对检测结果的使用、使用所产生的直接或间接损失及一切法律后果, 本公司不承担任何经济和法律责任。
- 5、凡是伪造本公司检测报告或未经本公司同意就以本检测报告作商业广告, 本公司将追究法律责任。
- 6、若报告中检测结果出现低于检出限, 用“ND”表示。
- 7、若报告中出现科学计数法报告结果, 用 $1.00E+03$ ($1.00E+03=1000$) 或 $1.00E-03$ ($1.00E-03=0.001$) 格式表示。
- 8、若委托单位无约定, 将依据本公司规定对样品余样进行保存和处置。
- 9、委托单位若对本检测报告有疑议, 请在收到报告之日起 15 天内与我单位联系, 逾期不予受理。
- 10、本公司对本报告拥有最终解释权。

上海谱诺检测技术有限公司

Shanghai pureyes testing technology Co., Ltd

地址: 上海市浦东新区衡安路 668 号四号楼二层、四层

电话: 021-55271672

邮编: 200137

编制人: 蔡坤东

审核人: 陆锦娟

授权签字人: 许凤桥

日期: 2023.02.09

日期: 2023.02.09

日期: 2023.02.09





pureyes 谱诺

报告编号: PN-2301056
备案系统编号: SHHJ23013196
第 3 页, 共 6 页

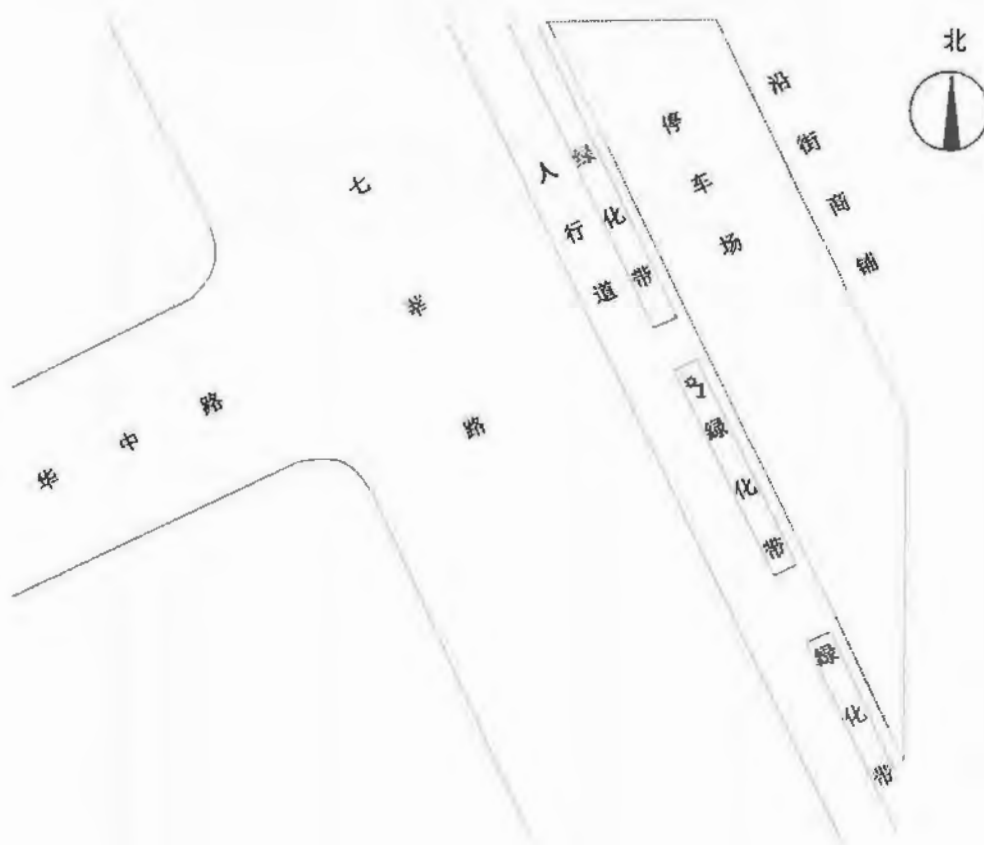
上海谱诺检测技术有限公司 检测报告

项目名称	上海市南 110 千伏美春 1E336、美春 1E332 线路迁改工程
委托单位	华东送变电工程有限公司
监测地址	上海市闵行区莘庄镇七莘路、黎安路
监测因子/监测参数	工频电场、工频磁场
监测性质	委托
监测时间	2023 年 01 月 29 日 10:30~11:30
监测条件	天气状况: 晴; 环境温度: 4.9℃~5.1℃; 相对湿度: 41.2%~41.5%。
监测依据	HJ 681-2013《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》
评价依据	/
监测仪器	(1) 电磁辐射分析仪(型号: SEM-600, 配 LF-04 探头; 仪器编号: X-203) (2) 温湿度计(型号: GM1360; 仪器编号: X-022) (3) 手持式激光测距仪(型号: Z5; 仪器编号 X-209)
监测基本情况	上海市南 110 千伏美春 1E336、美春 1E332 线路迁改工程位于上海市闵行区莘庄镇七莘路、黎安路沿线。 总计 3 个监测点位, 监测点位由委托单位提供。 监测高度约 1.5m。

检测结果

测点号	监测点位置	经纬度 (°)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	华中路七莘路路口东南侧绿化带上	31.137818 121.358287	0.17	0.2178
2	顾戴路七莘路路口东南侧绿化带上	31.134450 121.360079	0.09	0.4162
3	七莘路 1338 号申申商业围墙外 1 米 (正对办公楼)	31.131035 121.361920	0.06	0.0386
现场情况说明	1、监测点位由委托单位提供。			

点位示意图:





图例



注:

1. 图中“☀”太阳符号表示监测点的数量与位置。

报告结束



检验检测机构 资质认定证书

副本

证书编号: 210912341267

名称: 上海谱诺检测技术有限公司

注册地址: 上海市浦东新区衡安路668号4幢2楼

地址:

检验检测地址: 上海市浦东新区衡安路668号四号楼二层, 上海市浦东新区衡安路668号四号楼四层

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检测报告或证书的法律 responsibility 由上海谱诺检测技术有限公司承担。



许可使用标志



210912341267

发证日期: 2021年09月12日

有效期至: 2027年01月10日

发证机关: 上海市市场监督管理局

请在有效期届满3个月前提出复查申请, 不再另行通知。

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。

检验检测机构 资质认定证书附表



210912341267

检验检测机构名称： 上海谱诺检测技术有限公司

批准日期： 2021 年 08 月 23 日

有效日期至： 2027 年 09 月 10 日

批准部门： 上海市市场监督管理局

国家认证认可监督管理委员会制

二、批准上海谱诺检测技术有限公司检验检测的能力范围

证书编号: 210912341267

第 76 页 共 78 页

检验检测地址: 上海市浦东新区衡安路 668 号四号楼四层

序号	类别 (产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准 (方法) 名称及编号 (含年号)	限制范围或说明
		序号	名称		
				GB 14227-2006	
6	环境与环保/电离辐射/电离辐射环境	1	α 、 β 表面污染	表面污染测定 (第 1 部分) β 发射体 ($E_{\beta \max} > 0.15\text{MeV}$) 和 α 发射体 GB/T 14056.1-2008	
	环境与环保/电磁辐射/交流输电变电工程电磁环境	2	工频电场	交流输电变电工程电磁环境监测方法 (试行) HJ 681-2013	
		3	工频磁场	交流输电变电工程电磁环境监测方法 (试行) HJ 681-2013	
	环境与环保/电磁辐射/电磁辐射环境	4	电场强度	辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法 HJ/T 10.2-1996	只做: 6GHz 以下的辐射体 (不含中波广播发射台)
	环境与环保/电磁辐射/移动通信基站电磁辐射环境	5	电场强度 (功率密度)	移动通信基站电磁辐射环境监测方法 HJ 972-2018	只做: 非选频式 100kHz~6GHz
7	日用消费品/纺织品	1	pH 值	纺织品 水萃取液 pH 值的测定 GB/T 7573-2009	
8	林产品/苗木花卉/植株	1	全钾	植株全钾含量测定 火焰光度计法 NY/T 2420-2013	
		2	全磷	植株全磷含量测定 钼锑抗比色法 NY/T 2421-2013	
		3	全氮	植株全氮含量测定 自动定氮仪法 NY/T 2419-2013	
9	机械与设备/洁净室	1	悬浮粒子	医药工业洁净室 (区) 悬浮粒子的测试方法 GB/T 16292-2010	
		4	高效过滤器扫描检漏	洁净室施工及验收规范 GB 50591-2010 附录 D	
		4	高效过滤器扫描检漏	洁净厂房设计规范 GB 50073-2013 附录 A.3.3	



中国认可
国际互认
CALIBRATION
CNAS L0134

校准证书编号:
Calibration certificate series No.

2023F33-10-4359042002



上海市计量测试技术研究院

SHANGHAI INSTITUTE OF MEASUREMENT AND TESTING TECHNOLOGY

华东国家计量测试中心

NATIONAL CENTER OF MEASUREMENT AND TESTING FOR EAST CHINA

校准证书

Calibration Certificate

委托者

Customer

上海谱诺检测技术有限公司

联络信息

Contact information

/

器具名称

Name of instrument

场强仪

制造厂

Manufacturer

北京森馥科技股份有限公司

型号/规格

Model/Specification

SEM-600/LF-04

器具编号

No. of instrument

D-1243/I-1243

器具准确度

Instrument accuracy

/



批准人

Approved by

朱建刚

朱建刚

核验员

Checked by

左建生

左建生

校准员

Calibrated by

缪轶

缪轶

发布日期

Issue date

2023

年

01

月

13

日

Year

Month

Day



地址: 上海市张衡路1500号(总部)

Address No 1500 Zhangheng Road, Shanghai(headquarter)

电话: 021-38839800

Tel

传真: 021-50798390

Fax

邮编: 201203

Post Code

客户咨询电话: 800-820-5172

Inquire line

投诉电话: 021-50798262

Complaints line

未经本院/中心批准, 部分采用本证书内容无效。

Partly using this certificate will not be admitted unless allowed by SIMT

第 1 页 共 4 页

Page of total pages

附件3 电磁环境影响类比监测报告（节选）



170912341028

检 测 报 告

TEST REPORT

报告编号(Report ID): BTT-BG-21052403

委托方 中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司

Client

委托方地址 上海市黄浦区河南中路 99 号 2—6 层

Address

银冬 110kV 变电站电源优化工程

项目名称 电磁辐射检测

Item Name

编 制: 张
Compiled by

审 核: 怀俊屏
Checked by

批 准: 张正昌
Approved by

日 期: 2021年06月19日
Date

上海博优测试技术有限公司

Shanghai Bravo Testing Technology Co.,Ltd



检 测 报 告

Test Report

报告编号 (Report ID) : BTT-BG-21052403

项 目 名 称 (Item Name)	银冬 110kV 变电站电源优化工程 电磁辐射检测	检 测 类 别 (Test Type)	委托现场检测	
委托方联系人 (Principal Contact)	何宏磊	联系人电话 (Contact Number)	021-22017429	
采样地址 (Test Address)	浦东新区银冬路、高科中路、金科路	检 测 日 期 (Test Date)	2021 年 06 月 04 日	
检 测 环 境 (Test Environment)	晴 18.7~26.8℃ 50.5~57.8%RH	检 测 人 员 (Test Person)	邵葵安 姚一波	
检测依据及检测仪器 (Standards & Instruments)				
检测项目	检测方法	仪器名称	仪器型号	仪器编号
工频电场 工频磁场	HJ 681-2013 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》、 HJ/T 10.2-1996《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》	场强仪	SEM600/L F01	BTT-SB-318
		数字温湿度计	testo610	BTT-SB-403
		测距望远镜	图柏斯 200L	BTT-SB-451
仪器的主要技术指标	SEM600 频率范围：1Hz~300GHz LF01 频率范围：1Hz~100kHz 量程：0.01V/m~100kV/m / 1nT-10mT 校准证书：2021F33-10-3196446001 有效期：2022 年 4 月 20 日			
评价依据 (Evaluation)	/			
检测结论 (Conclusion)	受委托方委托，按照上述检测方法进行检测。具体检测数据详见本报告检测结果汇总。具体检测点位参见附图。			
备注 (Note)	项目名称：银冬 110kV 变电站电源优化工程 项目地址：上海市浦东新区，高科中路、金科路、军民路、昌飞路、盛夏路、银冬路沿线			

检 测 报 告

Test Report

报告编号 (Report ID) : BTT-BG-21052403

检测结果汇总 (Summary of The Test Results)

序号 (No.)	检测位置 (Detection place)	检测时间 (Time)	点位类型 (Point type)	方位距离 (Azran)	检测项目 (Test Item)	
					工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)
6#	原点2 31°12'2.03"N 121°35'45.14"E	11:02	电缆线	/	0.46	0.631
6-1#	原点2 以南 1m 处	11:07	电缆线	/	0.46	0.610
6-2#	原点2 以南 2m 处	11:13	电缆线	/	0.44	0.571
6-3#	原点2 以南 3m 处	11:19	电缆线	/	0.43	0.571
6-4#	原点2 以南 4m 处	11:24	电缆线	/	0.44	0.607
6-5#	原点2 以南 5m 处	11:29	电缆线	/	0.51	0.634
6-6#	原点2 以南 6m 处	11:35	电缆线	/	0.59	0.646
6-7#	原点2 以南 7m 处	11:40	电缆线	/	0.72	0.638
6-8#	原点2 以北 1m 处	11:47	电缆线	/	0.44	0.617
6-9#	原点2 以北 2m 处	11:53	电缆线	/	0.46	0.566
6-10#	原点2 以北 3m 处	11:59	电缆线	/	0.43	0.578
6-11#	原点2 以北 4m 处	12:06	电缆线	/	0.46	0.697
6-12#	原点2 以北 5m 处	12:11	电缆线	/	0.43	0.845
6-13#	原点2 以北 6m 处	12:17	电缆线	/	0.40	0.782
6-14#	原点2 以北 7m 处	12:23	电缆线	/	0.39	0.586
7#	原点3 31°11'48.26"N 121°35'46.90"E	13:35	电缆线	/	0.44	0.884
7-1#	原点3 以西 1m 处	13:40	电缆线	/	0.43	1.047
7-2#	原点3 以西 2m 处	13:46	电缆线	/	0.43	0.841
7-3#	原点3 以西 3m 处	13:51	电缆线	/	0.51	0.556
7-4#	原点3 以西 4m 处	13:57	电缆线	/	0.45	0.369
7-5#	原点3 以西 5m 处	14:03	电缆线	/	0.51	0.237
7-6#	原点3 以西 6m 处	14:08	电缆线	/	0.51	0.172
7-7#	原点3 以西 7m 处	14:13	电缆线	/	0.50	0.147

附图:

