

# 建设项目环境影响报告表

## (生态影响类)

项目名称: 黄石至瑞浦(锂电)110千伏线路工程

建设单位(盖章): 温州浙南科技城开发建设有限公司

编制单位: 浙江绿境环境工程有限公司.

编制日期: 2023年12月

# 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 .....	12
四、生态环境影响分析 .....	19
五、主要生态环境保护措施 .....	28
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	33
七、结论 .....	35
电磁环境影响专题评价 .....	36

### 一、建设项目基本情况

建设项目名称	黄石至瑞浦（锂电）110 千伏线路工程		
项目代码	2311-330303-04-01-163355		
建设单位联系人	徐工	联系方式	0577-56676052
建设地点	浙江省温州市龙湾区瑶溪街道、海滨街道、永兴街道		
地理坐标	起点坐标： <u>120 度 49 分 22.897 秒，27 度 57 分 4.131 秒</u> 终点坐标： <u>120 度 51 分 43.061 秒，27 度 51 分 30.851 秒</u>		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	用地面积：43667m <sup>2</sup> （永久占地 192m <sup>2</sup> ，临时占地 43475m <sup>2</sup> ）/路径长度 17.93km
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）	温州市龙湾区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	龙发改核〔2023〕5 号
总投资（万元）	21968	环保投资（万元）	54
环保投资占比（%）	0.25	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	电磁环境影响专题评价 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B，输变电建设项目环境影响报告表应设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	<b>1.1 与饮用水水源保护区的相容性分析</b> 根据《浙江省水功能区 水环境功能区划分方案》（浙江省环境		

保护厅 浙江省水利厅 2016 年 2 月）（浙政函[2015]71 号），本工程输电线路经过永强塘河龙湾农业、工业用水区（G0302700203173）（相对位置见附图 5），水环境功能区属于农业、工业用水区（330303GA080401000250）。本工程不涉及其划分的需要保护的饮用水水源等保护区。

## 1.2 与“三线一单”符合性分析

根据《温州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，“三线一单”即：“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”。

### （1）生态保护红线相符性

本工程位于温州市龙湾区境内，涉及温州国家级高新技术产业开发区产业集聚重点管控单元（ZH33030320001）、温州市空港新区产业集聚重点管控单元（ZH33030320003）、浙江省温州市龙湾区生活重点管控区（ZH33030320004），不涉及温州市生态红线，工程建设与温州市生态保护红线要求相符，本工程与温州市生态保护红线的位置关系图见附图 3。

### （2）环境质量底线相符性

本工程运行期无“三废”产生，不会对周边大气和地表水环境造成影响。根据环境质量现状监测数据，各现状监测因子均能满足相应的环境功能要求。根据类比监测结果，本工程架空线路运行期产生的噪声满足所在环境功能区环境质量的要求；根据预测及类比监测结果，本项目架空线路及电缆线路运行时产生的工频电场、工频磁场均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值的要求。在按照工程设计规范的基础上，落实本报告提出的各项环境保护措施，本项目运行对周边环境影响很小，不触及环境质量底线。

### （3）资源利用上线符合性分析

本工程不属于生产型项目，运行期不消耗能源及水资源。电缆及架空线路临时施工占地在施工结束后可恢复原有土地利用性质，

	<p>符合资源利用相关规定要求,不触及环境质量底线和资源利用上线。</p> <p>（4）与生态环境准入清单的相符性</p> <p>本工程位于温州市龙湾区境内，涉及温州国家级高新技术产业开发区产业集聚重点管控单元（ZH33030320001）、温州市空港新区产业集聚重点管控单元（ZH33030320003）、浙江省温州市龙湾区生活重点管控区（ZH33030320004），环境管控单元生态环境准入要求及符合性分析见表 1-1。</p> <p>本工程属于“D4420-电力供应”工程，属于电力基础设施工程，非工业企业，不纳入“三线一单”工业项目分类表进行管控，不在负面清单内，符合《温州市“三线一单”生态环境分区管控方案》的管控要求。</p> <p>综上所述，本工程的建设符合《温州市“三线一单”生态环境分区管控方案》中关于“三线一单”的要求。</p>
--	---

表 1-1 环境管控单元生态环境准入要求及符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求
ZH33030320001	温州国家级高新技术产业开发区产业集聚重点管控单元	重点管控单元	严格执行《温州高新技术产业开发区总体规划(2017-2035 年)》(温政函[2018]138 号)等有关规定,合理规划居住区与工业功能区,限定三类工业空间布局范围,在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带,确保人居环境安全。	现状工业用地在土地性质调整之前,可以从事符合当地产业导向的三类工业,三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平。	/	执行《关于深化“亩均论英雄”改革推进企业综合评价的实施意见》(温政发(2018)15 号)、经开区《关于推进企业分类综合评价深化“亩均论英雄”改革工作的实施意见》等规定,企业按照 A、B、C、D 四个档次实施用地、用电、用水、排污等资源要素差别化政策。到 2020 年,经开区规上工业企业亩均税收、全员劳动生产率、亩均增加值分别达到 32 万元/亩、16 万元/人、170 万元/亩;亩均税收 1 万元以下的低效企业全部出清
ZH33030320001	温州市空港新区产业集聚重点管控单元	重点管控单元	合理规划居住区与工业功能区,在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带,确保人居环境安全。	新建三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平。	/	/
ZH33030320004	浙江省温州市龙湾区生活重点管控区	重点管控单元	禁止新建、扩建三类工业项目,现有三类工业项目改建不得增加污染物排放总量,鼓励现有三类工业项目搬迁关闭。禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放等环境健康风险较大的二类工业项目。禁止在工业功能区(小微园区、工业集聚点)外新建二类	现有二类工业项目改建,只能在原址基础上,并须符合污染物总量替代要求,且不得增加污染物排放总	禁止涉及易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、排放、贮运等新建、改扩建项目。有序搬迁或依法关闭已对土壤造成严重污	执行《温州市城市总体规划(2003-2020 年)》(2017 年修订),到 2020 年,中心城区人均建设用地面积控制在 85.9 平方米。

			<p>工业项目。城市蓝线范围内严格执行《温州市城市蓝线管理办法》，禁止违反城市蓝线保护和控制要求的建设活动；禁止擅自填埋、占用城市蓝线内水域；禁止影响水系安全的爆破、采石、取土；禁止擅自建设各类排污设施；禁止其他对城市水系保护构成破坏的活动。污水收集管网范围内，禁止新建除城镇污水处理设施外的入河（或湖或海）排污口，现有的入河（或湖或海）排污口应限期纳管。颁布一年内本管控单元按照一般管控单元准入执行。</p>	<p>量，不得加重恶臭、噪声等环境影响。</p>	<p>染的企业，其退出用地，须经评估后，方可进入用地程序。禁止未经法定许可占用水域；除防洪、重要航道必须的护岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和河湖海水生态（环境）功能。</p>	
<p>符合性分析</p>			<p>本工程为电力基础设施工程，不属于污染类工业项目。</p>	<p>本工程运行期不产生“三废”。</p>	<p>本工程未在生态保护区内，周边无重要生境。工程周边无水源保护区。本工程属于电力基础设施工程，基本无突发环境风险。</p>	<p>本工程为电力基础设施工程，不属于资源开发类利用项目。</p>

## 二、建设内容

地理位置	本工程输电线路沿线经过温州市龙湾区瑶溪街道、海滨街道、永兴街道。项目地理位置见附图1。																												
项目组成及规模	<p><b>2.1 工程规模</b></p> <p>黄石至瑞浦（锂电）110 千伏线路工程主要建设内容为：新建 110 千伏输电线路路径总长约 17.93km，其中电缆路径长约 12.36km（利用已建或待建管沟敷设路径长约 5.31km，新建电缆沟路径长约 7.05km），新建架空线路路径长约 5.57km。</p> <p>新建 48 基钢管杆，其中双回钢管杆 47 基，T 接钢管杆 1 基。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2.1-1 输电线路建设规模</b></p> <table border="1" data-bbox="288 853 1410 2033"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="288 853 531 913">项目</th> <th data-bbox="531 853 1410 913">黄石至瑞浦（锂电）110 千伏线路工程</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="288 913 368 1104" rowspan="8">主体工程</td> <td data-bbox="368 913 531 1104">路径长度</td> <td data-bbox="531 913 1410 1104">新建 110 千伏输电线路路径总长约 17.93km，其中电缆路径长约 12.36km（利用已建或待建管沟敷设路径长约 5.31km，新建电缆沟路径长约 7.05km），新建架空线路路径长约 5.57km。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1104 531 1164">导线型号</td> <td data-bbox="531 1104 1410 1164">架空线：JL/G1A-300/25；电缆：YJLW03-64/110-1×630mm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1164 531 1272">回路数</td> <td data-bbox="531 1164 1410 1272">单回电缆：1.03km，双回电缆：11.33km； 单回架空：1.2km，双回架空：4.37km</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1272 531 1350">中性点接地方式</td> <td data-bbox="531 1272 1410 1350">直接接地系统</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1350 531 1411">杆塔型式</td> <td data-bbox="531 1350 1410 1411">1GGD6</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1411 531 1471">基础型式</td> <td data-bbox="531 1411 1410 1471">灌注桩基础</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1471 531 1532">地线型号</td> <td data-bbox="531 1471 1410 1532">2 根 24 芯 OPGW-90</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1532 531 1592">敷设方式</td> <td data-bbox="531 1532 1410 1592">排管、非开挖拖拉管、桥架</td> </tr> <tr> <td data-bbox="288 1592 531 1671">辅助工程</td> <td data-bbox="531 1592 1410 1671" style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td data-bbox="288 1671 531 1839">环保工程</td> <td data-bbox="531 1671 1410 1839">1、临时沉淀池：施工废水经沉淀后，循环使用不外排； 2、低噪声施工设备：施工期选用低噪声施工设备； 3、临时排水沟、临时沉沙池、苫盖和编织袋拦挡等：每处钢管杆基础及电缆沟施工区设置临时排水沟、临时沉沙池、苫盖和编织袋拦挡等。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="288 1839 531 1899">依托工程</td> <td data-bbox="531 1839 1410 1899">本工程为新建项目，无依托工程</td> </tr> <tr> <td data-bbox="288 1899 531 2033">临时工程</td> <td data-bbox="531 1899 1410 2033">1、牵张场：本项目共设置 1 个牵张场，临时用地约 625m<sup>2</sup>，用于放置牵张机等设备； 2、钢管杆基础施工区：各个钢管杆基础处设置临时施工区，用于临时</td> </tr> </tbody> </table>	项目		黄石至瑞浦（锂电）110 千伏线路工程	主体工程	路径长度	新建 110 千伏输电线路路径总长约 17.93km，其中电缆路径长约 12.36km（利用已建或待建管沟敷设路径长约 5.31km，新建电缆沟路径长约 7.05km），新建架空线路路径长约 5.57km。	导线型号	架空线：JL/G1A-300/25；电缆：YJLW03-64/110-1×630mm <sup>2</sup>	回路数	单回电缆：1.03km，双回电缆：11.33km； 单回架空：1.2km，双回架空：4.37km	中性点接地方式	直接接地系统	杆塔型式	1GGD6	基础型式	灌注桩基础	地线型号	2 根 24 芯 OPGW-90	敷设方式	排管、非开挖拖拉管、桥架	辅助工程	/	环保工程	1、临时沉淀池：施工废水经沉淀后，循环使用不外排； 2、低噪声施工设备：施工期选用低噪声施工设备； 3、临时排水沟、临时沉沙池、苫盖和编织袋拦挡等：每处钢管杆基础及电缆沟施工区设置临时排水沟、临时沉沙池、苫盖和编织袋拦挡等。	依托工程	本工程为新建项目，无依托工程	临时工程	1、牵张场：本项目共设置 1 个牵张场，临时用地约 625m <sup>2</sup> ，用于放置牵张机等设备； 2、钢管杆基础施工区：各个钢管杆基础处设置临时施工区，用于临时
	项目		黄石至瑞浦（锂电）110 千伏线路工程																										
	主体工程	路径长度	新建 110 千伏输电线路路径总长约 17.93km，其中电缆路径长约 12.36km（利用已建或待建管沟敷设路径长约 5.31km，新建电缆沟路径长约 7.05km），新建架空线路路径长约 5.57km。																										
		导线型号	架空线：JL/G1A-300/25；电缆：YJLW03-64/110-1×630mm <sup>2</sup>																										
		回路数	单回电缆：1.03km，双回电缆：11.33km； 单回架空：1.2km，双回架空：4.37km																										
		中性点接地方式	直接接地系统																										
		杆塔型式	1GGD6																										
		基础型式	灌注桩基础																										
		地线型号	2 根 24 芯 OPGW-90																										
		敷设方式	排管、非开挖拖拉管、桥架																										
辅助工程	/																												
环保工程	1、临时沉淀池：施工废水经沉淀后，循环使用不外排； 2、低噪声施工设备：施工期选用低噪声施工设备； 3、临时排水沟、临时沉沙池、苫盖和编织袋拦挡等：每处钢管杆基础及电缆沟施工区设置临时排水沟、临时沉沙池、苫盖和编织袋拦挡等。																												
依托工程	本工程为新建项目，无依托工程																												
临时工程	1、牵张场：本项目共设置 1 个牵张场，临时用地约 625m <sup>2</sup> ，用于放置牵张机等设备； 2、钢管杆基础施工区：各个钢管杆基础处设置临时施工区，用于临时																												



堆土、放置设备、泥浆深埋等，钢管杆基础永久占地约 192m<sup>2</sup>，临时占地约 2400m<sup>2</sup>；  
 3、电缆沟施工：新建电缆沟路径长约 7.05km，作业面宽度 4m，临时占地约 28200m<sup>2</sup>。  
 4、临时施工道路：设置临时施工道路长约 3500m，路宽 3.5m，临时占地约 12250m<sup>2</sup>，设置钢板铺设等措施，其他利用附近现状道路等，运送设备、材料等。

## 2.2 路径地形及交叉跨越

### （1）沿线地形情况

本工程输电线路沿线地形为：平原 100%。

### （2）主要交叉跨越

110kV 架空线路的导线对地和交叉跨越距离应满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），导线对地和交叉跨越距离见表 2.2-1。本工程交叉跨越统计见表 2.2-2。

表 2.2-1 110kV 输电线路导线对地和交叉跨越距离

对地 距离	非居民区	6.0m
	居民区	7.0m
交叉 跨越	房屋建筑屋顶	5.0m
	公路（至路面）	7.0m
	通航河流（至最高通航水位空载船顶）	2.0m

表 2.2-2 本工程主要交叉跨越情况

序号	跨（钻）越物	次数
1	10kV 线路	若干
2	道路	约 26 次
3	河流	约 7 次
4	建筑物	约 3 处
5	轨道交通	约 1 次

## 2.3 工程占地与土石方平衡

### （1）工程占地

本工程项目建设区占地包括永久占地和临时占地。永久占地为钢管杆基础占地；临时占地包括线路钢管杆基础及电缆沟开挖临时施工区域、临时道路等。

本工程新建 110 千伏输电线路路径总长约 17.93km，其中电缆路径长约 12.36km（利用已建或待建管沟敷设路径长约 5.31km，新建电缆沟路径长约 7.05km），新建架空线路路径长约 5.57km。新建 48 基钢管杆。

每基钢管杆占地约 4m<sup>2</sup>，合计占地约 192m<sup>2</sup>。工程设置 1 个牵张场，牵引场尺寸约为 15m×15m，张力场尺寸约为 20m×20m，临时占地约 625m<sup>2</sup>。新建钢管杆基础区临时施工场地每个约 50m<sup>2</sup>，临时占地约 2400m<sup>2</sup>。临时道路约 3500m，道路宽度约 3.5m，临时占地约 12250m<sup>2</sup>。

新建电缆沟路径长约 7.05km，作业面宽度约 4m，临时占地约 28200m<sup>2</sup>。

表 2.3-1 本工程占地一览表

项目	永久占地面积m <sup>2</sup>	临时占地面积m <sup>2</sup>
架空线路	192	2400
电缆沟	-	28200
牵张场	-	625
临时道路	-	12250
共计	192	43475
	43667	

**(2) 土石方平衡**

本工程塔基及电缆沟开挖产生的土方，回填后基本可做到土方平衡，基本无弃土。

总平面及现场布置

**2.4 工程布局（线路路径）**

本工程锂电线和瑞浦线自 220kV 黄石变站内扩建间隔出线沿待建电缆排管敷设至规划道路；利用待建电缆管线沿黄石山路和蓝蒲路敷设至机场大道路口；再利用原管线敷设至纬二路西侧；左转一回利用原管线敷设至小陡村北侧，另一回平行原管线扩建单回排管敷设至小陡村北侧；再利用原管线敷设至经三西路路口；右转沿经三西路南侧新建 2 回管线敷设至滨海大道附近并下穿至其东侧，左转向北平行 S1 轻轨采用排管敷设一段后右转下穿 S1 轻轨线，继续向东大致沿原瓯泰光伏路径新建管线避让基本农田敷设至瓯泰光伏站东北角；锂电线与远期瑞浦线向东新建管线下穿甬莞高速至其东侧新立电缆终端杆，双回转架空后，沿规划道路及金海大道架设至锂电变东南侧，锂电线转电缆下杆后进锂电变（本工程

	<p>土建部分建设至锂电厂区红线为止，电缆终端杆引下后电缆部分由锂电业主另外建设）；瑞浦线继续沿金海大道、航空北路和经六路架设至瑞浦变东南侧，瑞浦线转电缆下杆后进瑞浦变（本工程土建部分建设至瑞浦厂区红线为止，电缆终端杆引下后电缆部分由瑞浦业主另外建设）；锂电变-瑞浦变段架空采用双回（一回架线），作为预留给天河变进线使用。</p> <p>考虑瑞浦近期 T 接黄石-瓯泰光伏线，在瓯泰光伏西南侧新立电缆 T 接杆，瑞浦线自瓯泰光伏变电站东侧向西南方向平行于瓯泰光伏线路新建电缆排管敷设至 T 接杆，将原瓯泰光伏线电缆从站内拉出引上至 T 接杆，再从站内间隔新敷设一回电缆引上至 T 接杆，形成瑞浦变 T 接至黄石-瓯泰光伏线。</p> <p>新建 110 千伏输电线路路径总长约 17.93km，其中电缆路径长约 12.36km（利用已建或待建管沟敷设路径长约 5.31km，新建电缆沟路径长约 7.05km），新建架空线路路径长约 5.57km。路径图详见附图 2。</p> <h3>2.5 施工布置</h3> <p>架空线施工活动主要集中于新建钢管杆周边区域，电缆线路施工活动主要集中于新建排管区域。</p>
<p>施工方案</p>	<h3>2.6 施工工艺</h3> <p>（1）新建架空线</p> <p>架空线施工主要涉及基础的施工、杆塔的组立和线路的架设。</p> <p>1) 基础施工</p> <p>基础施工包括基坑开挖、绑钢筋、支模板、混凝土浇筑、拆模保水、基坑回填等几个施工阶段。施工期间应合理堆放弃土，开挖石方不应就地倾倒，需搬运至不影响塔位安全及农田耕作的地点，减少对杆塔周围的环境造成的影响；对可能出现汇水面、积水面的塔位，给予加强排水系统设计，开挖排水沟，接入原自然排水系统。杆塔全线施工完毕，对杆塔基础均需浇制混凝土保护帽，保护帽高度以包住主材与上固定盘缝隙为准，以免雨水顺主材流入法兰板而腐蚀塔材。保护帽顶面均做成散水面，且承台柱顶面应能包住上固定盘。</p> <p>结合本工程实际情况，工程基础混凝土采用商品混凝土。</p> <p>2) 杆塔的组立</p> <p>土方回填后可以进行组塔施工，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔</p>

型式。通常采用人字抱杆整体组立或通天抱杆分段组装，吊装塔身。

本工程根据地形情况，采用吊车整体组立施工方法。本工程采用25t吊车配合进行组塔施工。利用25t吊车完成地面和组立。

### 3) 架线和附件安装

架线施工过程中，优先选取邻近道路的转角塔位附近作为牵张场。本工程根据工程地形、地质条件、路径特征、沿线障碍物等，全线设置2个放线区段。

放线采用八角旋翼无人机牵引展放初级导引绳，该方法通过八角旋翼无人机一次性牵放 1 根 $\Phi 2$  初级导引绳，再次利用次级导引绳，通过多次牵放，展放 8 根导引绳，在通过塔位后由人工逐基穿过放线滑车，然后利用设在牵引、张力场的小张力机、小牵引机逐根牵引截面积更大、强度更高的导引绳及地线，最后通过满足要求的牵引绳牵引导线，通过大牵引机配合符合导线放线张力要求的大张力机，以“一牵一”方式完成导线的展放。紧线完毕后进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。

## (2) 地下电缆

地下电缆施工主要涉及电缆管沟建设和电缆敷设。

### 1) 管沟建设

电缆管沟主要有开挖和非开挖顶管。

测量放线：测量内容主要分为中线测设、高程测设。

工井放样、样沟开挖：确定工井位置，核实线路沿线是否有其他管道。

开挖：采用机械开挖为主、人工开挖为辅的方法。管道基础、垫层的铺设，排管的安装，排管铺设完工后，进行土方回填，以机械为主，人工配合，分层回填，进行夯实。

非开挖顶管或盾构采用定向钻拉管施工工艺，具体施工流程如下：

施工准备→测量放线→导向坑开挖→设备就位→导向钻孔（盾构）→扩孔、泥浆护壁→清孔、管道焊接→回拖拉管→管道验收→土方回填。

### 2) 工作井

施工准备、测量放样→电缆工作井开挖→块石垫层→C10混凝土垫层→钢筋混凝土底板→砌筑窨井→工作井盖板。

### 3) 电缆敷设

电缆敷设一般先要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。

## 2.7 施工时序

本工程施工时序见表2.6-1

表 2.6-1 工程施工综合进度表

项目		2024 年								2025 年				
		5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	
输电线 路	施工准备	→												
	土建施工、立塔及架线、电缆敷设		→											
	场地整治及绿化											→		

## 2.8 建设周期

本工程拟定于 2024 年 5 月开始建设，至 2025 年 4 月工程全部建成，总工期为 12 个月。

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 主体功能区规划

根据《浙江省主体功能区规划》浙政发〔2013〕43 号文（浙江省人民政府 2013 年 8 月）。根据浙江的省情特点，在国土开发综合评价的基础上，采用国土空间综合指数法、主导因素法和分层划区法等方法，原则上以县为基本单元，划分优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发等四类区域，并将限制开发区域细分为农产品主产区、重点生态功能区和生态经济地区，形成全省主体功能区布局。

**优化开发区域：**主要分布在长三角南翼环杭州湾地区，面积为 16317 平方公里，占全省陆域国土面积的 16.0%。

**重点开发区域：**主要分布在沿海平原地区、舟山群岛新区和内陆丘陵盆地地区，面积为 17271 平方公里，占全省域国土面积的 17.0%。

**限制开发区域：**限制开发区域分为农产品主产区、重点生态功能区和生态经济地区，面积为 68212 平方公里，占全省陆域国土面积的 67.0%。其中，农产品主产区面积为 5429 平方公里，占全省陆域国土面积的 5.3%；重点生态功能区面积为 21109 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.7%；生态经济地区面积为 41674 平方公里，占全省陆域国土面积的 41.0%。

**禁止开发区域：**禁止开发区域总面积 9724 平方公里，分布于优化开发区域、重点开发区域和限制开发区域内。

本工程位于温州市龙湾区，根据浙江省主体功能区划分总图，黄石至瑞浦（锂电）110 千伏线路工程所在区域属于主体功能区规划中的国家重点开发区域。

#### 3.2 生态功能区划

本工程位于浙江省温州市龙湾区。根据《浙江省生态功能区划》（2015），工程所处生态功能区为温瑞平原城镇发展与农业生态功能区。

表 3.2-1 工程所在区域生态功能区划情况

生态功能分区单元			所在区域与面积	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区		

浙东沿海及近岸生态区	浙东沿海城镇及农业生态亚区	温瑞平原城镇发展与农业生态功能区	乐清东南部、鹿城区东部、瓯海区东部、龙湾区、瑞安东部、平阳东部、苍南东部，面积约 2358 平方公里。	加强污染企业排污治理，减少污染物总量排放；科学使用农用化学品；加强防护林、沿海防护岸堤建设，提高对自然灾害的抵御水平；综合治理水土流失。
<p>本工程属于电力基础设施建设，运行期不产生废水、废气、固废等污染物，工程与生态功能区划相符。</p>				
<h3>3.3 项目所在区域环境现状</h3>				
<p>根据温州市生态环境局公布的《温州市生态环境状况公报（2022 年）》论述该章节内容。</p>				
<h4>3.3.1 地表水环境</h4>				
<p>全市地表水三大水系总体水质为优，平原河网部分河流（段）超Ⅲ类水质标准，交接断面水质达标率为 100%。根据全市 77 个市控及以上断面（点位）监测结果统计，全年水质达到或优于地表水环境质量Ⅲ类标准的断面（点位）61 个（其中Ⅰ类 8 个、Ⅱ类 27 个、Ⅲ类 26 个），占 79.2%；Ⅳ类水质断面（点位）11 个，占 14.3%；Ⅴ类水质断面（点位）5 个，占 6.5%；无劣Ⅴ类水质断面（点位）。</p> <p>与上年相比，Ⅰ-Ⅲ类水质断面（点位）比例上升 6.5 个百分点；Ⅳ类水质断面（点位）比例下降 7.8 个百分点；Ⅴ类水质断面（点位）比例上升 1.3 个百分点。总体水质较上年有所改善。</p>				
<h4>3.3.2 大气环境</h4>				
<p>温州市区环境空气质量优良天数比例为 95.1%，其中一级（优）158 天，占总有效天数的 43.3%；二级（良）189 天，占总有效天数的 51.8%；三级（轻度污染）18 天，占总有效天数的 4.9%，超标首要污染物为臭氧和细颗粒物。</p>				
<h4>3.3.3 声环境</h4>				
<p>温州市区昼间区域环境噪声平均等效声级为 55.0 分贝，比上年下降 0.2 分贝；洞头区和其他县（市）昼间区域环境噪声平均等效声级范围为 52.8~55.9 分贝，其中永嘉县城和平阳县城较上年有所下降，洞头区和其他县（市）较上年有所上升。泰顺县城昼间区域环境噪声水平等级为三级（一般），温州市区、洞头区及其余各县（市）均为二级（较好）。</p>				

### 3.4 项目影响区域土地利用类型

工程线路沿线用地类型为耕地、绿化用地，本工程线路沿线周边环境现状见附图 7。

### 3.5 项目影响区域动植物类型

工程生态影响评价范围内植被以乔木、灌木、杂草、农作物为主，动物主要为鼠类、蛙类、蛇类及鸟类等常见小型野生动物，未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）和《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）中收录的国家重点保护野生动植物。

### 3.6 项目环境要素

#### 3.6.1 声环境

为了解本项目所在区域声环境质量现状，环评单位委托杭州旭辐检测技术有限公司对本工程拟建架空线路沿线进行了声环境检测。检测时间为 2023 年 11 月 21 日。检测时环境条件为环境温度：11℃~21℃；环境湿度：43%~62%；天气状况：晴；风速：检测期间最大风速 2.1m/s。

测量布点见附图 9，检测报告见附件 3，测量结果见表 3.6-1。

表 3.6-1 工程周围环境噪声测量结果

序号	检测点位描述	检测结果 dB (A)		执行标准	其他声源	达标情况
		昼间	夜间			
●1	金海大道与规划航空北路交叉口拟建架空线路下方	43.2	38.6	3 类	/	达标
●2	甬莞高速南侧拟建架空线 18# 处	44.3	38.1	3 类	/	达标

根据现场检测结果可知，检测点位声环境昼间检测最大值为 44.3dB (A)，夜间检测最大值为 38.6dB (A)，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

#### 3.6.2 电磁环境

为了解本工程所在区域电磁环境质量现状，环评单位委托杭州旭辐检测技术有限公司于 2023 年 11 月 21 日对本工程进行了电磁环境现状监测。根据电磁环境现状监测结果，拟建线路沿线工频电场强度在 1.01~30.76V/m 之间，工频磁感应强度在 0.11~0.42μT 之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规



	<p>定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100<math>\mu</math>T 的公众曝露控制限值。 电磁环境现状监测情况详见《电磁环境影响专题评价》。</p>
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>无</p>
<p>生态环境保护目标</p>	<p><b>3.7 评价范围</b></p> <p><b>3.7.1 电磁环境</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，110kV 架空线路以边导线地面投影外两侧各 30m 区域为评价范围；110kV 电缆线路以管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）区域为评价范围。</p> <p><b>3.7.2 声环境</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV 架空线路以边导线地面投影外两侧各 30m 区域为评价范围。地下电缆线路可不进行声环境影响评价。</p> <p><b>3.7.3 生态环境</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程线路未进入生态敏感区，故 110kV 架空线路以边导线地面投影外两侧各 300m 内区域为评价范围，110kV 电缆以电缆管廊两侧边缘各外延 300m 内区域为评价范围。</p> <p><b>3.8 生态保护目标</b></p> <p>本工程线路评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的受影响的重要物种、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生态保护目标。</p>

### 3.9 水环境保护目标

本项目评价范围不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。

### 3.10 电磁环境敏感目标和声环境保护目标

根据现场调查，本项目线路沿线无声环境保护目标，电磁环境保护目标及保护要求详见表 3.10-1。工程电磁环境保护目标现状照片见附图 8。

3.10-1 电磁环境保护目标一览表

序号	环境保护目标	与工程位置关系	保护目标概况	功能	环境保护要求
1	温州市龙湾区佛教协会瑶溪街道龙山寺	拟建电缆线路贴邻建设	1 幢 1 层	宗教	D
2	文教路螺丝加工厂	拟建电缆线路贴邻建设	1 幢 2 层	工厂	D
3	温州向前铜业有限公司（雷达路 20 号）等 3 幢厂房	拟建电缆线路西侧约 5m	3 幢 2 层	工厂	D
4	澳克鞋业	拟建电缆线路贴邻建设	1 幢 4 层	工厂	D
5	温州旭辉铝业有限公司第一分公司	拟建电缆线路北侧约 3m	1 幢 1 层	工厂	D
6	温州旭辉铝业有限公司第一分公司东侧 4 层临街建筑	拟建电缆线路北侧约 5m	1 幢 4 层	居住、商业	D
7	三鑫铜业等 4 个工厂	最近距离为拟建电缆路南侧约 3m	1 片 1 层	工厂	D
8	顺丰速运	拟建电缆线路贴邻建设	1 幢 5 层	物流	D
9	胜奥鞋业（经三路 8 号）	拟建电缆线路贴邻建设	1 幢 2 层	工厂	D

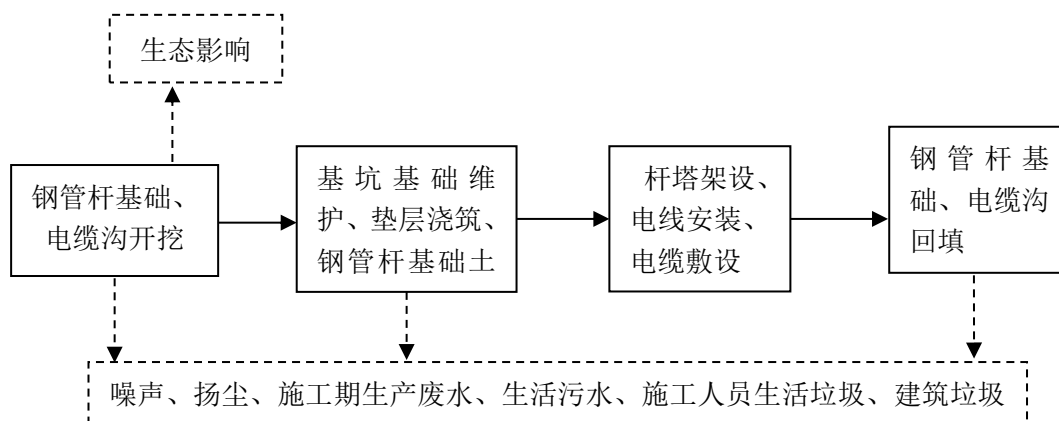
10	温州市鑫森特钢有限公司（经三路 6 号）	拟建电缆线路贴邻建设	1 幢 3 层	办公	D
11	温州菲德石化科技有限公司（经三路 5 号）	拟建电缆线路贴邻建设	1 幢 3 层	办公	D
12	宏亮管业（经三路 3 号）	拟建电缆线路贴邻建设	1 幢 4 层	办公	D
13	浙江海一阀门有限公司（经三路 2 号）	拟建电缆线路贴邻建设	2 幢 2~3 层	办公、工厂	D
14	浙江泰尔铜业有限公司（经三路 1 号）	拟建电缆线路贴邻建设	1 幢 5 层	办公、工厂	D
15	温州市沧河铜材有限公司（纬一路 2 号）	拟建电缆线路西侧约 5m	1 幢 2 层	工厂	D
16	温州市明洋管件制造有限公司（纬一路 1 号）	拟建电缆线路西侧约 2m	1 幢 3 层	办公	D
17	赛灵特材（纬一东一路 7 号）	拟建电缆线路贴邻建设	1 幢 1 层	工厂	D
18	惠农路 99 号	拟建电缆线路穿越	1 幢 2 层	居住	D
19	临时简易工棚房	拟建电缆线路穿越	1 幢 1 层	居住	D
20	浙江省水利水电勘测设计院、浙江省第一水电建设集团股份有限公司（联合体），温州市龙湾区瓯江标准海塘提升改造工程（南口大桥-海滨围垦段）EPC 总承包项目部	拟建电缆线路贴邻建设	评价范围内 3 幢 1 层	居住	D
21	龙湾区现代渔业产业园	拟建电缆线路穿越	2 幢 1~2 层	居住	D

D: 工频电场强度不超过 4000V/m, 磁感应强度不超过 100uT。

评价标准	<p><b>3.11 环境质量标准</b></p> <p><b>3.11.1 电磁环境标准</b></p> <p>根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中规定的电磁辐射公众曝露控制限值，当频率为 50Hz 时，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100<math>\mu</math>T。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，电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护标志。</p> <p><b>3.11.2 声环境标准</b></p> <p>根据《温州市区声环境功能区划分方案（2023 年）》（温政办〔2023〕56 号），本工程架空线路位部分位于未划分区域，部分线路位于其划分的 3 类声环境功能区，沿线未划分声环境功能区的区域为规划工业区，因此，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），本工程架空线沿线声环境执行 3 类。</p> <p><b>3.12 污染物排放标准</b></p> <p><b>3.12.1 水环境标准</b></p> <p>施工期施工人员租用当地民房，生活污水经化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后纳入市政污水管网，具体见表 3.12-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3.12-1 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准</b></p> <p style="text-align: right;">单位：除 pH 外 mg/L</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">污染物</th> <th style="width: 10%;">pH</th> <th style="width: 15%;">COD<sub>Cr</sub></th> <th style="width: 15%;">BOD<sub>5</sub></th> <th style="width: 15%;">SS</th> <th style="width: 15%;">NH<sub>3</sub>-N *</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>三级标准</td> <td>6~9</td> <td>≤500</td> <td>≤300</td> <td>≤400</td> <td>35</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：其中“*” NH<sub>3</sub>-N 纳管标准执行《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082-1999）中表 1 的相关规定。</p> <p><b>3.12.2 大气环境标准</b></p> <p>施工期大气污染物（颗粒物）排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放标准，即颗粒物无组织排放限值为 1.0mg/m<sup>3</sup>。营运期无废气产生。</p> <p><b>3.12.3 声环境标准</b></p> <p>施工期：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>	污染物	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N *	三级标准	6~9	≤500	≤300	≤400	35
污染物	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N *								
三级标准	6~9	≤500	≤300	≤400	35								
其他	无												

## 四、生态环境影响分析

### 4.1 施工工艺流程与产污环节



### 4.2 生态影响分析

本工程建设过程中，钢管杆基础及电缆沟开挖建设等活动会带来永久与临时占地，从而使微区域地表状态及场地地表植被发生改变，对区域生态造成不同程度影响。

#### 4.2.1 对土地利用影响

项目建设区占地包括永久占地和临时占地。

本工程永久占地类型为钢管杆基础占地，本工程钢管杆基础占地约 192m<sup>2</sup>。临时占地环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，施工后期会迅速恢复，不会带来明显的土地利用结构与功能变化。

#### 4.2.2 对植物的影响

本工程所在区域为沿海平原地区，植被主要是以乔木、灌木、杂草、农作物为主。评价范围内没有需要特别保护的珍稀植物种类。

本工程线路施工对植被的影响主要体现在对线路沿线林地植被的破坏，本工程施工范围较小，施工时间较短，对周围陆生植物的影响很小，且这种影响将随着施工的和临时占地的恢复而缓解、消失。

#### 4.2.3 对野生动物的影响

本项目线路沿线为沿海平原地区。工程沿线野生动物分布很少，主要以鼠类、蛙类、蛇类及鸟类等常见小型野生动物，未发现珍稀保护野生动物。

施工  
期生  
态环  
境影  
响分  
析

本工程对评价区内的小型野生动物影响表现为开挖和施工人员活动干扰，但本工程占地面积小，施工影响时间短，这种影响将随着施工的和临时占地的恢复而缓解、消失。该区域小型野生动物生性机警，工程建设对附近小型野生动物的影响很小。

总的来说，本工程占地面积较小，施工范围小，在采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，本工程建设对区域自然生态系统的影响很小。

### 4.3 声环境影响分析

#### ① 声源描述

本工程输电线路沿线交通条件较为便利，现场运输采用汽车和人抬运输相结合的运输方案，单个施工点的运输量相对较小。在靠近施工点一般靠人抬运输材料。交通运输噪声对周围环境影响较小。新建输电线路施工主要包括杆塔塔基基础及电缆沟开挖、杆塔塔基及电缆沟沟体混凝土浇筑、铁塔组立、架空挂线及电缆电气敷设等几个阶段。主要噪声源为基础开挖过程中的钻机、混凝土振捣器及运输车辆的交通噪声。

输电线路施工期施工机械设备一般为露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。施工机械设备均为室外声源，且可等效为点声源。

#### ② 预测模式

本工程架空线路施工噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的模式进行。

户外声传播衰减包括几何发散（ $A_{div}$ ）、大气吸收（ $A_{atm}$ ）、地面效应（ $A_{gr}$ ）、屏障屏蔽（ $A_{bar}$ ）、其他多方面效应（ $A_{misc}$ ）引起的衰减。

在只考虑几何发散衰减时，预测点  $r$  处的  $A$  声级为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

点声源几何发散衰减为：

$$A_{div} = 20\lg(r/r_0)$$

依据上述公式，可计算得到主要施工设备的声环境影响预测结果，详见表 4.3-1。

表 4.3-1 线路主要施工设备声环境影响预测结果 单位：dB（A）

与设备的距离(m)	施工设备名称
-----------	--------

	钻机	混凝土振捣器	重型运输车
5	86.0	86.0	86.0
10	80.0	80.0	80.0
20	74.0	72.0	74.0
25	72.0	70.0	72.0
30	70.4	68.4	70.4
<b>32</b>	<b>69.9</b>	<b>67.9</b>	<b>69.9</b>
40	67.9	65.9	67.9
50	66.0	64.0	66.0
60	64.4	62.4	64.4
100	60.0	58.0	60.0
180	54.9	52.9	54.9
200	54.0	52.0	54.0

根据表 4.3-1，线路施工单台声源设备影响声级值为 70dB（A）时，昼间噪声最大影响范围半径不超过 32m。塔基及电缆沟施工区域范围较小，施工设备通常布置在场地中央施工，且机械噪声一般为间断性噪声。施工前，建议可在施工场地周围设置硬质拦挡，进一步降低施工噪声，同时施工安排在昼间进行，夜间不进行施工。本次环评要求施工单位应严格控制施工场地边界处噪声，使其满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准限值。

本工程电缆沟基础开挖施工等阶段，对附近居民会造成一定的噪声影响，但本工程线路较短，施工周期很短，因此，该影响是短暂的，施工结束立即可得到恢复。同时，为尽量减少施工期间对周围声环境保护目标的影响，建议尽量选用低噪声的施工设备，并在高噪声设备周围设置移动的声屏障，以减少施工期间对周围居民的影响，同时禁止夜间施工。

本工程架空线路位于龙湾区沿海围垦区域，规划为工业区，目前拟建架空线路沿线 1km 范围内无学校、医院、居民住宅等噪声敏感建筑，且本工程单塔施工时间一般较短，约为 6~8 天，该影响是短暂的，施工结束立即可得到恢复。同时，为尽量较小施工期间对周围声环境保护目标的影响，建议尽量选用低噪声的施工设备，并在高噪声设备周围设置移动的声屏障。

因此，本工程输电线路施工期对周围声环境影响较小。

#### 4.4 施工扬尘影响分析

本工程施工期对环境空气产生影响的主要来自施工扬尘。主要产生于场地清理、土方开挖和回填、物料装卸、堆放及运输等环节。由于土方开挖阶段场区浮

土、渣土较多，施工扬尘最大产生时间在土方开挖阶段，特别是在开挖后若不能及时完工，则周边环境在施工过程中将受到较严重的扬尘污染。此外在土方、物料运输过程中，由于沿路散落、风吹起尘及运输车辆车身轮胎携带的泥土风干后将施工区域和运输道路可能造成一定的扬尘污染。施工扬尘中TSP污染占主导地位，但其影响是暂时的，随着施工结束，扬尘污染也将消除。本工程施工期，施工单位将落实抑尘措施，减少对周围环境的影响。

#### 4.5 固体废物影响分析

施工期固体废物主要为沉淀污泥、建筑渣土、建材废弃物和施工人员的生活垃圾等。

生活垃圾、建筑垃圾应分别堆放，生活垃圾应当按照地方管理规定进行分类后，由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。

建设单位在施工期间，临时对土方堆置过程中做好堆置坡度、高度的控制及位置的选择；临时堆土方应控制在项目征地范围之内；临时堆置场应采取临时防护措施，在堆场周围采用填土编织袋防护、上方用彩条布覆盖，堆场四周设置临时排水沟，泥浆、抽水泵淤泥及建筑渣土及时委托有资质单位外运妥善处置。以防止降雨冲蚀。

本工程架空线路钢管杆基础采用灌注桩基础，土方开挖量较小，施工结束后回填至钢管杆基础下方。电缆沟开挖产生的土方量约为 1000m<sup>3</sup>，除回填部分，剩余部分土方委托有资质单位外运处置。

建材废弃物由建设单位回收处置。

在采取了上述措施后，施工过程中产生的固体废弃物对周边环境影响可得到有效控制。

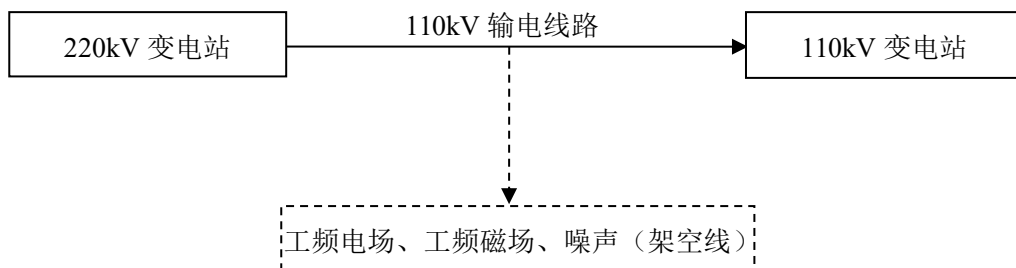
#### 4.6 地表水环境影响分析

施工期间的废污水包括电缆土建施工产生的施工废水、钢管杆基础施工产生的废水、抑尘喷洒废水和施工人员生活污水。施工产生的泥浆废水、混凝土养护废水、机械设备的维修和清洗过程中产生的少量含油废水等，主要污染物是 SS、pH 值和少量石油类。电缆沟开挖、线路钢管杆基础施工产生的废水和抑尘喷洒废水，主要污染物是 SS。施工人员的生活污水中主要污染物为 BOD<sub>5</sub>、氨氮、粪大肠菌群等。



本工程施工期间将落实严格的废水污染防治措施，在落实相关措施后工程施工废水对周围环境的影响较小。

#### 4.7 运营期工艺流程及产污环节分析



#### 4.8 电磁环境影响分析

见电磁环境影响专项评价。

#### 4.9 声环境影响分析

110kV 架空输电线路运行期，电晕会产生一定的可听噪声，一般输电线路走廊下的噪声对声环境贡献值较小，不会改变线路周围的声环境质量现状。

为预测架空线路运行期噪声环境影响，本次环评选择与本工程输电线路铁塔建设规模、导线架设布置类似的已运行的送电线路进行类比监测。类比线路为萧山区时代大道快速路沿线涉及 110 千伏闻萧 1171 线（闻山 1172 线）9#~12#迁改工程中的 110kV 闻萧 1171 线、闻山 1172 线输电线路。输变电线路类比可比性如下表 4.9-1。

表 4.9-1 输变电线路类比可比性分析

项目	110kV 闻萧 1171 线、闻山 1172 线输电线路(类比工程)	黄石至瑞浦（锂电）110 千伏线路工程（本工程）
电压等级	110kV	110kV
回路数	2 回	2 回
导线类型	JL/G1A-300/25	JL/G1A-300/25
对地线高	约 21m	高于设计要求
架线类型	桁架角钢铁塔架设	钢管杆架设
环境条件	农村、平原地形	平原
所在声环境功能区	2 类	3 类

##### ① 类比监测点布设

运营期生态环境影响分析

噪声测量位置在档距中央的线路中心线投影点到中心线外 50m 处。

② 监测时间

监测时间：2023 年 2 月 27 日

③ 气象条件

环境温度：3~12℃；环境湿度：64~70%；天气状况：晴；风速：0.8~1.2m/s

④ 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法。

⑤ 监测单位

杭州旭辐检测技术有限公司。

⑥ 监测仪器

噪声频谱分析仪：监测采用杭州爱华仪器有限公司的 AWA5661 型声级计，检定有效期为 2023 年 1 月 6 日-2024 年 1 月 5 日，检定证书编号为 JT-20230150 160 号，年检单位为浙江省计量科学研究院。

⑦ 运行工况

类比线路检测期间运行工况见表 4.9-2。

表 4.9-2 110kV 闻萧 1171 线、闻山 1172 线输电线路噪声监测运行工况

时间：2023 年 2 月 27 日	闻萧 1171 线	闻山 1172 线
电压（kV）	117.16	117.16
电流（A）	180.355	86.7166
有功（MW）	-6.27673	1.27771
无功（MVar）	34.3154	34.3154

⑧ 监测结果

噪声类比监测结果见表 4.9-3 所示。

表 4.9-3 110kV 闻萧 1171 线、闻山 1172 线输电线路  
运行时产生的噪声类比监测值（dB（A））

序号	检测点位描述		检测结果		备注
			昼间噪声 dB（A）	夜间噪声 dB（A）	
◆1	110kV 闻萧 1171 线、闻山 1172 线输电 线路 10#~11# 塔噪声断面 监测（档距 380m）	线路中心正下方	51.8	43.7	线高约 21m
		边导线正下方	51.4	43.5	
		边导线南侧 5m	51.1	43.3	
		边导线南侧 10m	51.7	43.6	
		边导线南侧 15m	51.6	43.2	
		边导线南侧 20m	51.7	43.5	
		边导线南侧 25m	51.8	43.7	
		边导线南侧 30m	51.2	43.6	
		边导线南侧 35m	51.5	43.5	
		边导线南侧 40m	51.4	43.8	
		边导线南侧 45m	51.8	43.2	
边导线南侧 50m	51.5	43.4			
◆2	山河村赛可 老年过渡房 （11#~12#塔 之间）	1 层门口	52.3	43.6	线路跨越，12# 塔位于山上， 线高约 27m
		2 层楼梯口	52.1	43.2	
		3 层楼梯口	52.4	43.4	
		4 层楼梯口	52.2	43.1	
		5 层楼梯口	52.3	43.5	
		6 层楼梯口	52.5	43.4	
		楼顶平台	52.4	43.3	

由表 4.9-3 可以看出，110kV 闻萧 1171 线、闻山 1172 线输电线路运行在线路中心垂断面 50m 范围内的昼间噪声为 51.1~51.8dB（A），夜间噪声为 43.2~43.8dB（A），类比监测线路跨越的环境保护目标（山河村赛可老年过渡房）处昼间噪声为 52.1~52.5dB（A），夜间噪声为 43.1~43.6dB（A）。监测结果均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。对于位于线路走廊外的居民住宅而言，考虑到距离衰减因素

后其区域环境噪声小于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）的标准要求。

在雨天情况下线路与钢塔绝缘子接口处由于放电会产生电晕噪声，但放电时间有限，属偶发性噪声。根据现场监测情况，晴朗天气条件下，人耳在线路正下方感觉不到线路噪声，听到的基本都是背景噪声。故可预测本工程新建架空线路正常运行时不会改变线路途经区域的声环境质量现状。根据类比监测结果，可以预测本工程 110kV 双回架空输电线路正常运行时，线路沿线声环境质量将能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中执行的 3 类标准要求。根据噪声随着距离增加而衰减的物理特性，距离线路更远处声环境质量亦可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中执行的 3 类标准要求。

电缆线路运行期不会对周围声环境产生影响。

#### 4.10 地表水环境影响分析

输电线路运行期不产生污废水，不会对周围环境产生影响。

#### 4.11 固体废物影响分析

输电线路运行期不产生固废，不会对周围环境产生影响。

选址  
选线  
环境  
合理  
性分  
析

#### 4.12 路径合理性分析

本工程在选线阶段，已充分征求所涉地区地方政府及规划等部门的意见，不影响当地土地利用规划和城乡发展规划，对所涉地区的环境影响较小。线路路径方案也已取得温州市自然资源和规划局签字盖章意见（详见附件 2）。因此，从规划角度分析，本工程选线是合理的。

#### 4.13 环境制约因素分析

根据现场踏勘调查，本工程拟建输电线路沿线不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的生态敏感区及生态保护目标，也不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中的“国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；”等环境敏感区，也不涉及水环境保护目标。

线路沿线无矿产资源、保护区、旅游景区、飞机场等区域布置，无要求避让的电台，沿线无特殊污染源。

根据环境质量现状监测可知，拟建输电线路沿线电磁环境现状监测值满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值的要求；拟建架空线路沿线声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准限值要求。

从环境制约因素分析，本工程选线是合理的。

#### 4.14 环境影响程度分析

本项目施工期加强对施工现场的管理，在采取本报告表提出的环境保护措施后，可最大限度地降低施工期间对周围环境的影响。

本项目建成后，输电线路不产生废气、废水和固废。架空线路沿线噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值要求；输电线路沿线工频电场强度满足 4000V/m 标准限值的要求，工频磁感应强度满足 100 $\mu$ T 标准限值的要求。综上所述，本项目无环境制约因素，污染物均能达标排放。从环保角度分析，本项目的选线是合理的。

## 五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>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》（HJ1113-2020）的要求制定，符合相关技术要求。</p> <h3>5.1 生态环境保护措施</h3> <p>（1）土地利用保护措施</p> <p>合理组织施工，减少临时占地面积；严格按设计占地面积、样式要求开挖，避免大规模开挖；缩小施工作业范围；施工材料有序堆放，减少对周围环境生态破坏。</p> <p>（2）植物保护措施</p> <p>电缆沟及钢管杆基础开挖前应进行表土剥离；工程开挖土方采用土工布覆盖防护以减少风、水蚀；对临时占地，施工完成后，应尽快实施植被恢复，并加强抚育管理，重点加强水土流失防治工程建设，实施生态恢复。施工结束后应及时撤出施工设备，拆除临时设施，对钢管杆基础下方及电缆沟周边按原样修复，尽量保持生态原貌。</p> <p>在采取上述措施后，可有效降低生态环境影响。</p> <h3>5.2 施工噪声保护措施</h3> <p>本工程施工期应落实如下噪声污染防治措施：</p> <p>（1）制定施工计划，合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，避开夜间及昼间休息时间段施工；</p> <p>（2）优先选用低噪声的施工机械设备；加强对机械设备的维护保养和正确操作，保证在良好的条件下使用，减小运行噪声值；</p> <p>（3）优化施工车辆的运行线路和时间，应尽量避免噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛，降低交通噪声；</p> <p>（4）闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。在夜晚进出工地的车辆，安排专人负责指挥，严禁车辆鸣号；</p> <p>（5）严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即符合昼间70dB（A）、夜间55dB（A）要求。</p>
---------------------------------	--

采取各项噪声污染防治措施后，可有效控制施工噪声影响。

### 5.3 大气环境保护措施

本工程施工期应严格落实施工扬尘管理，具体措施如下：

（1）开挖土方应集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填或清运，减少粉尘影响时间。建筑垃圾、工程渣土在48小时内不能完成清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。

（2）施工现场应设专人负责保洁工作，定期洒水清扫运输车进出的主干道，保持车辆出入口路面清洁、湿润。加强运输管理，坚持文明装卸。运输车辆卸完货后应清洗车厢，工作车辆及运输车辆在离开施工区时应冲洗轮胎，检查装车质量。

（3）加强施工管理，合理安排施工车辆行驶路线，尽量避开居民点，控制施工车辆行驶速度；运输垃圾、渣土、砂石的车辆必须取得“渣土、砂石运输车辆准运证”，实行密闭式运输，不得沿途撒、漏；加强运输管理，坚持文明装卸。

在采取上述各项防治措施后，可有效控制施工期大气环境影响。

### 5.4 固体废物保护措施

本工程施工期固体废物包括沉淀污泥、建筑渣土、建材废弃物和施工人员的生活垃圾。

生活垃圾、建筑垃圾应分别堆放，生活垃圾应当按照规定进行分类后，由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。建材废弃物由建设单位回收处置。

施工过程中产生的建筑垃圾、泥浆等不得在施工场地内和场地外随意堆放，应严格执行以下固废污染防治措施：

（1）在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外流，废浆应当采用密封式罐车外运。废水处理产生的油泥等危废交由有资质的单位回收处理。

（2）在办理工程施工安全质量监督手续前，向工程所在地的区绿化市容行政管理部门申请核发建筑垃圾和工程渣土处置证。

（3）施工单位配备施工现场建筑垃圾和工程渣土排放管理人员，监督施工现场建筑垃圾和工程渣土的规范装运，确保运输车辆冲洗干净后驶离。

（4）运输单位安排专人对施工现场运输车辆作业进行监督管理，按照施工

现场管理要求做好运输车辆密闭启运和清洗工作，保证运输车辆安装的电子信息装置等设备正常、规范使用。

（5）运输车辆实行密闭运输，运输途中的建筑垃圾和工程渣土不得泄漏、撒落或者飞扬。

（6）运输单位启运前，建设单位应当委托施工单位将具体启运时间告知工程所在地的绿化市容行政管理部门，并将建筑垃圾和工程渣土排放量、排放时间、承运车号牌、运输线路、消纳场所等事项，分别告知消纳场所所在地的区绿化市容行政管理部门和消纳场所管理单位。

（7）运输单位按照要求将建筑垃圾和工程渣土运输至规定的消纳场所后，消纳场所管理单位应当立即向运输单位出具建筑垃圾和工程渣土运输消纳结算凭证。

（8）工程竣工后，施工单位应在一个月内将工地的剩余建筑垃圾及工程渣土处理干净。

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弃物影响。

## 5.5 施工废水保护措施

本工程施工期间应严格落实如下施工废水污染防治措施：

（1）施工废水经沉淀静置后，上层水可用于洒水降尘或绿化用水。下层水悬浮物含量高，设预沉池，沉淀去除易沉降的大颗粒泥沙，如有含油生产废水进入，则先经隔油处理，再与经预沉淀的含泥沙生产废水混合后集中处理；混合废水先进入初沉池，经沉淀后原废水中 SS 去除率可达到 85%左右；沉淀后的出水回用，可用于场地、道路冲洗、出入工区的车辆轮胎冲洗等；

（2）施工期施工人员租用当地民房，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网；

（3）为防止工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，引起地表水的二次污染，散料堆场四周需用沙袋等围挡，作为临时性挡护措施；

（4）注意场地清洁，及时维护和修理施工机械，避免施工机械机油的跑冒滴漏，若出现滴漏，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处置；

（5）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的沉泥沉渣，保证系统的处理效果；



	<p>(6) 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。</p> <p>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。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>5.6 电磁环境保护措施</b></p> <p>(1) 拟建架空输电线路位于非居民区时，导线最小对地线高<math>\geq 6\text{m}</math>；线路位于居民区时，导线最小对地线高<math>\geq 7\text{m}</math>。</p> <p>(2) 地下电缆敷设时，在每一相电缆外包裹绝缘层和金属护层，并采取直接接地措施；容纳地下电缆的排管为钢筋混凝土结构。</p> <p><b>5.7 声环境保护措施</b></p> <p>架空线路措施：选用表面光滑的导线、线路通过保持足够的导线对地高度，线路对周围声环境影响较小。</p> <p><b>5.8 水环境保护措施</b></p> <p>输电线路运行期不产生污废水。</p> <p><b>5.9 固体废物保护措施</b></p> <p>输电线路运行期不产生固废。</p> <p><b>5.10 环保措施技术、经济可行性</b></p> <p>根据分析，在采取相应的环境保护措施后，本工程输电线路施工、运行过程中的各项污染因子均能够达标排放。设计、施工及运行阶段采取的各项环保措施的相关技术成熟，管理规范，易于操作和执行，以往类似工程中也已得到充分运用，并取得了良好的效果，因此，本工程采取的各项环境保护措施技术上是可行的。</p> <p>本工程各项环境保护措施的投资均已纳入工程投资预算。因此，本工程采取的环境保护措施在经济上也是合理的。</p> <p>综上所述，本工程所采取的各项环保措施技术可行，经济合理。</p> <p><b>5.11 环境监测</b></p> <p>本工程运行期主要采用竣工环保验收的方式，对投运后的输电线路产生的工频电场、工频磁场、噪声进行监测，验证工程项目是否满足相应的评价标准，并</p>

提出改进措施。

本工程运行期环境监测计划见表 5.11-1。

表 5.11-1 运行期环境监测计划

序号	监测因子	监测点位	监测频次	监测时段	执行标准	监测方法
1	工频电场、工频磁场	线路沿线、环境敏感目标处工频电场、工频磁场	工程按本期规模投运后结合竣工验收各监测 1 次，其后按建设单位监测计划定期监测	每次监测可选择在正常工况下监测 1 次	GB8702-2014 中 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的限值	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
2	噪声	架空输电线路沿线	工程按本期规模投运后结合竣工验收各监测 1 次，其后按建设单位监测计划定期监测	每次监测昼夜各监测 1 次	GB3096-2008 3 类标准	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

其他

无

### 5.12 环保投资

本工程预计环保投资约 54 万元，工程总投资约 21968 万元，环保投资占工程总投资的 0.25%，见表 5.12-1。

表 5.12-1 环保投资一览表

项目		环保措施	费用（万元）
施工期	生态环境	控制临时占地范围；施工完成后及时进行场地平整，清除建筑垃圾，将其送至指定的场所处置。	15
	大气环境	设置施工围挡，帆布遮盖，洗车平台	10
	水环境	临时沉淀池、隔油池	10
	声环境	低噪声设备，施工围挡	5
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运	8
运行期	电磁环境	架空线优化导线相间距离以及导线布置。	2
	环境监测	按要求开展运行期电磁环境及声环境监测	4
合计	/	/	54

环保投资

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	1.严格按设计占地面积、样式要求开挖； 2.缩小施工作业范围； 施工材料有序堆放； 3.电缆沟开挖前进行表土剥离；开挖土方采用土工布覆盖防护； 4.施工结束后表土作为植被恢复用土； 5.对临时占地，施工完成后应尽快实施植被恢复。	相关措施落实，施工区域生态恢复情况良好。	钢管杆基础区上方、电缆沟周边做好植被恢复。	钢管杆基础区上方、电缆沟周边做好植被恢复。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	1.工地中产生的废水上层清液沉淀后回用，泥浆及抽水泵淤泥及时外运； 2.施工人员租住当地民居，生活污水纳入当地污水管网； 3.散料堆场采取围挡措施。	相关措施落实，对周围水环境无影响。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	1.合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，施工计划安排在昼间； 2.优先选用低噪声施工工艺和施工机械，设备不用时应立即关闭。	施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	输电线路采用光滑导线。	架空输电线路声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	1.开挖土方集中堆放，采取围挡、遮盖措施，及时回填或清运； 2.定时洒水清扫； 3.合理安排施工车辆行驶路线，密闭运输，不	相关措施落实，对周围大气环境无影响。	/	/

	得沿途撒、漏。			
固体废物	1.生活垃圾、建筑垃圾分别堆放，由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。 2.建材废弃物由建设单位回收处置。 3.沉淀污泥交由有资质单位处置。	落实相关措施，无乱丢乱弃。	/	/
电磁环境	/	/	（1）拟建架空输电线路位于非居民区时，导线最小对地线高 $\geq 6\text{m}$ ；线路位于居民区时，导线最小对地线高 $\geq 7\text{m}$ 。 （2）地下电缆敷设时，在每一相电缆外包裹绝缘层和金属护层，并采取直接接地措施；容纳地下电缆的排管为钢筋混凝土结构。	工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ，工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。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，电场强度控制限值为 $10\text{kV/m}$ ，且应给出警示和防护标志。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	工频电场、工频磁场、噪声。	工程调试期结合验收监测一次。
其他	/	/	/	/

## 七、结论

综上所述，黄石至瑞浦（锂电）110 千伏线路工程在建设期和运行期采取有效的环境污染防治措施后，对生态环境影响较小，可以满足国家及舟山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。

# 黄石至瑞浦（锂电）110 千伏线路工程 电磁环境影响专题评价

# 1 总则

## 1.1 工程建设必要性及工程规模

在全球发达国家加快推进碳中和、新兴市场国家陆续加入碳中和的趋势下，各国推出多项新能源政策，加快推进低碳交通运输体系建设、构建清洁低碳安全高效能源体系，动力储能钾离子电池作为新能源汽车和储能产业发展的必需产品，在能源结构转型中处于不可或缺的重要地位，市场需求旺盛，发展前景广阔。

锂离子电池等新型电池作为推动新能源产业发展的重要环节是实现碳达峰、碳中和目标的关键支撑之一，国内电池厂商肩负新能源产业不断突破、可持续发展的使命，需要围绕实现碳达峰、碳中和战略目标积极探索，践行绿色转型发展道路，助力打造绿色消费、绿色生产、绿色流通、绿色创新的绿色经济体系，从市场中不断突破，贡献中。近年来，发展绿色低碳经济已逐渐成为全球共识，世界主要经济体纷纷提出碳中和目标及相应措施。2020年9月，我国提出了碳排放在2030年前达到峰值，在2060年前实现碳中和的目标。

为实现这一目标，龙湾新区对锂电产业的企业建设供电非常有必要性，为了满足用户需求，黄石至瑞浦（锂电）110千伏线路工程的建设是必要的。

黄石至瑞浦（锂电）110千伏线路工程主要建设内容为：新建110千伏输电线路路径总长约17.93km，其中电缆路径长约12.36km（利用已建或待建管沟敷设路径长约5.31km，新建电缆沟路径长约7.05km），新建架空线路路径长约5.57km。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订版）》，2018年12月29日；
- (3) 《中华人民共和国电力法（修订版）》，2015年4月24日；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日；
- (5) 《电力设施保护条例》，国务院第239号令，2011年1月8日；
- (6) 《浙江省辐射环境管理办法》省政府令第289号，2021年修正；
- (7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，生态环境部第16号令，2021年1月1日起施行；
- (8) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》省政府令第388号，2021年修正。

## 1.2.2 行业标准、技术导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (5) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (6) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）；
- (7) 《电力工程电缆设计规范》（GB 50217-2018）。

## 1.2.3 工程设计及相关文件

《黄石至瑞浦（锂电）110 千伏线路工程项目申请报告（收口）》，温州电力设计有限公司，2023 年 10 月。

## 1.4 评价因子与评价标准

### 1.4.1 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。

### 1.4.2 评价标准

执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），在频率为 50Hz 时，以 4000V/m 作为工频电场强度公众暴露控制限值，以 100 $\mu$ T 作为工频磁感应强度公众暴露控制限值。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，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，工频磁感应强度控制限值为 100 $\mu$ T，且应给出警示和防护指示标志。

## 1.5 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中有关规定，地下电缆电磁环境评价等级为三级，110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境评价等级为三级。综上，本工程执行电磁环境评价等级为三级。

## 1.6 评价范围

110kV 架空线路以边导线地面投影外两侧各 30m 区域为评价范围；

110kV 电缆以管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）区域为评价范围。



## 1.7 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。

## 1.8 电磁环境保护目标

根据现场调查，本项目线路沿线电磁环境保护目标及保护要求详见表 A-1。工程电磁环境保护目标现状照片见附图 8。

A-1 电磁环境保护目标一览表

序号	环境保护目标	与工程位置关系	保护目标概况	功能	环境保护要求
1	温州市龙湾区佛教协会瑶溪街道龙山寺	拟建电缆线路贴邻建设	1 幢 1 层	宗教	D
2	文教路螺丝加工厂	拟建电缆线路贴邻建设	1 幢 2 层	工厂	D
3	温州向前铜业有限公司（雷达路 20 号）等 3 幢厂房	拟建电缆线路西侧约 5m	3 幢 2 层	工厂	D
4	澳克鞋业	拟建电缆线路贴邻建设	1 幢 4 层	工厂	D
5	温州旭辉铝业有限公司第一分公司	拟建电缆线路北侧约 3m	1 幢 1 层	工厂	D
6	温州旭辉铝业有限公司第一分公司东侧 4 层临街建筑	拟建电缆线路北侧约 5m	1 幢 4 层	居住、商业	D
7	三鑫铜业等 4 个工厂	最近距离为拟建电缆路南侧约 3m	1 片 1 层	工厂	D
8	顺丰速运	拟建电缆线路贴邻建设	1 幢 5 层	物流	D
9	胜奥鞋业（经三路 8 号）	拟建电缆线路贴邻建设	1 幢 2 层	工厂	D
10	温州市鑫森特钢有限公司（经三路 6 号）	拟建电缆线路贴邻建设	1 幢 3 层	办公	D
11	温州菲德石化科技有限公司（经三路 5 号）	拟建电缆线路贴邻建设	1 幢 3 层	办公	D

12	宏亮管业（经三路3号）	拟建电缆线路贴邻建设	1幢4层	办公	D
13	浙江海一阀门有限公司（经三路2号）	拟建电缆线路贴邻建设	2幢2~3层	办公、工厂	D
14	浙江泰尔铜业有限公司（经三路1号）	拟建电缆线路贴邻建设	1幢5层	办公、工厂	D
15	温州市沧河铜材有限公司（纬一路2号）	拟建电缆线路西侧约5m	1幢2层	工厂	D
16	温州市明洋管件制造有限公司（纬一路1号）	拟建电缆线路西侧约2m	1幢3层	办公	D
17	赛灵特材（纬一东一路7号）	拟建电缆线路贴邻建设	1幢1层	工厂	D
18	惠农路99号	拟建电缆线路穿越	1幢2层	居住	D
19	临时简易工棚房	拟建电缆线路穿越	1幢1层	居住	D
20	浙江省水利水电勘测设计院、浙江省第一水电建设集团股份有限公司（联合体），温州市龙湾区瓯江标准海塘提升改造工程（南口大桥-海滨围垦段）EPC总承包项目部	拟建电缆线路贴邻建设	评价范围内3幢1层	居住	D
21	龙湾区现代渔业产业园	拟建电缆线路穿越	2幢1~2层	居住	D

D: 工频电场强度不超过 4000V/m, 磁感应强度不超过 100uT。

## 1.9 对地距离及交叉跨越

根据《110~750kV 架空送输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，导线对地面的最小距离要求见表 A-2。

表 A-2 110kV 架空线导线对面的最小距离

线路经过地区	最小距离 (m)	备注
非居民区	6.0	在最大计算弧垂情况下
居民区	7.0	在最大计算弧垂情况下

## 2 电磁环境质量现状

为了解和掌握本工程拟建线路沿线电磁环境质量现状,评价单位于 2023 年 11 月 21 日对本工程拟建线路沿线的电磁环境背景值进行了现场检测,检测点位图见附图 9,检测报告见附件 3。

### 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》(HJ 24-2020)。

#### 2.2.2 监测布点原则和方法

监测点选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。检测点位布置于拟建线路沿线较为典型的电磁环境保护目标处及线路沿线。

### 2.3 监测天气

监测时天气情况见表 A-3。

表 A-3 监测时的天气情况

日期	环境温度	相对湿度	风速
2023 年 11 月 21 日	11~21℃	43~62%	监测期间最大风速 2.1m/s

### 2.4 监测仪器

仪器设备名称: 电磁辐射测量仪;

仪器设备型号: SMP620/WP50;

仪器编号: JC72-09-2019;

量程: 工频电场: 0.5V/m~20kV/m; 工频磁感应强度: 0.25nT~20mT;

检定机构: 上海市计量测试技术研究院;

检定证书号：2023F33-10-4846787001-01；

有效期：2023年10月9日~2024年10月8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 A-4。

表 A-4 工频场强检测结果

序号	检测点位描述	检测结果		备注
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	
▲1	金海大道与规划航空北路交叉口拟建架空线路下方	4.20	0.12	/
▲2	甬莞高速南侧拟建架空线 18#处	5.28	0.13	/
▲3	龙湾区现代渔业产业园北侧	21.21	0.17	/
▲4	温州市龙湾区瓯江标准海塘提升改造工程（南口大桥-海滨围垦段）EPC 总承包项目部东北侧	9.05	0.29	受已建电缆影响
▲5	惠农路 99 号北侧	1.01	0.30	
▲6	温州市明洋管件制造有限公司东北侧	30.76	0.39	受已建 10kV 架空线影响
▲7	浙江泰尔铜业有限公司东北侧	10.10	0.36	
▲8	温州菲德石化科技有限公司东北侧	12.11	0.18	/
▲9	三鑫铜业北侧	30.67	0.42	受已建 10kV 架空线影响
▲10	4 层临街建筑南侧	21.15	0.29	
▲11	澳克鞋业北侧	15.30	0.11	/
▲12	温州向前铜业有限公司东侧	18.20	0.20	/
▲13	温州市龙湾区佛教协会瑶溪街道龙山寺东北侧	11.17	0.16	/

## 2.6 评价及结论

根据表 A-4 电磁环境监测结果，拟建线路沿线工频电场强度在 1.01~30.76V/m 之间，工频磁感应强度在 0.11~0.42 $\mu$ T 之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

### 3 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），本工程架空线路采用理论计算的方法对线路投运后的工频电场、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），本工程 110kV 地下电缆线路电磁环境影响评价等级为三级，电磁环境影响预测可采用定性分析的方式，本报告为了更加直观的表述电缆输电线路投运后的电磁环境与电磁标准对比，采用更加深入的类比监测及定性分析相结合的方式对本工程电缆线路投运后工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析。

#### 3.1 架空线路环境影响预测及评价

采用《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24—2020）附录 C、D 推荐的模式进行计算。

##### （1）工频电场强度值的计算

##### 1、单位长度导线等效电荷的计算

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

设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad \text{式 (1)}$$

式中：[ $U$ ]—各导线对地电压的单列矩阵；

[ $Q$ ]—各导线上等效电荷的单列矩阵；

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

[ $U$ ]矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。由三相 110kV 回路（下图所示）各相的相位和分量，可计算各导线对地电压为：

$$U_A=U_B=U_C=110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{kV} \quad \text{式 (2)}$$

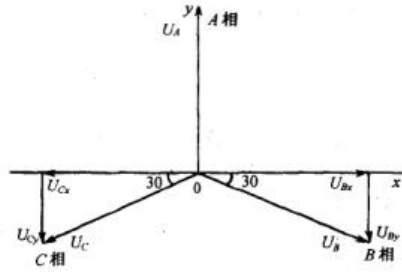


图 1 对地电压计算图

则各导线对地电压分量为:

$$\begin{aligned} U_A &= (66.7 + j0) \text{ kV} \\ U_B &= (-33.3 + j57.5) \text{ kV} \\ U_C &= (-33.3 - j57.5) \text{ kV} \end{aligned} \quad \text{式 (3)}$$

[ $\lambda$ ]矩阵由镜像原理求得。地面被认为是电位等于零的平面，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 2 所示，电位系数  $\lambda$  按下式计算:

$$\begin{aligned} \lambda_{ii} &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \\ \lambda_{ij} &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \\ \lambda_{ii} &= \lambda_{ij} \end{aligned} \quad \text{式 (4)}$$

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

$R_i$  — 导线半径; 对于分裂导线可以用等效半径代入,

$$R_i \text{ 的计算式为 } R_i = R \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad \text{式 (5)}$$

式中:  $R$  — 分裂导线半径, m; (如图 3)

$n$  — 次导线根数;

$r$  — 次导线半径, m。

由 [ $U$ ]矩阵和 [ $\lambda$ ]矩阵, 利用式 (6-1) 即可解出 [ $Q$ ]矩阵。

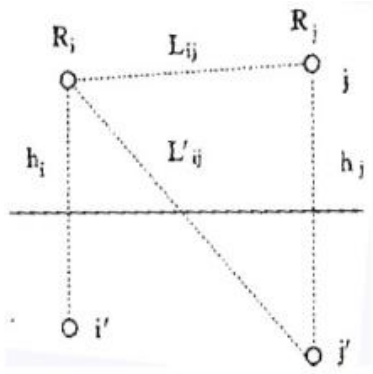


图2 电位系数计算图

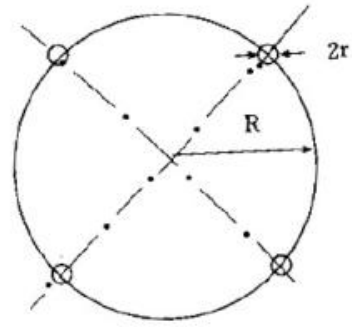


图3 等效半径计算图

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：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad \text{式 (6)}$$

相应的电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad \text{式 (7)}$$

式 (6) 矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$\begin{aligned} [U_R] &= [\lambda][Q_R] \\ [U_I] &= [\lambda][Q_I] \end{aligned} \quad \text{式 (8)}$$

## 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的最小对地高度。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：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad \text{式 (9)}$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y + y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad \text{式 (10)}$$

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

$m$  — 导线数量；

$L_i, L'_i$  — 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，可根据式 (6-8) 求得的电荷计算空间任何一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad \text{式 (11)}$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad \text{式 (12)}$$

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：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y \quad \text{式 (13)}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad \text{式 (14)}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad \text{式 (15)}$$

## (2) 磁感应强度的计算

计算高压输电线单相导线对周围空间的工频磁场强度贡献的计算公式：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad \text{式 (16)}$$

式中：  $I$  —导线 I 中的电流值；

$h$  —导线与预测点垂直距离；

$L$  —导线与预测点水平距离。

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必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量合成。一般来说合成矢量对时间的轨迹是一个椭圆。

磁感应强度计算公式：

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

式中：  $H$ —磁场强度 (A/m) ；

$B$ —磁感应强度 (T) ；

$M$ —磁化强度；

$\mu_0$ —真空磁导率。



(3) 参数的选取和计算结果

对于双回架空输电线路，导线半径越大，导线垂直相间距越小，水平相间距越小，电场强度、磁感应强度越大，对环境的影响越不利，经预测软件对比，本项目双回架空线路电磁环境预测选择 1GGD6-SZG1 塔型作为典型塔型预测本工程架空线路工频电磁场的最不利塔型，本项目塔型图见附图 10。

表 A-5 导线计算参数一览表

预测参数	同塔双回路铁塔	预测计算杆塔类型一览图
电压等级	110kV	
预测塔型	1GGD6-SZG1	
导线型号	JL/G1A-300/25	
导线最大运行电流 (A)	545	
导线外径 (mm)	23.8mm	
导线分裂数	单分裂	
下相线导线对地最小距离	非居民区6.0m, 居民区7.0m	
预测点高度	距离地面1.5m 高处	
相序排列	BAC、BAC	
相间距	2.3      2.3	
	3.9	
	2.8      2.8	
	3.9	
	2.3      2.3	

本工程 110kV 双回架空线路单侧挂线时的工频电场强度、工频磁感应强度值理论计算见表 A-6。工频电场强度、工频磁感应强度预测趋势图见图 A-1~图 A-2。

表 A-6 110kV 双回架空线路单侧挂线工频电场强度、工频磁感应强度值  
理论计算结果（地面 1.5m、水平方向）

序号	预测点位描述	导线离地 6.0m		导线离地 7.0m	
		E (kV/m)	B (μT)	E (kV/m)	B (μT)
1	档距中央线路中心投影点向外 0m	1.75	7.63	1.43	5.97
2	1m	2.05	8.36	1.61	6.38
3	2m	<b>2.20</b>	<b>8.78</b>	<b>1.70</b>	<b>6.61</b>
4	3m	2.15	8.74	1.67	6.59
5	4m	1.92	8.26	1.53	6.34
6	5m	1.58	7.51	1.32	5.91
7	10m	0.31	3.86	0.34	3.41
8	15m	0.12	2.07	0.08	1.93
9	20m	0.14	1.24	0.11	1.19
10	25m	0.12	0.81	0.11	0.79
11	30m	0.10	0.57	0.09	0.56
12	35m	0.08	0.42	0.07	0.41
13	40m	0.06	0.32	0.06	0.32
14	45m	0.05	0.25	0.05	0.25
15	50m	0.04	0.20	0.04	0.20

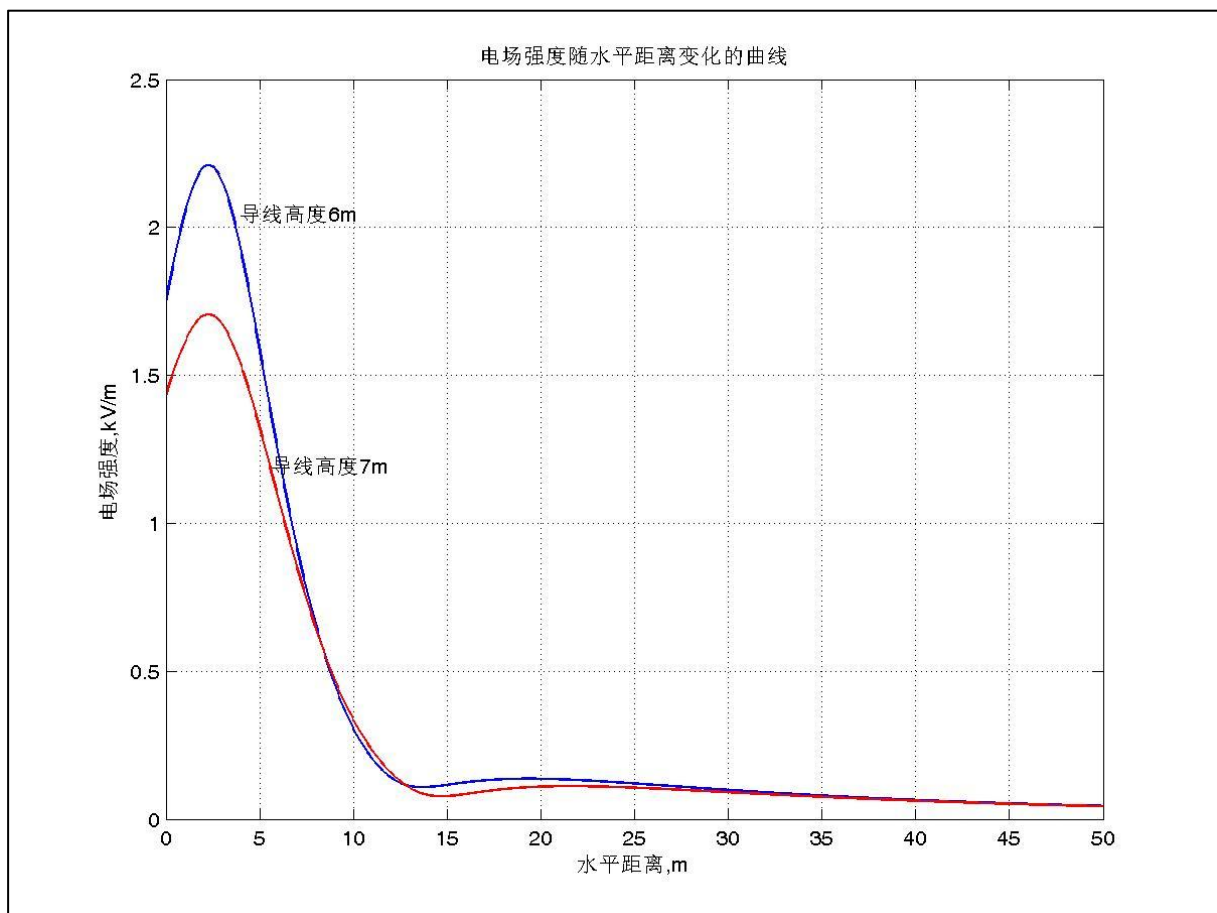


图 A-1 110kV 双回架空线路单侧挂线电场强度随水平距离变化趋势图

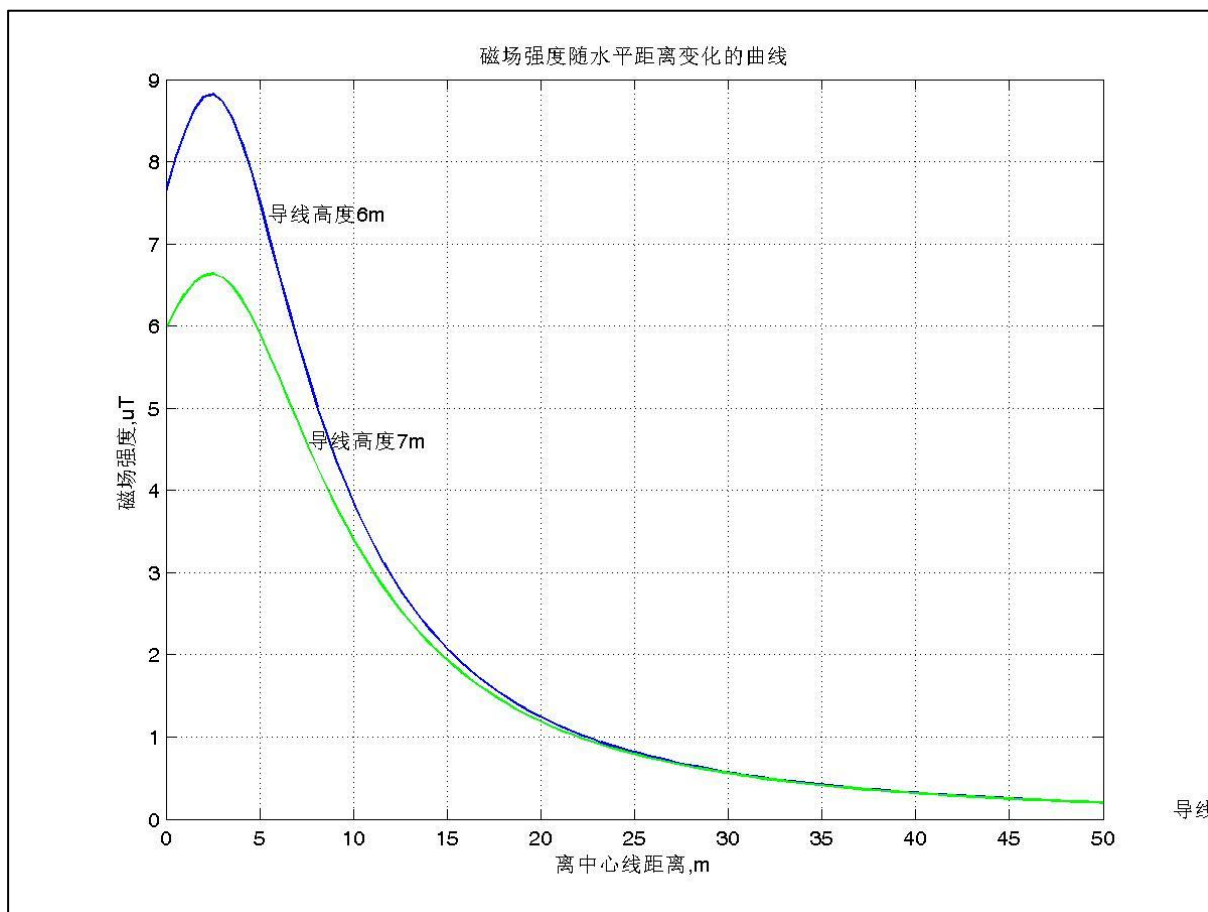


图 A-2 110kV 双回架空线路单侧挂线磁场强度随水平距离变化趋势图

由工频电磁场计算结果可知,本工程 110kV 双回架空线路单侧挂线时的工频电场强度、工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。在非居民区,工程设计最低对地线高要求为 6m,根据预测,在下相导线最低线高 6m 时,工频电场强度最大值为 2.20kV/m,磁感应强度最大值为 8.78 $\mu$ T,符合“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”的要求;在居民区,工程设计最低对地线高要求为 7m,根据预测,在下相导线最低线高 7m 时,工频电场强度最大值为 1.70kV/m,磁感应强度最大值为 6.61 $\mu$ T,线路下的电场强度和磁感应强度均满足居民区工频电场 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众暴露控制限值标准。

本工程 110kV 双回架空线路双回挂线时的工频电场强度、工频磁感应强度值理论计算见表 A-7。工频电场强度、工频磁感应强度预测趋势图见图 A-3~图 A-4。

表 A-7 110kV 双回架空线路双回挂线工频电场强度、工频磁感应强度值  
理论计算结果（地面 1.5m、水平方向）

序号	预测点位描述	导线离地 6.0m		导线离地 7.0m	
		E (kV/m)	B (μT)	E (kV/m)	B (μT)
1	档距中央线路中心投影点向外 0m	<b>3.29</b>	12.06	<b>2.72</b>	<b>10.07</b>
2	1m	3.26	12.15	2.68	10.06
3	2m	3.12	<b>12.25</b>	2.55	9.98
4	3m	2.83	12.07	2.33	9.74
5	4m	2.40	11.47	2.03	9.30
6	5m	1.92	10.55	1.69	8.68
7	10m	0.32	5.79	0.38	5.21
8	15m	0.17	3.27	0.11	3.08
9	20m	0.20	2.03	0.17	1.96
10	25m	0.18	1.37	0.16	1.33
11	30m	0.15	0.98	0.14	0.96
12	35m	0.12	0.73	0.12	0.72
13	40m	0.10	0.57	0.10	0.56
14	45m	0.08	0.45	0.08	0.45
15	50m	0.07	0.37	0.07	0.36

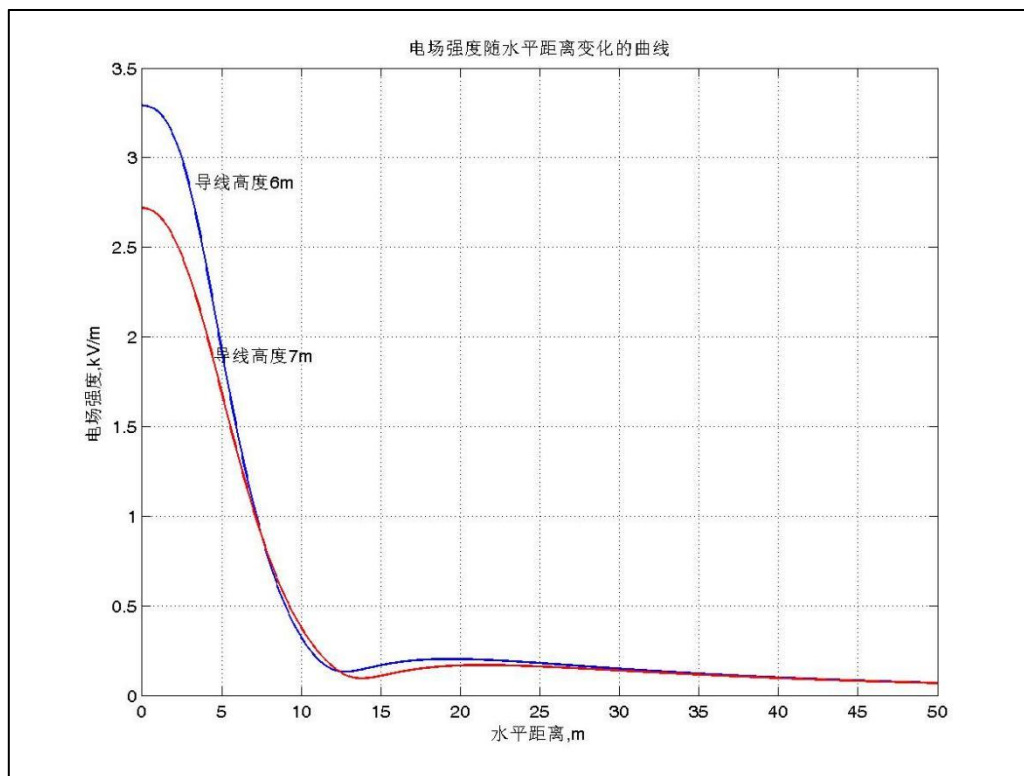


图 A-3 110kV 双回架空线路双回挂线电场强度随水平距离变化趋势图

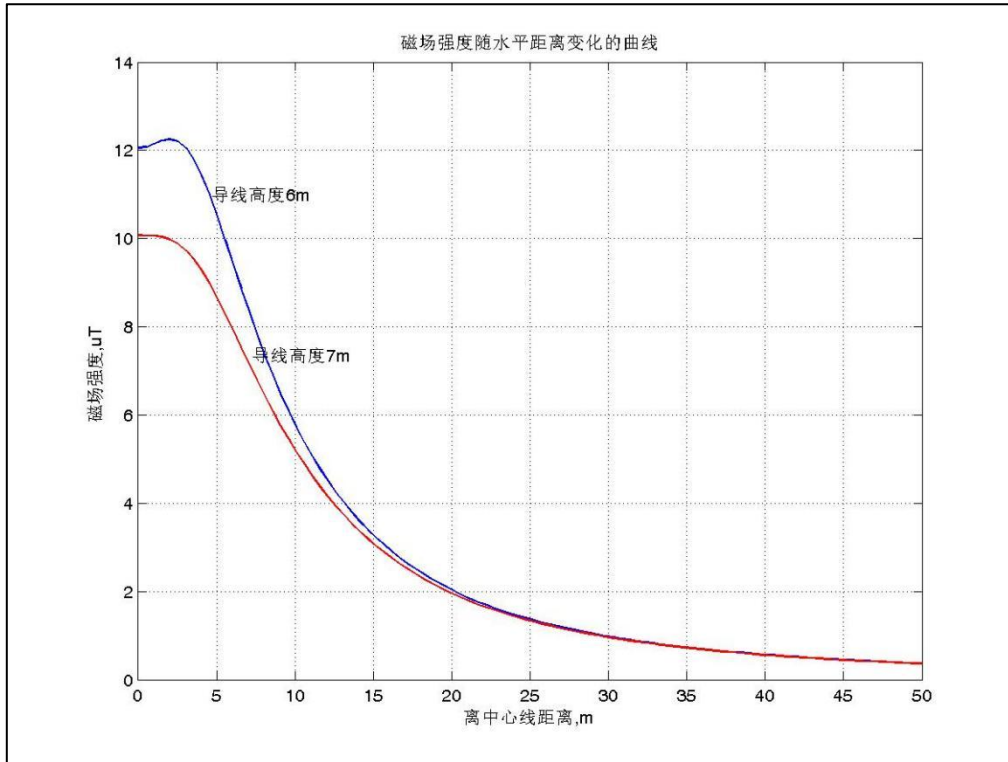


图 A-4 110kV 双回架空线路双回挂线磁场强度随水平距离变化趋势图

由工频电磁场计算结果可知，本工程 110kV 双回架空线路双回挂线时的工频电场强度、工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。在非居民区，工程设计最低对地线高要求为 6m，根据预测，在下相导线最低线高 6m 时，工频电场强度最大值为 3.29kV/m，磁感应强度最大值为 12.25 $\mu$ T，符合“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”的要求；在居民区，工程设计最低对地线高要求为 7m，根据预测，在下相导线最低线高 7m 时，工频电场强度最大值为 2.72kV/m，磁感应强度最大值为 10.07 $\mu$ T，线路下的电场强度和磁感应强度均满足居民区工频电场 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值标准。

### 3.2 电缆线路环境影响预测及评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程 110kV 地下电缆线路电磁环境影响评价等级为三级，电磁环境影响预测可采用定性分析的方式，本报告为了更加直观的表述电缆输电线路投运后的电磁环境与电磁标准对比，采用更加深入的类比监测及定性分析相结合的方式对本工程电缆线路投运后工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析。

### 3.2.1 类比可比性分析

由于本工程拟建电缆线路纬二路段部分线路采用利用已建管沟敷设一回，新建电缆沟一回方式建设，其余电缆线路均为双回建设。因此，本次评价选择与本工程电缆线路电压等级、敷设形式等方面一致的金华全村 110kV 变电站配套建设的 110kV 江全 1455 线单回电缆线路及 110kV 石华 1317 线/皋丰 1352 线双回电缆线路作为类比对象，可比性分析见表 A-8 及表 A-9。

表 A-8 单回电缆可比性分析表

输电线路	金华全村 110kV 变电站配套建设的 110kV 江全 1455 线单回线路 (类比电缆线路)	本工程电缆线路
建设规模	单回	单回
电压等级	110kV	110kV
长期载流量 (A)	/	545
电缆型号	ZR-YJLW03-64/110kV-800mm <sup>2</sup>	YJLW03-64/110-1×630mm <sup>2</sup>
排管埋置深度	0.5-1m	0.5-1m
环境条件	平地	平地

表 A-9 双回电缆可比性分析表

输电线路	110kV 石华 1317 线/皋丰 1352 线 双回电缆线路 (类比电缆线路)	本工程电缆线路
建设规模	双回	双回
电压等级	110kV	110kV
长期载流量 (A)	/	545
电缆型号	ZR-YJLW03-64/110kV-800mm <sup>2</sup>	YJLW03-64/110-1×630mm <sup>2</sup>
排管埋置深度	0.5-1m	0.5-1m
环境条件	平地	平地

从表 A-8 及表 A-9 中可以看出，本工程 110kV 电缆线路电压等级、环境条件、导线型号、埋深深度与类比线路基本相同，因此将金华全村 110kV 变电站配套建设的 110kV 江全 1455 线单回电缆线路及 110kV 华丰输变电工程竣工环保验收中的 110kV 石华 1317 线/皋丰 1352 线双回电缆线路作为类比对象是可行的。

### 3.2.2 类比监测运行工况

110kV 江全 1455 线单回电缆线路类比监测资料来源于《金华全村 110kV 输变电工



程建设项目竣工环境保护验收调查表》中监测数据，验收监测期间，该线路已按设计要求正常运行，满足验收监测要求。监测期间变电站运行工况如图 A-5。

2022年02月16日金华全村110kV输变电工程验收监测期间  
运行工况一览表

项目 时间	110kV江全1455线							
	电流 (A)			电压 (kV)			有功功率	无功功率
	Ia	Ib	Ic	Uab	Ubc	Uca	P (MW)	Q (MVar)
0:00	26.01			115.6			-5.15	-0.64
1:00	23.23			114.13			-4.56	-0.63
2:00	24.65			114.57			-4.69	-0.8
3:00	24.2			114.64			-4.53	-0.7
4:00	23.57			114.42			-4.63	-0.72
5:00	23.1			114.77			-4.6	-0.64
6:00	23.27			114.51			-4.45	-0.33
7:00	30.05			114.08			-5.81	-0.66
8:00	44.34			112.93			-8.53	-1.53
9:00	51.83			113.11			-9.92	1.22
10:00	54.87			113.55			-10.47	0.92
11:00	55.32			113.81			-10.51	-2.83
12:00	57.47			114.49			-11.01	-2.53
13:00	57.05			115.2			-10.82	-2.8
14:00	54.31			115.27			-10.4	-2.67
15:00	57.18			114.99			-10.88	-2.81
16:00	59.27			114.94			-11.28	-2.56
17:00	59.24			114.44			-11.22	-2.51
18:00	59.49			112.79			-11.16	2.36
19:00	55.02			112.89			-10.43	2.51
20:00	51.75			113.12			-9.47	3.1
21:00	47.75			113.75			-9.02	2.18
22:00	41.79			113.84			-7.95	-1.04
23:00	36.28			114.39			-7.16	-1.07

图A-5 110kV江全1455线单回电缆线路验收监测期间运行工况

110kV石华1317线/皋丰1352线双回电缆线路类比监测资料来源于《110kV华丰输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查表》中监测数据，验收监测期间，该线路已按设计要求正常运行，满足验收监测要求。监测期间变电站运行工况如图 A-6。

110kV华丰输变电工程现状测试期间运行工况

时间: 2019.7.30	1#主变	2#主变	石华1317线	皋丰1352线
电压 (KV) (最大值/最小值)	113.23/111.24	114.56/111.84	113.23/111.24	114.56/111.84
电流 (A) (最大值/最小值)	145.93/79.30	112.34/56.37	134.26/72.88	120.33/78.28
有功 (MW) (最大值/最小值)	56.88/23.09	53.83/22.17	58.28/27.34	78.20/21.67
无功 (MVar) (最大值/最小值)	19.03/2.45	17.38/8.72	17.22/1.36	16.44/1.03

图A-6 110kV石华1317线/皋丰1352线双回电缆线路验收监测期间运行工况

### 3.2.3 类比监测结果

类比金华全村 110kV 变电站配套建设的 110kV 江全 1455 线单回电缆断面工频电场、磁感应强度测量结果见表 A-10（测量时段内为正常运行工况）。类比 110kV 华丰输变电工程竣工环保验收中的 T 接半山-皋亭双回电缆断面工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 A-11（测量时段内为正常运行工况）。

表A-10 类比110kV电缆工频电场、磁感应强度测量结果

检测点位描述		E (V/m)	B (nT)
110kV 江全 1455 线单回电缆断面监测	电缆管沟上方	1.46	$4.89 \times 10^2$
	电缆管沟 1m 处	1.43	$4.35 \times 10^2$
	电缆管沟 2m 处	1.42	$3.22 \times 10^2$
	电缆管沟 3m 处	1.41	$2.66 \times 10^2$
	电缆管沟 4m 处	1.40	$2.17 \times 10^2$
	电缆管沟 5m 处	1.36	$1.93 \times 10^2$
测量单位：杭州旭辐检测技术有限公司；测量时间：2022 年 02 月 16 日； 测量环境：环境温度：6~8°C；环境湿度：58~62%；天气状况：阴。			

表A-11 类比110kV石华1317线/皋丰1352线双回电缆线路  
工频电场、磁感应强度测量结果

检测点位描述		E (V/m)	B (nT)
双回电缆断面检测 (华西路与临丁路西南侧)	电缆管沟上方	12.86	$4.97 \times 10^2$
	电缆管沟东侧 1m	11.58	$4.36 \times 10^2$
	电缆管沟东侧 2m	10.68	$3.55 \times 10^2$
	电缆管沟东侧 3m	9.58	$2.45 \times 10^2$
	电缆管沟东侧 4m	9.54	$2.24 \times 10^2$
	电缆管沟东侧 5m	8.05	$2.06 \times 10^2$
测量单位：杭州旭辐检测技术有限公司；测量时间：2019 年 7 月 30 日； 测量环境：环境温度：27~34°C；环境湿度：49~53%；天气状况：晴。			

由表 A-10 可知，类比单回 110kV 电缆线路正常运行时，各测量点位工频电场强度测量值在 1.36~1.46V/m，磁感应强度测量值在  $1.93 \times 10^2 \sim 4.89 \times 10^2$  nT(即  $0.193 \mu\text{T} \sim 0.489 \mu\text{T}$ ) 之间；各测量点位的工频电场强度、工频磁感应强度均符合 GB 8702-2014 中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度：4000V/m，磁感应强度  $100 \mu\text{T}$ ），符合电磁环境保护的要求。



由表 A-11 可知，类比双回 110kV 电缆线路正常运行时，电缆断面监测的工频电场强度为 8.05V/m~12.86V/m，工频磁感应强度为  $2.06 \times 10^2 \text{nT} \sim 4.97 \times 10^2 \text{nT}$ （即  $0.206 \mu\text{T} \sim 0.497 \mu\text{T}$ ），符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度  $100 \mu\text{T}$ ）。

由表 A-10 及 A-11 可知，本工程电缆线路建成投运后，正常运行下电缆沟上方至电缆沟断面 5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度将符合 GB8702-2014 中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度：4000V/m，磁感应强度  $100 \mu\text{T}$ ）要求。因此，线路正常投运后，本工程电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度将满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度  $100 \mu\text{T}$  的控制限值）。根据工频电场、工频磁场随距离的衰减的特性，本工程环境保护目标距离地面更高楼层处的工频电场强度、工频磁感应强度亦将满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度  $100 \mu\text{T}$  的控制限值）。

### 3.2.4 定性分析

本工程电缆采用交联聚乙烯电缆，工作电流较小，为了保护电缆并屏蔽其电磁影响，每一相电缆外都包有绝缘层和金属护层，金属护层由细密的金属丝网组成，并采用直接接地的措施有效屏蔽工频电磁场向外传播。

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钢筋混凝土型式，除了具有保护电缆的作用外，并对工频电场、磁场也具有一定的屏蔽作用。且排管敷设埋深一般在 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强度将非常微弱。

因此可以推断，本工程电缆线路沿线工频电场、工频磁场的影响将分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的 4000V/m 和  $100 \mu\text{T}$  的公众曝露限值要求。

## 3.3 电磁环境影响分析

由工频电磁场计算结果可知，本工程 110kV 双回架空线路单侧挂线时的工频电场强度、工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。在非居民区，工程设计最低对地线高要求为 6m，根据预测，在下相导线最低线高 6m 时，工频电场强度最大值为 2.20kV/m，磁感应强度最大值为  $8.78 \mu\text{T}$ ，符合“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”的要求；在居民区，工程设计最低对地线高要求为 7m，根据预测，在下相导线最低线高 7m 时，工频电场强度最大值为 1.70kV/m，磁感应强度最大值为 6.61 $\mu$ T，线路下的电场强度和磁感应强度均满足居民区工频电场 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值标准。

由工频电磁场计算结果可知，本工程 110kV 双回架空线路双回挂线时的工频电场强度、工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。在非居民区，工程设计最低对地线高要求为 6m，根据预测，在下相导线最低线高 6m 时，工频电场强度最大值为 3.29kV/m，磁感应强度最大值为 12.25 $\mu$ T，符合“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”的要求；在居民区，工程设计最低对地线高要求为 7m，根据预测，在下相导线最低线高 7m 时，工频电场强度最大值为 2.72kV/m，磁感应强度最大值为 10.07 $\mu$ T，线路下的电场强度和磁感应强度均满足居民区工频电场 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值标准。

电缆线路只要按设计要求施工建设，其正常运行时，由于工频电场强度的物理特性，高压电缆输电线路产生的工频电场强度经电缆管沟上方的土层屏蔽后，基本对电缆沟上方 1.5m 处的工频电场不产生影响；产生的磁感应强度也远低于评价标准限值（磁感应强度 $\leq$ 100 $\mu$ T），符合电磁环境保护的要求。

## 4 电磁环境保护措施

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），110kV 导线经过非居民区时，距离地面的最小距离是 6.0m，经过居民区时，距离地面的最小距离是 7.0m，本工程输电线路架空段高于设计导则要求，可适当抬高架空线路架设高度。地下电缆敷设时，在每一相电缆外包裹绝缘层和金属护层，并采取直接接地措施；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宜小于 0.5m。

## 5 环境监测

本工程调试期，竣工环保验收期间对线路产生的工频电场、工频磁场进行 1 次监测，验证工程项目是否满足相应的评价标准，并提出改进措施。

本工程运行期环境监测计划见表 A-12。

表 A-12 运行期环境监测计划

序号	监测因子	监测点位	监测频次	监测时段	执行标准	监测方法
1	工频电场、工频磁场	线路沿线、环境敏感目标处工频电场、工频磁场	工程按本期规模投运后结合竣工环保验收各监测1次，其后按建设单位监测计划定期监测	每次监测可选择在正常工况下监测1次	GB8702-2014中4000V/m和100 $\mu$ T的限值	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

## 6 专题报告结论

### 6.1 电磁环境质量现状

根据电磁环境现状监测结果，拟建线路沿线工频电场强度在1.01~30.76V/m之间，工频磁感应强度在0.11~0.42 $\mu$ T之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 $\mu$ T的公众曝露控制限值。

### 6.2 电磁环境影响预测与评价

由工频电磁场计算结果可知，本工程110kV双回架空线路单侧挂线时的工频电场强度、工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。在非居民区，工程设计最低对地线高要求为6m，根据预测，在下相导线最低线高6m时，工频电场强度最大值为2.20kV/m，磁感应强度最大值为8.78 $\mu$ T，符合“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”的要求；在居民区，工程设计最低对地线高要求为7m，根据预测，在下相导线最低线高7m时，工频电场强度最大值为1.70kV/m，磁感应强度最大值为6.61 $\mu$ T，线路下的电场强度和磁感应强度均满足居民区工频电场4000V/m、磁感应强度100 $\mu$ T的公众曝露控制限值标准。

由工频电磁场计算结果可知，本工程110kV双回架空线路双回挂线时的工频电场强度、工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。在非居民区，工程设计最低对地线高要求为6m，根据预测，在下相导线最低线高6m时，工频电场强度最大值为3.29kV/m，磁感应强度最大值为12.25 $\mu$ T，符合“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”的要求；在居民区，工程设计最低对地线高要求为7m，根据预测，在下相导线最低线高7m时，工频电场强度最大值为2.72kV/m，磁感应强度最大值为10.07 $\mu$ T，线路下的电场强度和磁感应强度均满足居民区工频电场4000V/m、磁感应强度100 $\mu$ T的公众曝露控制限值标准。

电缆线路只要按设计要求施工建设,其正常运行时,由于工频电场强度的物理特性,高压电缆输电线路产生的工频电场强度经电缆管沟上方的土层屏蔽后,基本对电缆沟上方 1.5m 处的工频电场不产生影响;产生的磁感应强度也远低于评价标准限值(磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ ),符合电磁环境保护的要求。

### 6.3 专项评价总体评价结论

综上所述,黄石至瑞浦(锂电)110千伏线路工程在建设期和运行期采取有效的电磁污染预防措施后,可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m 和 100 $\mu\text{T}$  的公众曝露限值要求。因此,从电磁环境影响角度来看,该项目的建设是可行的。