





## 目录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	8
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	20
四、生态环境影响分析.....	29
五、主要生态环境保护措施.....	45
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	54
七、结论.....	62

专题一 电磁环境影响评价专题

专题二 生态环境影响评价专题

### 附件

附件 1 项目修编前原三明市环境保护局的批复“明环审函〔2018〕34号”

附件 2 委托书

附件 3 建设依据、可研批复

附件 4 三明市发展和改革委员会核准批复

附件 5 路径协议

附件 6 监测资质及监测报告

附件 7 类比监测报告

附件 8 国家电网有限公司电网废弃物环境无害化处置监督管理办法

附件 9 国网福建省电力有限公司关于印发《国网福建省电力有限公司突发环境事件应急预案》（第3次修订-2021年）的通知（闽电科信〔2021〕201号）

附件 10 《福建省生态环境厅关于支持解决 11 月份省“重中之重”和“五个一批”攻坚项目有关问题意见的函》

附件 11 建设项目用地预审与选址意见书

## 附图

附图 1 原环评批复与本次评价站址及路径方案变动情况对比图

附图 2 项目地理位置图

附图 3 本工程线路路径图

附图 4 剑溪 110kV 变电站平面布置图

附图 5 杆塔示意图

附图 6 项目现状监测点位及敏感目标分布示意图

附图 7 剑溪 110kV 变电站评价范围及敏感目标分布示意图（一）~（二）

附图 8 项目线路工程与生态环境敏感目标位置关系图

附图 9 项目周边环境现状照片

# 一、建设项目基本情况

建设项目名称	三明尤溪剑溪 110 千伏输变电工程		
项目代码	2112-350400-04-01-462297		
建设单位联系人	郑工	联系方式	
建设地点	1、变电站工程：福建省三明市尤溪县坂面镇大墩村 2、线性工程：福建省三明市坂面镇		
地理坐标			
建设项目行业类别	161、输变电工程	用地面积 (m <sup>2</sup> ) / 长度 (km)	剑溪 110 千伏变电站总占地面积为 xxm <sup>2</sup> , 围墙内面积为 xxm <sup>2</sup> ; 新建线路塔基永久占地 xxm <sup>2</sup> , 临时占地面积为 xxm <sup>2</sup> /新建线路长度为 4km。
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 (重大变动重新报批项目)
项目审批部门	三明市发展和改革委员会	项目审批文号	明发改审批 (2021) 281 号
总投资 (万元)	xx	环保投资 (万元)	xx
环保投资占比 (%)	1.88	施工工期	17 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	<p>专题一 电磁环境影响评价专题, 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 附录 B.2.1 专题评价要求: “应设电磁环境影响专题评价, 其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行”, 本工程应设电磁环境影响专题评价。</p> <p>专题二 生态环境影响评价专题, 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 附录 B.2.1 专题评价要求: “进入生态敏感区时, 应设生态专题评价, 其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关输变电建设项目生态影响评价要求进行”, 本工程进入生态敏感区, 应设生态环境影响专题评价。</p>		
规划情况	本工程已纳入国网福建省电力关于下达 2021 年一体化电网项目前期工作计划 (闽电发展 (2021) 35 号文)。		
规划环境影响评价情况	/		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>福建省“十三五”电网规划符合性分析：本工程为国网福建省电力有限公司三明供电公司规划建设的输变电工程，根据《国网福建电力关于印发 2021 年一体化电网前期工作计划及前期费用计划的通知》（闽电发展〔2021〕35 号文）（详见附件 3），本工程属于福建省 2021 年电网规划建设的项目，项目建设符合福建省电网规划。</p>							
<p>其他符合性分析</p>	<p><b>1、工程建设与法律、法规符合性</b></p> <p>本工程变电站站址及线路路径不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中规定的自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等环境敏感区，受沿线工程地质条件、自然因素、乡镇规划及已有电力线路等条件的制约，项目涉及国家级公益林、省级公益林及尤溪河省重要湿地（属拟划定的生态保护红线）。</p> <p>项目线路穿越国家级公益林、省级公益林与有关政策条例符合性分析如表 1-1 所示。</p> <p><b>表 1-1 项目线路穿越国家级公益林、省级公益林与有关政策条例符合性分析</b></p> <table border="1" data-bbox="432 958 1439 2018"> <thead> <tr> <th data-bbox="432 958 1110 1003">政策条例及有关条款摘录</th> <th data-bbox="1115 958 1439 1003">本项目情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="432 1003 1110 1218"> <p><b>《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 35 号）：</b>第五条“建设项目占用林地的审核权限，按照《中华人民共和国森林法实施条例》的有关规定执行。建设项目占用林地，经林业主管部门审核同意后，建设单位和个人应当依照法律法规的规定办理建设用地审批手续。”</p> </td> <td data-bbox="1115 1003 1439 2018" rowspan="3"> <p>①本项目线路在省级三级公益林内立塔 1 基，占地约 136m<sup>2</sup>；在国家级二级公益林内立塔 1 基，占地约 136m<sup>2</sup>。对照《福建省林地保护利用规划（2010-2020 年）》及林勘单位提供的资料，本项目选址选线不涉及占用 I 级林地保护等级的林地，线路占用的林地保护等级为 II、III、IV 级。本项目为 110kV 输电线路工程，属于省级电网规划建设的民生线性基础设施工程，可占用 II、III、IV 级林地保护等级的林地，符合建设项目使用林地政策要求。</p> <p>②项目开工前，建设单位将根据相关要求办理用地审核、林木采伐审批手续，并根据核定的砍伐数量、面积及是否满足相关法规，要求进行现场监理，给予应有的赔偿。</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 1218 1110 1433"> <p><b>《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）：</b>第九条“严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。”</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 1433 1110 2018"> <p><b>《福建省生态公益林条例》（福建省人民代表大会常务委员会公告，2018 年 7 月 26 日通过，2018 年 11 月 1 日起施行）：</b></p> <p>第三章第二十四条“二级保护的生态公益林除经依法批准的基础设施、省级以上的重点民生保障项目和公共事业项目之外，禁止开发。”</p> <p>第三章第二十五条“三级保护的生态公益林除经依法批准的基础设施、民生保障项目和公共事业项目之外，禁止开发。”</p> <p>第三章第二十八条“经依法批准利用的生态公益林，由所在地县级人民政府按照增减平衡、先补后用、保证质量的原则，在本行政区域重点生态区位内进行调整补充；本行政区域内调整补充有困难的，应当向上一级人民政府提出申请，由上一级人民政府在本行政区域内组织异地补充，异地补充所需费用由提出申请的县级人民政府承担。”</p> </td> </tr> </tbody> </table>		政策条例及有关条款摘录	本项目情况	<p><b>《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 35 号）：</b>第五条“建设项目占用林地的审核权限，按照《中华人民共和国森林法实施条例》的有关规定执行。建设项目占用林地，经林业主管部门审核同意后，建设单位和个人应当依照法律法规的规定办理建设用地审批手续。”</p>	<p>①本项目线路在省级三级公益林内立塔 1 基，占地约 136m<sup>2</sup>；在国家级二级公益林内立塔 1 基，占地约 136m<sup>2</sup>。对照《福建省林地保护利用规划（2010-2020 年）》及林勘单位提供的资料，本项目选址选线不涉及占用 I 级林地保护等级的林地，线路占用的林地保护等级为 II、III、IV 级。本项目为 110kV 输电线路工程，属于省级电网规划建设的民生线性基础设施工程，可占用 II、III、IV 级林地保护等级的林地，符合建设项目使用林地政策要求。</p> <p>②项目开工前，建设单位将根据相关要求办理用地审核、林木采伐审批手续，并根据核定的砍伐数量、面积及是否满足相关法规，要求进行现场监理，给予应有的赔偿。</p>	<p><b>《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）：</b>第九条“严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。”</p>	<p><b>《福建省生态公益林条例》（福建省人民代表大会常务委员会公告，2018 年 7 月 26 日通过，2018 年 11 月 1 日起施行）：</b></p> <p>第三章第二十四条“二级保护的生态公益林除经依法批准的基础设施、省级以上的重点民生保障项目和公共事业项目之外，禁止开发。”</p> <p>第三章第二十五条“三级保护的生态公益林除经依法批准的基础设施、民生保障项目和公共事业项目之外，禁止开发。”</p> <p>第三章第二十八条“经依法批准利用的生态公益林，由所在地县级人民政府按照增减平衡、先补后用、保证质量的原则，在本行政区域重点生态区位内进行调整补充；本行政区域内调整补充有困难的，应当向上一级人民政府提出申请，由上一级人民政府在本行政区域内组织异地补充，异地补充所需费用由提出申请的县级人民政府承担。”</p>
政策条例及有关条款摘录	本项目情况							
<p><b>《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 35 号）：</b>第五条“建设项目占用林地的审核权限，按照《中华人民共和国森林法实施条例》的有关规定执行。建设项目占用林地，经林业主管部门审核同意后，建设单位和个人应当依照法律法规的规定办理建设用地审批手续。”</p>	<p>①本项目线路在省级三级公益林内立塔 1 基，占地约 136m<sup>2</sup>；在国家级二级公益林内立塔 1 基，占地约 136m<sup>2</sup>。对照《福建省林地保护利用规划（2010-2020 年）》及林勘单位提供的资料，本项目选址选线不涉及占用 I 级林地保护等级的林地，线路占用的林地保护等级为 II、III、IV 级。本项目为 110kV 输电线路工程，属于省级电网规划建设的民生线性基础设施工程，可占用 II、III、IV 级林地保护等级的林地，符合建设项目使用林地政策要求。</p> <p>②项目开工前，建设单位将根据相关要求办理用地审核、林木采伐审批手续，并根据核定的砍伐数量、面积及是否满足相关法规，要求进行现场监理，给予应有的赔偿。</p>							
<p><b>《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）：</b>第九条“严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。”</p>								
<p><b>《福建省生态公益林条例》（福建省人民代表大会常务委员会公告，2018 年 7 月 26 日通过，2018 年 11 月 1 日起施行）：</b></p> <p>第三章第二十四条“二级保护的生态公益林除经依法批准的基础设施、省级以上的重点民生保障项目和公共事业项目之外，禁止开发。”</p> <p>第三章第二十五条“三级保护的生态公益林除经依法批准的基础设施、民生保障项目和公共事业项目之外，禁止开发。”</p> <p>第三章第二十八条“经依法批准利用的生态公益林，由所在地县级人民政府按照增减平衡、先补后用、保证质量的原则，在本行政区域重点生态区位内进行调整补充；本行政区域内调整补充有困难的，应当向上一级人民政府提出申请，由上一级人民政府在本行政区域内组织异地补充，异地补充所需费用由提出申请的县级人民政府承担。”</p>								

项目涉及尤溪河省重要湿地与有关政策条例符合性分析如表 1-2 所示。

表 1-2 项目涉及尤溪河省重要湿地与有关政策条例符合性分析

政策条例	有关规定条款摘录	本项目情况
<p>《福建省湿地保护条例》(福建省人民代表大会常务委员会, 2016 年 9 月 30 日通过, 2017 年 1 月 1 日起施行)</p>	<p>第十三条“实行湿地生态红线管控制度。划入湿地生态红线的重要湿地及相关一般湿地,应当确保面积不减少,性质不改变,功能不退化。”</p> <p>第三十三条“禁止任何单位和个人擅自占用省重要湿地和一般湿地或者改变其用途。因国家重点基础设施建设项目确需占用省重要湿地或者改变其用途的,应当经省人民政府同意,并按照占补平衡、先补后占的原则,在有关湿地保护主管部门就近指定的地点恢复同等面积和功能的湿地。因省以上重点基础设施建设项目确需占用一般湿地或者改变其用途的,应当经省人民政府有关湿地保护主管部门同意。属本条第二款、第三款规定的情形,确需占用湿地或者改变其用途的,应当经湿地保护专家委员会论证通过,并采取听证会等形式,广泛征求社会公众意见。涉及占用重要湿地或者改变其用途的,有关机关应当在批准前向同级人民代表大会常务委员会报告。省和设区的市人大常委会应当通过开展执法检查、听取专项工作报告等形式,加强对湿地的保护。”</p> <p>第三十条“在湿地范围内禁止从事下列行为:(一)向湿地及周边区域排放有毒、有害物质或者堆放、倾倒固体废物;(二)破坏鱼类等水生生物洄游通道和野生动物的重要繁殖区及栖息地;(三)采用灭绝性方式捕捞鱼类及其他水生生物;(四)毁坏湿地保护及监测设施;(五)法律、法规认定的其他破坏湿地及其生态功能的行为。”</p> <p>第三十一条“未经有关主管部门依法批准,任何单位和个人不得在湿地范围内实施下列行为:(一)采矿、采砂(石)、取土、揭取草皮或者修筑设施;(二)排放湿地蓄水,截断湿地与外围的水系联系;(三)放牧、烧荒、砍伐林木;(四)猎捕、采集国家和省重点保护的野生动植物,捡拾国家和省重点保护的野生鸟卵;(五)引进外来物种;(六)其他依法未经批准不得实施的行为。”</p> <p>第三十四条“建设单位占用湿地或者改变其用途的,建设项目的环境影响评价文件应当包括湿地生态功能影响评价。”</p>	<p>①根据《福建省林业厅关于调整公布尤溪河省重要湿地范围的通知》(闽林文〔2021〕11号),本项目线路在大墩村附近跨越尤溪河一次,跨越的尤溪河段属福建省重要湿地,线路跨越尤溪河时采用一档跨越,不在水中立塔,跨越处水面宽约 100m,跨越处 2 基塔距离尤溪河省重要湿地边界约 355m、198m。项目变电站站址位于尤溪河省重要湿地西南侧约 150m。</p> <p>②项目仅在空中架线跨越湿地范围,建设不涉及占用湿地,项目建设不会改变湿地用途,项目建设不涉及湿地范围内禁止从事的行为。项目工程量较小,在严格执行各项污染防治和生态保护措施后,可将各种不利环境影响降至最低,对重要湿地的生态环境影响较小。</p>

本项目属于国家发展和改革委员会鼓励发展的基础设施建设项目，项目运行过程中不产生废水、废气和固废等污染物，经采取生态防护措施在施工结束后对周边生态环境影响很小，且选线已经取得各相关部门同意输电线路路径走向的原则性意见（详见表 4-10 及附件 5）。

因此，项目建设符合国家相关环境保护法律、法规。

## 2、产业政策符合性分析

国家发展和改革委员会第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》是国家引导投资方向、改善投资结构以及审批基本建设和技术改造项目的主要依据之一，项目属于电力行业中“电网改造与建设，增量配电网建设”，是《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励发展的项目。项目已取得《三明市发展和改革委员会关于三明尤溪剑溪 110 千伏输变电工程核准的批复》（明发改审批〔2021〕281 号）（详见附件 4）。因此，本项目建设符合国家相关产业政策的要求。

## 3、与当地规划符合性分析

剑溪 110 千伏变电站工程站址用地性质为供电用地，尤溪县自然资源局已同意该块土地用于建设变电站，详见附件 11。因此，剑溪 110 千伏变电站工程的建设符合当地规划要求。

本工程线路路由由可研设计单位结合区域总体规划、征求相关部门对初选路径方案的指导意见、对路径进行优化，经综合分析比较后，最终选定了本工程推荐线路路径。本工程路径方案未经过军事设施、大型工矿企业及重要设施等，同时也不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区。本工程架空线路路径避开中心城区及规划区范围，大部分沿山体走线，对沿线密集居民区进行了合理避让，线路走线不影响当地土地利用和城市发展规划，在线路工程设计期间设计单位已与相关部门进行了沟通，尤溪县坂面镇人民政府、尤溪县自然资源局、中国人民解放军福建省尤溪县人民武装部、尤溪县文体和旅游局、尤溪县公安局、尤溪县水利局、三明市尤溪生态环境局等有关单位原则同意本工程线路建设（沿线主要部门原则协议情况详见附件 5）。

综上，三明尤溪剑溪 110 千伏输变电工程的建设符合尤溪县规划要求。

## 4、“三线一单”符合性分析

### （1）生态保护红线

根据《福建省人民政府办公厅关于印发福建省生态保护红线划定成果调整工作方案的通知》（闽政办〔2017〕80 号），福建省国家级和省级禁止开发区域包括：“1. 国家公园；2. 自然保护区；3. 森林公园的生态保育区和核心景观区；4. 风景名胜区的核心景区；5. 地质公园的地质遗迹保护区；6. 世界自然遗产的核心区和缓冲区；7. 湿地公园的湿地保育区和恢复重建区；8. 饮用水水源地的一级保护区；9. 水产种

质资源保护区的核心区等。以及“（五）调整生态公益林等其他需要纳入红线的保护地纳入范围。此前省级以上生态公益林作为一个单独的红线保护类型，调整以后不再单列。结合我省实际情况，根据生态功能重要性，将有必要实施严格保护的各类保护地纳入生态保护红线范围，主要涵盖：国家一级公益林、重要湿地、沙（泥）岸沿海基干林带等重要生态保护地。”

对照福建省生态保护红线划定成果调整工作方案的内容，本工程部分线路涉及的尤溪河省重要湿地属于拟划定的生态红线，线路跨越尤溪河时采用一档跨越，不在水中立塔，跨越处水面宽约 100m，跨越处 2 基塔距离尤溪河省重要湿地边界约 355m、198m。项目仅在空中架线跨越湿地范围，建设不涉及占用湿地，项目建设不会改变湿地用途。

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）（简称“通知”）中“一、强化“三线一单”约束作用——（一）生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件”，本工程属于输变电，不属于《通知》中的严控开发建设活动类别。

根据《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）（简称“意见”）中“二、加快审批制度改革，激发发展活力与动力——（五）进一步提高环评审批效率，服务实体经济。各级生态环境部门要主动服务，提前指导，开展重大项目审批调度，拉条挂账形成清单，会同行业主管部门督促建设单位尽早开展环评，合理安排报批时间。优化审批管理，为重大基础设施、民生工程和重大产业布局项目开辟绿色通道，实行即到即受理、即受理即评估、评估与审查同步，审批时限原则上压缩至法定的一半。实施分类处理，对符合生态环境保护要求的项目一律加快环评审批；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”，本工程属于输变电工程，工程选址选线在综合考虑地方规划、环境敏感区、重要矿床、军事设施等多方限制性条件后，仍不可能完全避让生态保护红线。基于工程点状线性分布特点，对必需经过生态保护红线的部分，采取了架空走线、间隔立塔的无害化穿（跨）越方式，与《意见》要求相符。

根据《福建省生态环境厅关于支持解决11月份省“重中之重”和“五个一批”攻坚项目有关问题意见的函》（2018年11月2日）（详见附件10）中对省电力公司提请协调解决的问题复函情况：“1、《福建省生态保护红线划定成果（送审稿）》于2018年8月，经省委深改组会议和省政府常务会审议通过，并于10月17日，通过国家审核会审核。当前，我们正按照国家审核会要求，进行修改完善，近期将尽快报送修改完善后的《福建省生态保护红线划定成果（报批稿）》。生态环境部和自然资源部按程序报国务院审批同意后，由省级政府发布实施。2、国家层面正在同步开展《生态保护红线管理办法》研究制定工作。生态环境部《关于征求〈生态保护红线管控办法（暂行）〉意见的通知》（环办生态函〔2018〕322号）中指出“列入省级以上规划且涉及公益、民生和生态保护的线性基础设施》……，在不影响主导生态功能的前提下，可严格按照主管部门批复的项目选址和规模等进行建设，并在建设工程结束后对造成影响的区域进行生态修复”。同时，中办、国办《关于规定并严守生态保护红线的若干意见》明确“生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定义的各类开发活动。”《主体功能区规划》和国家《划定指南》对“禁止开发区域”的定义也作了明确“禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的生态功能区”。鉴于生态保护红线仍未正式发布，建议地方环保部门依照现有法律法规进行审批。”本项目线路为110kV输变电工程，属于省级电网规划建设的民生线性基础设施工程，不属于“不符合主体功能定义的各类开发活动”、不属于“禁止开发区域”定义的建设活动，建设工程结束后对造成影响的区域进行生态修复，项目对原有区域生态环境影响较小。项目可按照现有法律法规审批。

综上，在严格落实生态环境保护要求的前提下，本项目建设符合生态保护红线的要求。

## （2）环境质量底线

根据《2020年三明市生态环境状况公报》可知，项目区域为城市环境空气质量达标区。

根据《2020年三明市生态环境状况公报》可知，项目区域水环境质量较好。

根据本次环评现场调查项目的监测数据分析可知，本工程所在区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准限值要求。工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度标准限值4000V/m，工频磁感应强度标准限值100μT的要求。

本项目投产后正常运行不产生废气、生产废水，产生的噪声较小，虽然有一定的电磁环境影响，在按照规程规范设计的基础上，采取本报告表提出的环保措施，是可以达到《电磁环境控制限值》GB8702-2014相关标准，对周围环境影响较小，

不会对区域环境质量底线造成冲击。因此，本项目建设符合环境质量底线的要求。

### (3) 资源利用上线

本项目为输变电工程，主要利用的资源为土地资源。其中，变电站总征地面积  $xxm^2$ ，围墙内用地面积  $xxm^2$ 。架空线路塔基永久占地面积约  $xxm^2$ ，线路施工临时占地约  $4700m^2$ 。项目施工期临时使用的土地资源占区域资源利用总量很小，没有突破区域资源利用上线。本项目建设符合足资源利用上线的要求。

### (4) 生态环境准入清单

本项目为输变电工程，为电力行业中“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，属于基础设施、公共事业、民生建设项目，对照《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政[2020]12号），本项目不属于全省陆域生态环境总体准入要求中禁止准入的建设项目，符合全省生态环境总体准入要求；项目位于福建省三明市尤溪县坂面镇境内，对照《三明市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（明政〔2021〕4号），项目位于优先保护单元（尤溪县尤溪河），优先保护单元以严格保护生态环境为导向，依法禁止或限制开发建设活动，确保生态环境功能不降低、面积不减少、性质不改变。项目为输变电工程，项目不涉及化学品和危险废物排放、不涉及大气污染物及生产废水排放，不涉及重点污染物排放，项目不属于禁止或限制开发建设活动，项目仅在架空线跨越湿地范围，建设不涉及占用湿地，项目建设不会降低尤溪河省重要湿地生态环境功能，项目建设不占用尤溪河省重要湿地面积，不会改变其性质。因此，项目建设符合三明市生态环境总体准入要求，符合生态环境准入清单的要求。

综上，项目的建设符合“三线一单”管控要求。

### 5、小结

综上所述，项目建设符合国家环境保护相关法律法规，符合国家产业政策，符合电网规划，符合当地规划，符合“三线一单”管控要求。

## 二、建设内容

地理 位置	<p>剑溪 110kV 变电站站址位于福建省三明市尤溪县坂面镇大墩村。拟建站址现状为空地、山坡地，变电站东北侧为山坡地，其余三侧为空地。站址周边现状详见附图 9、附图 7（一）~（二）。郑洋~街面 110 千伏线路开断接入剑溪变工程途经三明市尤溪县坂面镇境内。</p> <p>项目地理位置详见附图 2，项目线路路径详见附图 3。</p>
项目 组成 及 规模	<p><b>项目由来</b></p> <p>拟建的 110kV 剑溪变位于尤溪县坂面乡大乾村西北侧，主要承担坂面镇、台溪乡、新阳镇、卢坪乡等区域的供电需求。片区现由 110kV 西城变供电，2020 年西城变负载率达 78.3%。随着片区内冷链物流、闽中新华文化城、九阜山生态旅游等企业入驻，预计至 2023 年新增负荷 24.35MW，电网现状难以满足负荷增长的供电需求。为满足坂面镇、台溪乡、新阳镇、卢坪乡等区域的负荷增长需要，解决 110kV 西城变重载问题，规划 2023 年底建成投产 110kV 剑溪变(本期 2×31.5MVA)是必要的。</p> <p>本项目原属于《关于下达 2017 年一体化电网前期工作计划的通知》（闽电发展〔2016〕908 号）的建设内容，2017 年 10 月 9 日，国网福建省电力有限公司三明供电公司委托北京中咨华宇环保技术有限公司编制了《福建三明尤溪剑溪 110kV 输变电工程环境影响报告表》，并于 2018 年 10 月 19 日取得原三明市环境保护局的批复“明环审函〔2018〕34 号”（详见附件 1）。批复的建设内容为：“新建变电站一座，本期主变规模 1×31.5MVA，110kV 出线 2 回，35kV 出线 5 回，10kV 出线 8 回，10kV 无功补偿容量 2×3.0Mvar，10kV 接地消弧线圈 1×700kVA；新建线路起自待建尤溪 220kV 林坑（城南）变 110kV 出线构架，终止于新建剑溪变 110kV 进线构架，全线按双回线路建设，新建同塔双回线路路径总长约 18km，新建双回路铁塔 57 基；配套通信工程，沿新建 110kV 线路同步架设 2 条林坑变~剑溪变的 OPGW，长度约 2×19.8km，光纤芯数为 24 芯”。</p> <p>因城市规划调整，拟建变电站站址向东北方向迁移约 550m，同时因电网规划调整，该工程远景主变规模由 3×50MVA 调整为 3×31.5MVA，本期规模由 1×31.5MVA 调整为 2×31.5MVA，线路工程由“林坑~剑溪 I、II 回 110 千伏线路工程”调整为“郑洋~街面 110 千伏线路开断接入剑溪变工程”，导致项目工程规模和投资发生较大变化。国网福建省电力有限公司三明供电公司组织设计单位三明亿源电力勘察设计有限公司对工程可行性研究报告重新进行了编制，修编后项目属于《国网福建电力关于印发 2021 年一体化电网前期工作计划及前期费用计划的通知》（闽电发展〔2021〕35 号文）（见附件 3）的建设内容。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正）第二十四条规定：“建设项目的环评影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环评影响评价文件”。对照“关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知”（环办辐射〔2016〕84 号）中对输变电</p>

建设项目重大变动的界定条件，修编后的工程与原环评批复的工程存在重大变动，因此，可研修编后的三明尤溪剑溪 110 千伏输变电工程须进行环境影响评价文件并重新报批。具体变动情况梳理结果见表 2-1。

表 2-1 本工程修编前后变动情况梳理结果一览表

序号	环办辐射〔2016〕84 号中判定标准	原环评方案	本次建设方案	梳理结果
1	电压等级升高	电压等级为 110kV	电压等级为 110kV	未变动
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%	主变规模： 1×31.5MVA	主变规模：2×31.5MVA	重大变动
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	路径长度为 18km	路径长度为 4km，线路长度较原路径减少很多。	一般变动
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米	变电站站址位于尤溪县坂面镇大墩村西北侧站址调整，调整后，拟建变电站站址向东北方向迁移约 400m（详见附图 1）。		一般变动
5	输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%	线路全线偏移超过 500m（详见附图 1）。		重大变动
6	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区等生态敏感区	不涉及生态敏感区。	本项目线路在大墩村附近跨越尤溪河一次，跨越的尤溪河段属福建省重要湿地，线路跨越尤溪河时采用一档跨越，不在水中立塔，跨越处水面宽约 100m，跨越处 2 基塔距离尤溪河省重要湿地边界约 355m、198m。	重大变动
7	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	电磁环境保护目标 5 个，声环境保护目标 4 个。	电磁环境保护目标 4 个，声环境保护目标 3 个。电磁和声环境敏感目标数量减少。	一般变动
8	变电站由户内布置变为户外布置	主变户外布置	主变户外布置	未变动
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	架空输电线路	架空输电线路	未变动
10	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%。	/	/	/

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正）、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订）等有关规定，项目须进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行），本项目属于“五十五、核与辐射-161 输变电工程-其他（100 千伏以下除外）”，需编制环境影响评价报告表（含电磁环境影响评价专题）。目前项目已取得《三明市发展和改革委员会关于三明尤溪剑溪 110 千伏输变电工程核准的批复》（明发改审批〔2021〕281 号）（详见附件 4），2022 年 1 月 24 日，贵州盛新巨迈生态环境咨询有限公司受国网福建省电力有限公司三明供电公司委托（委托书见附件 2）承

担了该项目的环评工作，以与核准文件一致的项目名称“三明尤溪剑溪 110 千伏输变电工程”开展项目环评工作。通过对本项目实地踏勘和调查，在收集了自然环境及有关工程资料的基础上编制了《三明尤溪剑溪 110 千伏输变电工程环境影响报告表》。

### 项目组成及规模

本工程项目组成及建设内容详见表 2-2。

**表 2-2 三明尤溪剑溪 110 千伏输变电工程项目组成及建设内容一览表**

项目工程		建设内容
变电工程	剑溪 110 千伏变电站工程	新建 110kV 变电站一座，本期主变规模 2×31.5MVA，110kV 出线间隔 2 个，35kV 出线间隔 6 个，10kV 出线间隔 16 个，10kV 电容器容量 2×(2+4) Mvar，10kV 接地装置 2 套。
线路工程	郑洋~街面 110 千伏线路开断接入剑溪变工程	两侧线路分别采用一基双回路终端塔自拟建的 110kV 剑溪变电站出线，郑洋侧线路接至 110kV 水街线#41 杆附近开断点，街面侧接至 110kV 水街线#46 杆大号侧开断点。新建单回架空线路路径长约 4.0km(郑洋侧 1.0km+街面侧 3.0km)。
系统通信	配套光缆通信工程	新建通信光缆 4.4km。
	已建线路光缆改造	已建架空线路段将原地线更换为 OPGW，架设通信光缆 28km。
拆旧工程	拆除 110kV 水街线#41~#46 段的导地线路径长约 2km，拆水泥杆 6 基。	

### 1、剑溪 110 千伏变电站工程

剑溪 110 千伏变电站工程的主要建设内容见表 2-3。

**表 2-3 剑溪 110 千伏变电站工程主要建设内容一览表**

项目组成		建设内容
主体工程	占地面积及用地性质	变电站总征地面积：xxm <sup>2</sup> ，其中围墙内用地面积：xxm <sup>2</sup> ，用地性质：供电用地
	主变容量	本期 2×31.5MVA（1 号主变、2 号主变），终期 3×31.5MVA，户外布置
	110kV 出线间隔	本期 2 个，终期 4 个
	35kV 出线间隔	本期 6 个，终期 6 个
	10kV 出线间隔	本期 16 个，终期 24 个
	无功补偿	10kV 电容器容量：本期 2×(2+4) Mvar，终期 3×(2+4) Mvar
	接地装置	35kV 采用消弧线圈接地，本期预留位置，终期按 1 套设置。10kV 采用消弧线圈接地，本期建设 2 套，终期按 3 套设置。
	配电装置楼	地上一层，钢框架结构，层高 4.8m，建筑面积 480m <sup>2</sup>
辅助工程	辅助用房	警传楼为单体钢筋混凝土结构，布置有警卫室、保电值班室、生活间、卫生间。层高 3.3m，建筑面积为 49.2m <sup>2</sup> 。
	进站道路	新建进站道路总长为 230m，含 50 米永久进站道路及 180m 临时进站道路，道路采用砼路面，路面宽 4.0m。
	其他构筑物	变电站采用矩形围墙，总长 255m，高 2.3m。
公用工程	给水	给水管网由市政自来水管网接入
	排水	生活污水和雨水为分流制排水系统。站内场地和道路的雨水排水采用排水沟分别接入站区围墙外水沟。生活污水经化粪池处理后用于站区绿化，不外排。
环保	废水	站内设置一座容积为 2m <sup>3</sup> 的化粪池，值守人员（1 人）和临时检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后用于站区绿化不外排。

工程	环境风险	站区拟设一座有效容积为 25m <sup>3</sup> 的事故贮油池，满足接纳最大单台主变全部变压器油泄露的风险防范要求。
	固体废物	站内设置生活垃圾收集桶。
	生态	站内采用碎石地坪铺装；站外四周进行植被恢复，设置护坡、排水沟，挡土墙

①变电站占地及土石方平衡

剑溪 110kV 变电站拟建站址位于福建省三明市尤溪县坂面镇大墩村，变电站站址总用地面积 xxm<sup>2</sup>，其中围墙内面积为 xxm<sup>2</sup>。

根据本项目可研说明书，剑溪 110 千伏变电站工程建设区共挖方 22200m<sup>3</sup>，填方总量为 4400m<sup>3</sup>，弃方 17800m<sup>3</sup>，弃土交由有资质的渣土处置单位处理。

②给排水系统

给水管网由市政自来水管网接入，生活污水和雨水为分流制排水系统。站内场地和道路的雨水排水采用排水沟分别接入站区围墙外水沟。生活污水经化粪池处理后用于站区绿化。

③事故排油系统

根据设计提供的资料，本工程终期单台主变压器的最大油量为 21t（24m<sup>3</sup>），根据 2019 年 8 月 1 日起施行的设计规范《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的规定要求，站区拟设一座有效容积为 25m<sup>3</sup> 的事故贮油池。贮油池为油水分离式钢筋混凝土地下式矩形结构，临时放空和清淤用潜水泵抽吸。当变压器发生漏油事故时，变压器油排入事故油池，废变压器油经收集后交由有危险废物处置资质的单位处置。事故油池按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单的贮存、防渗要求执行，防渗采用钢筋混凝土结构，防渗等级执行《混凝土质量控制标准》（GB50164-2011）“表 3.3.2 混凝土抗冻性能、抗水渗透性能和抗硫酸盐侵蚀性能的等级划分”中 P8 抗渗等级。

④固废收集

变电站站内设置生活垃圾收集桶，值守人员产生的生活垃圾经分类收集后统一清运至指定地点；变电站内废蓄电池由有资质的蓄电池回收处理机构回收，所有蓄电池回收均需做好记录。

⑤工作制度

变电站为综合自动化系统、无人值班有人值守变电站。变电站安排有 1 名人员值守，日常有巡视人员。

**2、郑洋~街面 110 千伏线路开断接入剑溪变工程**

两侧线路分别采用一基双回路终端塔自拟建的 110kV 剑溪变电站出线，郑洋侧线路接至 110kV 水街线#41 杆附近开断点，街面侧接至 110kV 水街线#46 杆大号侧开断点。新建单回架空线路路径长约 4.0km（郑洋侧 1.0km+街面侧 3.0km）。新建双回路终端塔 2 基，新建单回路塔基 11 基。

①主要技术特性一览表 2-4。

表 2-4 三明尤溪剑溪 110 千伏输变电工程主要技术特性一览表

线路电压	110kV	回路数	单回路
路径长度	郑洋侧架空段：1.0km； 街面侧架空段：3.0km。	航空距离	1km/1.7km
		曲折系数	1/1.74
主要气象条件	基本风速：V=25m/s，C=5mm		
污秽等级	按 c2 级污秽区设计		
导线型号	1×JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线		
地线型号	OPGW-11-70-1、OPGW-24B1-70-1		
绝缘子型号	U70BP/146-1、U70B/146 型玻璃绝缘； FXBW-110/70-3、FXBW-110/120-3 型交流棒形悬式复合绝缘子		
杆塔型式	110-DB21S-SDIC、110-DC21D-DJC、110-DC21D-JC1、110-DC21D-JC2、 110-DC21D-JC3、110-DC21D-JC4、110-DC21D-ZMC2、110-DC21D-ZMCK。		
新建塔基数	新建双回路终端塔 2 基，新建单回路塔基 11 基。		
基础型式	以掏挖式基础和人工挖孔桩基结合；掏挖式基础约占 82.2%，人工掏孔桩基基础 17.8%。		
沿线地形、地貌	地貌构造为侵蚀、剥蚀中低山地貌，地势较陡峭。		
地形比例	高山约占 5%，山地约占 55%，丘陵占 40%		
沿线地质	丘陵和山地：粘质性土、全风化花岗岩、强风化花岗岩、中风化花岗岩。		
主要交叉跨越	跨越 10kV 双回线路 6 次、通讯线路 5 次、省道 1 次、公路 4 次、河流 1 次、 已建 35kV 线路 1 次。		
途经区域	三明市尤溪县坂面镇境内。		

②杆塔

本工程路径所经地区主要为山地，根据本工程导线型号、主要设计气象条件及沿线地形地貌等情况，全线均采用自立式铁塔。杆塔均选用基建技术〔2020〕54 号《国家基建部关于发布线路杆塔通用设计优化技术导则及模块序列清单的通知》（福建深化版）中的 110-DB21S 子模块和 110-DC21D 子模块。铁塔使用情况见表 2-5。杆塔示意图见附图 5。

表 2-5 铁塔使用条件汇总

序号	塔型	代表呼高	水平档距	垂直档距	允许转角	使用数量
1	110-DB21S-SDIC	24m	450m	700m	0-90°	2 基
2	110-DC21D-DJC	24m	450m	700m	0-90°	2 基
3	110-DC21D-JC1	24m	450m	700m	0-20°	2 基
4	110-DC21D-JC2	24m	450m	700m	20°-40°	1 基
5	110-DC21D-JC3	24m	450m	700m	40°-60°	1 基
6	110-DC21D-JC4	24m	450m	700m	60°-90°	1 基
7	110-DC21D-ZMC2	30m	480m	700m	/	3 基
8	110-DC21D-ZMCK	45m	480m	700m	/	1 基

③基础

	<p>本工程主要为山地丘陵地形，根据地质和基础作用力条件及经济指标，全线各类基础使用比例大致如下：掏挖式基础约占 82.2%，人工掏孔桩基础 17.8%。</p> <p>各基础的特点描述如下：</p> <p>①掏挖式基础：该基础具有较好的抗拔、抗压和横向承载能力，可节省材料、减少土石方量、减小水土流失，保护生态环境。施工时以土代模、不需回填土，加快了施工进度，缩短了工期，从而降低了造价。主要适用于地质条件较好、无地下水、开挖时易成形不坍塌的土质。</p> <p>②人工掏孔桩基础：当基础力较大时，普通全掏挖基础由于受掏挖深度限制，不能满足承载力要求，此时可采用人工挖孔桩基础。由于桩身较长，采用人工挖孔桩的塔位需保证有足够厚的覆盖层，施工中采用现浇混凝土护壁，且需采取可靠的措施保证施工人员安全。适用于基础力较大的丘陵地貌。</p> <p>③线路占地及土石方平衡</p> <p>永久占地：本项目线路工程新增塔基 13 基，永久占地约 <math>xxm^2</math>。塔基永久占地主要为林地、园地。</p> <p>临时占地：</p> <p>线路工程施工过程中的临时工程主要有临时施工场地、施工便道和牵张场。占地类型主要为林地、园地。</p> <p>项目线路工程临时工程总占地面积约 <math>4700m^2</math>。其中塔基施工场地及施工便道临时占地面积约为 <math>3900m^2</math>；4 处牵张场临时占地面积为 <math>800m^2</math>。</p> <p>土石方平衡：</p> <p>根据本项目可研说明书，本项目架空线路土石方量主要产生在塔基施工区，挖方约 <math>240m^3</math> 每基，其中开挖的表土和深层土分开堆放，施工后期剥离的表土用于绿化覆土和复耕，其余临时弃土平铺于塔基连梁内，挖填方平衡，无弃土。</p> <p><b>3、系统通信工程</b></p> <p>配套光缆通信工程：新建通信光缆 4.4km。已建线路光缆改造：已建架空线路段将原地线更换为 OPGW，架设通信光缆 28km。</p>
总平面及现场布置	<p>1、变电站总平面布置</p> <p>剑溪 110kV 变电站站区总布置按照变电站最终规模设计，站区建筑物、主变基础及油坑按远景规模本期一次建成，变电站平面布置如下：</p> <p>变电站南北向长度为 58.50m，东西向长度为 69.00m，站址占地面积为 <math>xxm^2</math>，出入口位于站区东南侧，站区由南向北依次为：围墙、道路、配电装置楼、主变、户外配电装置区、道路、围墙；警传室位于站区西北侧。主变、110kV 配电装置、电容器户外布置，35kV、10kV 配电装置户内开关柜布置，二次设备舱布置在 110kV 配电装置的东侧。110kV 朝北架空出线；35kV、10kV 朝东、南侧电缆出线。事故油池布置在站区东南侧，化粪池布置在站区南角。剑溪 110kV 变电站总平面布置图见附图 4。</p>

	<p>2、输电线路路径</p> <p>两侧线路分别采用一基双回路终端塔自拟建 110kV 剑溪变向东北出线。郑洋侧线路向西北接至 110kV 水街线#41 杆附近开断点；街面侧线路向东南走线后转西南跨 35kV 坂大线、S215 省道和尤溪，经大墩村东南侧接至 110kV 水街线#46 杆大号侧开断点。新建线路路径长约 4km，除剑溪变侧终端塔采用双回路塔外，其余均采用单回路铁塔建设。</p> <p>具体路径走向详见附图 3。</p>																		
施工方案	<p><b>施工工艺和方法</b></p> <p>1、变电站工程</p> <p>变电站新建工程施工分三通一平及施工备料、土建施工和安装调试三个阶段。三通一平及施工备料阶段要求完成场地开挖、强夯回填、整平、进站道路、施工水源、电源及通讯等工作以及临时设施的建设、主要施工机具、材料、技术力量到达现场。土建施工阶段首先完成变电站围墙的修建，然后进行地基处理、主要建筑物、设备基础沟坑、地下设施、维护结构及辅助生产建筑的施工，要求达到交付安装条件。安装调试阶段主要是变电设备的安装及调试等。</p> <p>在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，主要的施工工艺和方法见表 2-6。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-6 变电站主要施工工艺和方法</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 20%;">施工场所</th> <th style="width: 70%;">施工工艺、方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">新建站区及施工回填区</td> <td>采用自卸卡车分层立抛填筑，推土机摊铺，并使厚度满足要求，振动碾压密实，边角部位采用平板振动夯实。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">建筑物</td> <td>采用人工开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">屋外配电网架</td> <td>采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字桩及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用吊车；设备支架为浇制基础，预制构件在现场组立。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">排水管线、管沟</td> <td style="text-align: center;">机械和人工相结合开挖基槽。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">站内外道路</td> <td>土建施工期间先铺混凝土底层，待土建施工、构支架吊装施工基本结束，大型施工机具退场后，再铺筑永久路面层。</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>图 2-1 变电站新建工程工序流程及产污环节图</b></p> <p>2、线路工程</p> <p>架空输电线路施工工序流程说明：</p> <p>（1）施工准备</p> <p>施工现场调查及布置：现场调查塔位状况及其交通条件，制定材料运输方案，规划运输道路路径，对基面进行平面布置策划，综合考虑土方堆放、原材料堆放、机械安置等位置和场内运输通道。</p> <p>施工备料：将施工用器材、机具、砂石料、杆塔、线材等材料由运输车运送到塔位附近，再由人抬道路运送到每处塔位。</p> <p>（2）基础施工</p>	序号	施工场所	施工工艺、方法	1	新建站区及施工回填区	采用自卸卡车分层立抛填筑，推土机摊铺，并使厚度满足要求，振动碾压密实，边角部位采用平板振动夯实。	2	建筑物	采用人工开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。	3	屋外配电网架	采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字桩及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用吊车；设备支架为浇制基础，预制构件在现场组立。	4	排水管线、管沟	机械和人工相结合开挖基槽。	5	站内外道路	土建施工期间先铺混凝土底层，待土建施工、构支架吊装施工基本结束，大型施工机具退场后，再铺筑永久路面层。
序号	施工场所	施工工艺、方法																	
1	新建站区及施工回填区	采用自卸卡车分层立抛填筑，推土机摊铺，并使厚度满足要求，振动碾压密实，边角部位采用平板振动夯实。																	
2	建筑物	采用人工开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。																	
3	屋外配电网架	采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字桩及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用吊车；设备支架为浇制基础，预制构件在现场组立。																	
4	排水管线、管沟	机械和人工相结合开挖基槽。																	
5	站内外道路	土建施工期间先铺混凝土底层，待土建施工、构支架吊装施工基本结束，大型施工机具退场后，再铺筑永久路面层。																	

全线各类基础使用比例大致如下：掏挖式基础约占 82.2%，人工掏孔桩基础 17.8%。

基础型式一览表详见图 2-2。

人工掏孔桩基础	掏挖式基础
---------	-------

图 2-2 基础型式一览表

基础施工方案：

①开挖前准确测量、放线定出各基坑中心点。

②掏挖基础的施工程序是：场地整平→放线、定桩位→挖第一节基坑土方→支模浇筑第一节混凝土护壁→在护壁上二次投测标高及桩位十字轴线→安装活动井盖、垂直运输架、起重电动葫芦或卷扬机等→第二节桩身挖土→清理基坑四壁、校核基坑和垂直度和直径→拆上节模板、支第一节模板浇筑→重复第二节挖土、支模、浇筑第二节混凝土护壁工序，循环作业直至设计深度→扩大头开挖→清理虚土、排除积水、检查尺寸和持力层→吊放钢筋笼就位→浇筑基坑混凝土。

③基坑开挖时，第一节挖深约 1000mm，混凝土护壁，往下施工时，以每一节作为一个循环。一般土层每节高度 1000mm 左右，在流砂、淤泥区段每节高度不宜大于 500mm，特殊地质基坑下挖视护壁的安全情况而定。

④为防止坍塌和保证操作安全，可采用现浇钢筋砼护壁，护壁施工采取一节组合式钢板拼装而成，拆上节支下节，循环周转使用，模板用 U 形卡连接，上下设两半圆组成的钢圈顶紧，不另设支撑，混凝土用吊桶运输人工浇筑，上部留 100mm 高作浇筑口，拆模后用砌砖或混凝土堵塞，混凝土强度达成即可拆模。

⑤为保证基坑的垂直度，要求每施工完三节护壁时，须校核基坑的中心线及垂直度一次。

⑥钢筋笼钢筋采用连接接头，接头须按规范要求错开，水平钢筋（加劲箍、螺旋箍筋）与纵向钢筋交接处均须连接牢。钢筋笼外侧设砼垫块，以确保砼保护层厚度。

⑦基坑由人工自上而下逐层用镐、锹进行，遇坚硬土层用锤、钎破碎；挖土次序为先挖中间部分后挖周边，扩底部分采取先挖桩身圆柱体，再按护底尺寸从上到下削土修成扩底形。弃土装入活底吊桶或箩筐内。垂直运输，在基坑上口安支架、工字轨道、电葫芦或搭三木搭，用 1~2 慢速卷扬机提升，吊至地面上后，用机动翻斗车或手推车运出。

⑧桩中线控制是第一节混凝土护壁上设十字控制点，每一节设横杆吊大线坠作中心线，用水平尺杆后圆周。

⑨一般在主筋内侧每隔 2m 加设一道直径 25~30mm 的加强箍，每隔一箍在箍内设一井字加强支撑，与主筋连接接牢固组成骨架，为便于吊运，一般分二节制作，钢筋笼的主筋为通长钢筋，其接头采用对连接，主筋与箍筋间隔点连接固定。

⑩砼浇筑及振捣：混凝土用粒径小于 50mm 石子，水泥用 4.25 号普通水泥或矿渣水泥，坍落度 4~8cm，用机械拌制；用常规方法浇筑封底砼及基坑时，须用串筒下料，出料口离砼面不得大于 2000mm，且应连续浇筑，分层振捣，分层厚度 1000~1500mm，砼坍落度一般取 80~100mm。

⑪混凝土的养护：当桩顶标高比自然场地标高低时，在混凝土浇筑 12h 后进行湿养护，当桩顶标高比场地标高时，混凝土浇筑 12h 后覆盖草袋，并湿水养护，养护时间不少于 7d。

⑫基础养护完毕后，应组织有关技术人员对基础各部尺寸进行验收，检查混凝土表面质量及各部尺寸是否满足规范要求，并及时认真填写施工记录。

掏挖基础、挖孔桩基础施工工艺流程图详见下图。

图 2-3 掏挖基础、人工挖孔桩基础施工工艺流程图

### (3) 接地工程施工

#### ①开挖接地槽

a 接地槽开挖前，应先测定土壤电阻率，如实测值与设计图纸规定的型式出入较大，可按实测值选配相应的接地装置。然后根据设计图纸要求及现场地形地貌条件进行接地槽的放样，划出接地槽的开挖线。

b 接地体的槽位应避开道路、地下管道及电缆沟等。

#### ②敷设接地装置

接地装置的材质、规格及埋深应符合设计规定。接地槽底面应平整，并清除槽内一切影响接地体与土壤接触的杂物。接地体圆钢应予以矫正，不应有明显弯曲。

#### ③接地装置的连接

接地装置的连接应可靠，除设计规定的断开点用螺栓连接外，其余应都用焊接连接。连接前应清除连接部位的铁锈等附着物。本工程采用 $\phi 10$ 镀锌圆钢，采用搭接焊，焊接的搭接长度设计值为 100mm，在实际施工时塔接长度应为 120mm，并应双面施焊（要求满焊）。

#### ④接地槽的回填

a 接地槽回填之前，必须报请现场监理进行隐蔽检查，检查接地体埋设深度是否达到设计深度，否则应及早采取措施处理，以及焊接长度及质量是否符合规范。经现场监理签字认可后方可进行回填。

b 接地槽回填土应每 30cm 夯实一次，力求回填土密实。

c 如果接地槽为岩石地带或土壤电阻率特高地带时，应按设计要求进行换土回填，不许回填块石。

d 接地槽表面应有 10~20cm 高度的防沉层，在工程竣工移交时，填土不得低于地面。

e 位于易冲刷地带的接地槽，回填土应采取防冲刷措施，如种植草皮、用水泥砂浆护面或砌石灌浆等。

#### ⑤接地体防腐处理

接地引下线的表面（包括地埋及外露部分），必须热镀锌。露出及入土 500mm 部分和焊接均须经防腐处理，采用涂红丹和沥青漆。防腐涂料使用前，应清除接地体表面的水分、泥砂及铁锈等污物。接头处的焊渣应清除干净。涂刷后待全干后再补刷涂料。全干后的接地体可以回填土掩

埋。

#### ⑥增加接地体长度

增加接地体的长度是降低接地电阻的有效措施，但不是任意增加。若接地电阻不能满足要求时，应在已敷设的接地装置上加埋接地圆钢至满足为止。当接地体总长度超过 500m 时，接地电阻不作规定。

#### ⑦接地电阻的测量

接地电阻的测量应采用经鉴定合格的接地电阻摇表。接地摇表的测量接线端钮有 4 个和 3 个之分。

### (4) 组装铁塔

①地面对料组装：根据地形考虑吊装的方向和吊装的方便；先吊装的先对料，并放在基础附近；先选主材置于塔基两侧，主材下部指向基础，然后再将连接板、斜材、水平材按图纸组装；连接时，应注意连接螺栓规格和规定方向；各吊随带的水平材、斜材、辅助材要求带全。抱杆始放及起立分片、分腿吊装时，应将抱杆立于塔位中心，抱杆可用叉杆起立或小人字抱杆整立。利用牵引设备，通过滑轮组，先后将两侧腿部塔片起吊。

②提升抱杆：在已组好铁塔上层主材处，安放辅助滑车，牵引钢绳并回抽 20m 左右，放入辅助滑车，在抱杆下端用背扣方法绑好。在离抱杆根部 1.0~1.5m 处系一腰绳，松紧适度，放松抱杆顶部临时拉线，启动牵引动力，专人拉住抱杆的尾绳，随抱杆徐徐上升。抱杆升到合适高度，固定好抱杆尾绳、外拉线，打开辅助滑车活门，取出牵引钢绳，解开牵引钢绳在抱杆下端背扣，恢复起吊状态。

③塔片的绑扎和补强：塔片绑扎要用 U 形环，钢绳套等专用工具，以易于固定和解脱；绑扎点应在重心以上，以防起吊中塔片翻转；绑扎时要使两根主材同时受力；起吊中某部构件需要补强时，必须按要求绑扎补强木。

④抱杆的固定：抱杆一般都座落在带脚钉主材上，用抱杆根部处钢绳将抱杆和主材绑扎二道以上，用 U 形环连好；轻轻敲击钢丝绳套，使其受力均衡；找好抱杆倾角后，固定好四侧临时拉线，并在离抱杆根部 0.5m 处，用腰绳把抱杆和主材捆绑起来。

⑤塔身吊装：起吊时应注意塔片、塔段方位；起吊过程中应控制大绳，使塔片（段）平稳上升，并不碰塔身；随时检查外拉线和腰绳受力情况；起吊高度宜稍高于连接点，先使一侧主材落到合适高度，用尖扳子就位，装上一侧螺栓后，继续松牵引钢绳，使另一侧主材就位，装好螺栓。

⑥塔头安装：各种塔型塔头变化很大，安装时采取不同的顺序。干字塔、上字形塔头，可先吊上横担，然后利用上横担作抱杆吊下横担。

⑦降抱杆：组装完毕后，在横担上或塔头顶上固定一辅助滑车；将牵引钢绳固定在抱杆上部，并放入辅助滑车内；拉紧牵引钢绳，解开抱杆尾绳和腰绳，缓降抱杆，松开四根外拉线。塔上、塔下作业人员须戴安全帽，注意安全。

### (4) 架线、附件安装

	<p>在一般区域线路段，采用张力架线方式，利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。</p> <p>在经过生态公益林、尤溪河省重要湿地的线路段，采用遥控飞行器展放一级初导绳，然后采用张力展放方式逐级展放初导绳、导引绳及牵引绳，做到架线施工过程中不砍伐林木，不践踏青苗，实现架线全过程所有线索全部悬空展放。</p> <p>架空线路工程工序流程及产污环节详见图 2-4。</p> <div data-bbox="261 680 1422 779" style="border: 1px solid black; height: 44px; margin: 10px 0;"></div> <p style="text-align: center;"><b>图 2-4 架空输电线路工序流程及产污环节图</b></p> <p><b>建设周期：</b></p> <p>本工程预计 2022 年 6 月开工建设，2023 年 10 月投入运行，建设周期 17 个月。</p>
其他	<p><b>路径方案比选</b></p> <p>本工程线路路径是在 1:1 万地形图上初步选定若干个路径方案基础上，赴现场对初选的路径方案进行实地踏勘核实和收资，根据初勘中获得的新资料，并征求沿线各部门单位及地方政府对线路路径的意见，综合考虑施工、运行、交通条件等情况，对路径进行的选线。线路路径方案一、方案二两个比选方案，具体路径走向详见附图 3。两个各路径方案比选论述如下：</p> <p><b>方案一：</b></p> <p><b>郑洋侧：</b>线路从剑溪变出线构架朝北侧穿过已建 35kV 坂大线后至新建终端塔，往西北方向至已建 110kV 水街线#41 杆。</p> <p><b>街面电站侧：</b>线路从剑溪变出线构架朝北侧穿过已建 35kV 坂大线后至新建终端塔，往东南方向与已建 35kV 坂大线平行，至下边坑东侧山后，往西南方向，跨越已建 35kV 坂大线、竹子加工厂、省道和河流，避开村房屋后至已建 110kV 水街线#46 杆处，途径坂面镇、下边坑和村。</p> <p>新建路径总长约 4km。</p> <p><b>方案二：</b></p> <p>线路从剑溪变出线构架朝北侧穿过已建 35kV 坂大线后至新建终端塔，往西北方向至已建 110kV 水街线#40 杆和#41 杆，从已建 110kV 水街线#41 杆往南方向利用已建线路走廊，跨越已建 35kV 坂大线、拟建 35kV 线路 4 回、省道和河流至已建 110kV 水街线#44 杆，途径坂面镇和大墩村庄。</p> <p>新建路径总长约 2.6km，其中单回架空长约 1.7km，双回架空长约 0.9km。</p> <p>方案一、方案二比较如下表 2-7。</p>

表 2-7 路径方案比选

项目	方案一（推荐方案）	方案二（比选方案）	备注
线路长度、回路数	路径总长 4.0km(全线为单回架空线路)	径总长 2.6km（单回架空长约 1.7km，双回架空长约 0.9km）。	方案二优
主要交叉跨越	跨 35kV 线路 1 次、10kV 线路 6 次、通讯线路 5 次、省道 1 次、公路 4 次、河流 1 次。	跨 35kV 线路 7 次、10kV 线路 4 次、通讯线路 5 次、省道 1 次、公路 1 次、河流 1 次。	相当
对城建规划的影响	新建线路路径已经避开规划区，对今后城镇建设无影响。	部分路径位于规划区内，今后规划区建设时需迁改。	方案一优
电磁及声环境保护目标	2 处看护房、1 处厂房、1 处民房	无电磁及声环境保护目标	方案二优
生态环境保护目标	国家级生态公益林、省级生态公益林、尤溪河省重要湿地（属拟划定的生态保护红线）	国家级生态公益林、省级生态公益林、尤溪河省重要湿地（属拟划定的生态保护红线）	相当
水环境保护目标	尤溪（线路在大墩村附近跨越尤溪河一次，跨越的尤溪河段属福建省重要湿地，线路跨越尤溪河时采用一档跨越，不在水中立塔，跨越处水面宽约 100m，跨越处 2 基塔距离尤溪河省重要湿地边界约 355m、198m）	尤溪（线路在大墩村附近跨越尤溪河一次，跨越的尤溪河段属福建省重要湿地，线路跨越尤溪河时采用一档跨越，不在水中立塔，跨越处水面宽约 115m，跨越处 2 基塔距离尤溪河省重要湿地边界约 192m、200m）	相当
协议情况			相同

由上表可见，项目线路工程路径长度较短，两个路径方案主要交叉跨越及协议情况相当；虽然方案二路径长度较短，但方案二部分路径位于规划区内，今后规划区建设时需迁改，方案一符合总体规划、对规划无影响，从长远考虑，方案一较优；从环境保护角度而言，方案二不涉及电磁及声环境保护目标，方案一涉及 4 处电磁及声环境保护目标，总体而言，两个方案均避开密集居民区，主要沿山地走线，施工及运营期对周围居民工作、生活、居住的环境影响较小；受自然条件限制，两个方案均需穿越国家级生态公益林、省级生态公益林，线路占用林地符合建设项目使用林地政策要求，经采取本工程提出的环保措施，建设工程结束后对造成影响的区域进行生态修复，项目建设对国家级公益林、省级公益林影响较小，两个方案对林业敏感区的影响程度相当。尤溪河省重要湿地沿尤溪河贯穿尤溪县，受用电负荷中心、220kV 及 110kV 变电站站址限制，线路无法避免地需跨越尤溪，两个方案已采用无害化方式高跨尤溪河，两个方案对尤溪河省重要湿地的影响程度相当。两个方案建设均不占用尤溪河省重要湿地面积，均不改变尤溪河省重要湿地性质，在严格执行各项污染防治和生态保护措施后，可将各种不利环境影响降至最低，对重要湿地的生态环境影响较小。

综上，从环境保护、工程设计、经济技术可行性等方面分析，综合考虑已有及远期城镇规划和相关单位的意见，本次评价的方案一作为推荐路径方案是唯一且合理可行的。

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>一、生态环境现状调查</b></p> <p><b>主体功能区规划：</b>本工程位于三明市尤溪县，根据《福建省人民政府关于印发福建省主体功能区规划的通知》闽政[2012]61号，项目所在地主体功能区类型为限制开发区域（农产品主产区），其功能定位是：保障农产品供给安全的重要区域，农民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区，海峡两岸（福建）农业合作试验区。</p> <p><b>生态功能区划：</b>本工程位于三明市尤溪县，根据《福建省生态功能区划》闽政文〔2010〕26号，本项目属于闽东闽中和闽北闽西生态区、闽东闽中中低山山原地生态区、大田—尤溪盆谷地农业生态功能区，主要生态系统服务功能为农业生态环境、营养物质保持、生物多样性维持。</p> <p><b>（1）土地利用现状调查</b></p> <p>根据现场踏勘，本项目剑溪 110kV 变电站站址区域现状为空地、山坡地，为规划的供电用地。项目架空线路塔基占地类型为林地、园地。</p> <p><b>（2）植被类型现状调查</b></p> <p>本工程变电站站址及周边区域植被主要为毛竹、杂树、杂草及灌木丛。</p> <p>项目线路沿线以山地丘陵地貌为主，高程 180~400m，地势起伏不大。植被主要以松树、杉树为主，夹杂部分茶树、杂树等，生态环境影响评价范围内林地植被主要以松树、杉树、茶树、桔树和其他硬阔类等居多，灌草丛主要是芒萁、野葛、五节芒等。评价范围内未发现珍稀野生植物及名木古树分布。</p> <p><b>（3）动物资源现状调查</b></p> <p>根据收集到的有关资料和现场调查可知，项目站址及线路途径区域受人为活动影响，周围动物以常见的鸟类、鼠类及蛙类等为主，评价范围内未发现国家和省级保护动物及濒危动物分布。</p> <p><b>（4）自然保护区、水源保护区、森林公园及其他敏感区域现状调查</b></p> <p>根据《福建省林业局关于调整公布尤溪河重要湿地范围的通知》（闽林文〔2021〕11号），本项目线路在大墩村附近跨越尤溪河一次，跨越的尤溪河段属福建省重要湿地，线路跨越尤溪河时采用一档跨越，不在水中立塔，跨越处水面宽约 100m，跨越处 2 基塔距离尤溪河省重要湿地边界约 355m、198m。项目变电站站址位于尤溪河省重要湿地西南侧约 150m。除线路一档跨越尤溪河外，本工程评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p>
--------	---

## 二、大气及水环境质量现状

项目所在区域为三明市尤溪县，根据三明市生态环境局于 2021 年 6 月 3 日在网站公布的《2020 年三明市生态环境状况公报》（详见图 3-1 及链接 [http://shb.sm.gov.cn/gsgg/202106/t20210603\\_1671149.htm](http://shb.sm.gov.cn/gsgg/202106/t20210603_1671149.htm)）可知，2020 年，三明市 10 个县（市）的环境空气质量年均值均达到或优于二级标准，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，项目区域三明市尤溪县为城市环境空气质量达标区。

2020 年，三明市沙溪、金溪、尤溪三条水系的 18 个国（省）控断面各项监测指标年均值均为Ⅱ类，全部达到省政府“水十条”考核目标。项目区域地表水环境质量较好。



图 3-1 “2020 年三明市生态环境状况公报”网上公开截图

## 三、电磁及声环境质量现状及主要环境问题

为全面了解项目周边的声环境及电磁环境状况，本单位委托厦门谱尼测试有限公司于 2022 年 2 月 8~9 日对项目所在区域的声环境、电磁环境质量现状进行了监测。

### 1、监测环境和仪器

监测期间的环境条件和监测仪器见表 3-1。

表 3-1 监测条件及相关内容一览表

气象条件				
2022年2月8日 11:00-14:40	天气阴, 气温 11.0-13.0°C, 湿度 70.5-75.5%, 气压 100.22-100.65kPa, 风速 0.9-3.1m/s, 主要风向西风			
2021年2月8日 22:00-2月8日 02:40	天气阴, 气温 9.2-11.8°C, 湿度 73.5-77.6%, 气压 100.30-100.75kPa, 风速 0.9-3.2m/s, 主要风向西北风			
主要监测仪器				
仪器名称	全频段电磁辐射分析仪	多功能声级计	噪声校准器	多功能声级计
型号	NBM550/EHP-50D	AWA6228+	AWA6021B	AWA6228+
生产厂家	德国 Narda	杭州爱华仪器有限公司	杭州爱华仪器有限公司	杭州爱华仪器有限公司
测量范围	5Hz-40GHz	19-131dB	/	20-132dB
天线形式	三维电磁场探头	/	/	/
测量高度	探头中心离地 1.5m	离地 1.2m	/	离地 1.2m
仪器编号	IE-0035	IE-0022(8)	IE-0028 (6)	IE-0022(7)
检定有效期至	2023.01.25	2022.03.04	2022.08.08	2022.04.08
检定单位	广东省计量科学研究院	厦门市计量检定测试院	广州计量检测技术研究院	厦门市计量检定测试院
监测方法				
监测项目	方法名称			
电磁场	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)			
噪声	《声环境质量标准》(GB3096-2008)			

**2、电磁环境现状监测及评价**

根据《三明尤溪剑溪 110 千伏输变电工程环境影响报告表电磁环境专题评价》工频磁场现状监测结果, 拟建剑溪变站址所在区域各监测点的工频电场强度在 0.447V/m~0.620V/m 之间, 工频磁感应强度在 0.0732μT~0.0851μT 之间, 线路沿线各监测点的工频电场强度在 0.307V/m~104.8V/m 之间, 工频磁感应强度在 0.0192μT~0.2101μT 之间。上述测点的电磁环境现状监测结果均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的公众曝露工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的控制限值。

**3、声环境现状评价**

根据表 3-1 中监测规范的要求布点原则以及变电站站址周围与线路沿线的环境特征, 在变电站周边及线路沿线设置声环境监测点位进行监测, 具体监测点位见表 3-2 及附图 6, 监测报告见附件 6。项目周边及环境敏感目标的声环境现状监测结果见表 3-2。

表 3-2 声环境现状监测结果

编号	点位简述 (离地1.2m)	昼间		夜间		评价标准
		监测值	评价结果	监测值	评价结果	
Z1	已建水街线 41 号杆(拟建线路郑洋侧开断点)东南侧约 5m	44.4	达标	43.6	达标	昼间60dB(A) 夜间50dB(A)
Z2	拟建剑溪变电站址东北侧(本期拟建进线侧)外 1m	46.3	达标	44.6	达标	
Z3	拟建剑溪变电站址东南侧外 1m	46.3	达标	43.5	达标	
Z4	拟建剑溪变电站址西南侧外 1m	46.0	达标	44.0	达标	
Z5	拟建剑溪变电站址西北侧外 1m	47.3	达标	43.2	达标	
Z6	桔园看护房(拟建线路街面侧东北侧约 29m)东南侧外 1m	45.5	达标	44.1	达标	
Z7	现状空置看护房(拟建线路街面侧西北侧约 22m)东南侧外 1m	57.2	达标	45.5	达标	昼间70dB(A) 夜间55dB(A)
Z8	大墩村水郭 xx 号宅(拟建线路街面侧东南侧约 23m)西北侧外 1m	58.1	达标	47.2	达标	
Z9	已建水街线 46 号杆(拟建线路街面侧开断点)西北侧约 5m	46.0	达标	43.0	达标	昼间60dB(A) 夜间50dB(A)

注：Z7、Z8位于交通干线省道215两侧35m内，属4a类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准限值要求(昼间70dB(A)，夜间55dB(A))。

由表 3-2 可知，拟建剑溪变电站址声环境现状监测点位 Z2~Z5 现状噪声昼间监测值为(46.0~47.3) dB(A)，夜间监测值为(43.2~44.6) dB(A)，其声环境质量能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中对应的 2 类标准限值要求(昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A))；临近交通干线省道 215 的线路沿线监测点 Z7~Z8 现状噪声昼间监测值为(57.2~58.1) dB(A)，夜间监测值为(45.5~47.0) dB(A)，其声环境质量能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中对应的 4a 类标准限值要求(昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A))；线路沿线其余各监测点位昼间噪声监测值为(44.4~46.0) dB(A)，夜间监测值为(43.0~43.6) dB(A)，监测结果均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中对应的 2 类标准(昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A))的标准限值要求。

<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>项目工程包括：剑溪 110 千伏变电站工程、郑洋~街面 110 千伏线路开断接入剑溪变工程，其中剑溪 110 千伏变电站工程为新建项目，无原有环境污染和生态破坏问题。郑洋~街面 110 千伏线路开断接入剑溪变工程涉及已建线路 110kV 水街线。</p> <p><b>(1) 原有工程概况</b></p> <p>110kV 水街线：</p> <p>水东~街面 110kV 线路起于水东电站，止于街面电站，线路建成投产于 2002 年，属于《中华人民共和国环境影响评价法》（2003 年 9 月 1 日施行）出台前的历史项目，当时无须环评。</p> <p><b>(2) 原有工程主要环境影响</b></p> <p>根据查阅资料与现场调查，已建水街线采取了有效的生态保护措施，塔基及线路走廊周围植被恢复良好，线路按规范进行设计施工，导线连接与接续部分接触良好，经调查核实，线路自建设投运以来，工程周围环境因子监测达标，未收到与环保有关的投诉，无遗留环保问题。</p> <p><b>(3) 本期工程与原有工程的依托关系</b></p> <p>郑洋~街面 110 千伏线路开断接入剑溪变工程与 110kV 水街线：本工程线路街面侧接至 110kV 水街线#46 杆大号侧开断点。</p>
----------------------------	--

生态环境 保护 目标	1、评价范围				
	(1) 电磁环境影响评价范围				
	变电站：剑溪 110kV 变电站站界外 30m。				
	架空线路：线路边导线地面投影外两侧各 30m。				
	(2) 声环境影响评价范围				
	变电站：剑溪 110kV 变电站围墙外 100m 范围内区域。				
	架空线路：线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内区域。				
	(3) 生态环境影响评价范围				
	变电站：剑溪 110kV 变电站围墙外 500m 范围内区域；				
	架空线路：线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。				
2、生态环境保护目标					
根据现场勘查及设计资料可知，本工程评价范围内生态环境保护目标见表 3-3。					
<b>表 3-3 本工程生态环境保护目标</b>					
	序号	名称	保护对象	与本工程位置关系	图号
	1	省级公益林	动植物及地质地貌	本项目线路在省级三级公益林内立塔 1 基，占地约 136m <sup>2</sup> 。	附图 8
	2	国家级公益林		本项目线路在国家级二级公益林内立塔 1 基，占地约 136m <sup>2</sup> 。	附图 8
	3	尤溪河省重要湿地（属拟划定的生态保护红线）	河流湿地	本项目线路在大墩村附近跨越尤溪河一次，跨越的尤溪河段属福建省重要湿地，线路跨越尤溪河时采用一档跨越，不在水中立塔，跨越处水面宽约 100m，跨越处 2 基塔距离尤溪河省重要湿地边界约 355m、198m。项目变电站站址位于尤溪河省重要湿地西南侧约 150m。	附图 8、附图 7（二）
3、水环境保护目标					
根据设计资料及现场勘查可知，本工程评价范围内的水环境保护目标见表 3-4。					
<b>表 3-4 本工程水环境保护目标一览表</b>					
	名称	水环境功能	保护要求	与本工程相对位置关系	图号
	尤溪	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水体	III类水体	本项目线路在大墩村附近跨越尤溪河一次，采用一档跨越，不在水中立塔，跨越处水面宽约 100m。	附图 3
项目区域河流为尤溪，根据《福建省水功能区划》（闽政文〔2013〕504号），项目区域尤溪水环境功能为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水体。水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。					
4、电磁及声环境保护目标					
根据现场踏勘及工程设计资料，本工程评价范围内电磁及声环境保护目标见表 3-5、附图 2（一）。					

表 3-5 本工程电磁及声环境保护目标一览表

表 3-5 本工程电磁及声环境保护目标一览表								
(1) 剑溪 110 千伏变电站工程								
无电磁及声环境保护目标								
(2) 郑洋~街面 110 千伏线路开断接入剑溪变工程								
序号	行政区划	环境保护目标	方位、最近距离	建筑特征	功能	规模	影响因素	照片
1	三明市尤溪县坂面镇	大墩村	桔园看护房	拟建线路东北侧约 29m	1 层坡顶, 高约 3m	工作	约 1 人	电磁场、噪声
2		坂面村	坂面村上坂 xx 加工厂	拟建线路跨越	1-2 层坡顶, 高约 3-6m	工厂	约 10 人	电磁场
3		大墩村	现状空置看护房	拟建线路西北侧 22m	1 层坡顶, 高约 3m	工作	现状空置	电磁场、噪声
4			大墩村水郭 xx 号宅	拟建线路东南侧 23m	1-4 层坡顶, 高约 3-12m	居住	约 4 人	电磁场、噪声

评价标准	<p><b>1、环境质量标准</b></p> <p><b>(1) 大气环境</b></p> <p>项目新建变电站位于三明市尤溪县，线路工程途经三明市尤溪县坂面镇，环境空气质量应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。</p> <p><b>(2) 水环境</b></p> <p>项目区域河流为尤溪，根据《福建省水功能区划》（闽政文〔2013〕504 号），项目区域尤溪水域环境功能为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水体。水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。</p> <p><b>(3) 声环境</b></p> <p>剑溪 110kV 变电站位于三明市尤溪县坂面镇大墩村，站址区域为 2 类声环境功能区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。</p> <p>根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）及声环境功能区划分技术规范</p>
------	--

(GB/T15190-2014)，本工程线路经过的村庄执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准；线路跨越交通干线(省道215)两侧35m内为4a类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准。

#### (4) 电磁环境

输变电工作频率为50Hz，频率范围属于0.025kHz~1.2kHz之间，根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)：电场强度执行200/f标准(f为频率，下同)，磁感应强度执行5/f标准，因此，本项目以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。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。

项目执行的环境质量标准详见表3-6。

表3-6 项目执行环境质量标准一览表

要素分类	标准名称	适用情况	标准值		适用区域		
			参数名称	限值			
大气环境	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018修改单	二级	SO <sub>2</sub>	年平均	60μg/m <sup>3</sup>	项目途径区域	
				24小时平均	150μg/m <sup>3</sup>		
				1小时平均	500μg/m <sup>3</sup>		
			NO <sub>2</sub>	年平均	40μg/m <sup>3</sup>		项目途径区域
				24小时平均	80μg/m <sup>3</sup>		
				1小时平均	200μg/m <sup>3</sup>		
			PM <sub>10</sub>	年平均	70μg/m <sup>3</sup>		项目途径区域
				24小时平均	150μg/m <sup>3</sup>		
			PM <sub>2.5</sub>	年平均	35μg/m <sup>3</sup>		项目途径区域
				24小时平均	75μg/m <sup>3</sup>		
O <sub>3</sub>	日最大8小时平均	160μg/m <sup>3</sup>	项目途径区域				
	1小时平均	200μg/m <sup>3</sup>					
CO	24小时平均	4mg/m <sup>3</sup>	项目途径区域				
	1小时平均	10mg/m <sup>3</sup>					
水环境	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	III类	pH值(无量纲)		6~9	线路跨越的尤溪	
			COD(mg/L)		≤20		
			BOD <sub>5</sub> (mg/L)		≤4		
			氨氮(mg/L)		≤1.0		
			石油类		≤0.05		
电磁环境	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	50Hz	工频电场	4000V/m		项目评价范围内公众暴露限值	
				10kV/m		架空输电线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	
		工频磁场	100μT		项目评价范围内公众暴露限值		
声环	《声环境	2类	等效	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)		线路经过的村庄、剑溪 110kV 变电站站	

境	质量标准》 (GB3096-2008)	4a 类	连续 声级 Leq	昼间 70dB (A) 夜间 55dB (A)	址所在区域
				线路经过交通干线 (省道 215) 两侧 35m 范围内区域	
<b>2、污染物排放标准</b>					
<b>(1) 大气环境</b>					
本项目施工期大气污染物排放标准执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值。					
<b>(2) 声环境</b>					
施工期排放标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。剑溪 110kV 变电站运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类区噪声排放标准。					
项目污染物排放标准详见表 3-7。					
<b>表 3-7 项目执行污染物排放标准一览表</b>					
要素 分类	标准名称	标准值		适用区域	
		参数名称	限值		
噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	/	昼间 70dB (A) 夜间 55dB (A)	施工期场界	
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	等效连续声级 Leq	昼间 60dB (A) 夜间 50dB (A)	剑溪 110kV 变电站厂界	
大气环境	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	颗粒物	1.0mg/m <sup>3</sup>	施工期场界：无组织排放监控浓度限值 (周界外浓度最高点)	
		氮氧化物	0.12mg/m <sup>3</sup>		
		二氧化硫	0.40mg/m <sup>3</sup>		
<b>(3) 水环境</b>					
输电线路运行期无废水产生。剑溪 110kV 变电站运行期废水主要为值守人员 (1 人) 产生的少量生活污水。生活污水经化粪池处理后用于站内绿化，站区污水不外排。					
其他	总量控制指标：根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》对“十三五”期间总量控制的要求，我省主要污染物排放总量指标为 COD、NH <sub>3</sub> -N、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 。输变电工程运营期无生产废水，剑溪 110kV 变电站运营期值守人员 (1 人) 产生的生活污水经化粪池处理后用于站区绿化不外排。运营期项目无废气产生。项目不涉及总量控制指标。				

## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>一、施工期影响因素：</p> <p>本工程施工期主要影响为：施工废气、废水、噪声、固废，对生态的影响。</p> <p>(1) 废气：施工期间的大气污染物来自于变电站场地平整、基础开挖和线路塔基土建施工的土方挖掘、混凝土浇筑、施工材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。</p> <p>(2) 废水：施工期废水包括施工人员产生的生活污水、基础等开挖浇筑时产生的废水。</p> <p>(3) 噪声：施工期噪声主要是施工机械噪声和运输车辆交通噪声，其中运输车辆交通噪声主要是运输建筑材料和设备时产生的噪声；变电工程的施工机械噪声主要是由混凝土搅拌车、挖掘机、电锯等产生的，输电线路施工噪声主要由塔基施工、张力放线施工时各种机械设备产生，主要包括牵引机组、张力机组、振捣器、卷扬机等。</p> <p>(4) 固体废物：施工期固体废物主要包括施工垃圾、拆旧工程产生的固体废物、施工人员的生活垃圾。</p> <p>(5) 生态环境：变电站永久占地将改变原有土地利用现状，破坏原有植被。线路塔基的开挖造成地表植被的破坏，土石方开挖、填筑，土石料临时堆放，施工便道的开辟和牵张场等临时场地的设置等活动将对周边地表植被造成一定扰动。</p> <p>二、施工期环境影响简要分析：</p> <p>1、空气环境影响分析</p> <p>施工中基础开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘。杆塔导线等材料和运输装卸作业容易产生粉尘；运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气（还有 NO<sub>x</sub>、CO、CmHn 等污染物），这些扬尘、粉尘、尾气等将以无组织排放形式影响环境空气质量，主要发生在施工场地。由于建筑粉尘沉降较快，只要加强管理，进行文明施工，则其影响范围较小，一般仅影响项目施工周边地区；施工场地定期采用洒水降尘，可大大减小建筑粉尘飘散，故施工期产生的扬尘和粉尘对周围环境影响不大。</p> <p>2、水环境影响分析</p> <p>施工期的废水主要有生活污水和施工废水。</p> <p>(1) 生活污水</p> <p>施工期施工人员产生的生活污水包括粪便污水、洗涤污水等，主要含有 SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub> 等污染物。施工人员租用当地民房，租住期间产生的生活污水利用租住地现有生活</p>
-------------	---

污水处理设施进行处理，不单独排放。

(2) 施工废水

变电站新建工程施工废水包括基础开挖、机械设备冲洗和混凝土搅拌系统冲洗等产生的废水，废水中含有大量悬浮物，混凝土冲洗废水还含有较高的碱性。施工废水量与施工设备的数量、混凝土工程量有直接关系。本项目变电站新建工程施工废水约 4m<sup>3</sup>/d，经沉淀池沉淀处理后用于施工场地洒水抑尘，不外排。

线路塔基施工所需混凝土量较少，一般在施工现场采用人工拌和，废水量均小于 1m<sup>3</sup>/d，主要含有大量悬浮物，在塔基开挖的过程中修建简易沉淀池，沉淀处理后用于塔基施工场地的洒水抑尘，不外排，对周围环境影响不大。

(3) 对尤溪的影响分析

项目线路跨越尤溪处塔基不在水域，项目线路一档高跨尤溪，施工人员租用当地民房，租住期间产生的生活污水利用租住地现有生活污水处理设施进行处理，施工过程中，塔基施工废水经简易沉淀池沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘，不外排。项目施工时设置围挡，严格控制施工扰动范围，禁止向尤溪排放生活污水及固体废物等，项目施工不会对尤溪水环境造成影响。

3、声环境影响分析

施工期噪声主要是施工机械噪声和运输车辆交通噪声，其中运输车辆交通噪声主要是运输建筑材料和设备时产生的噪声；变电站施工机械噪声主要是由混凝土搅拌车、挖掘机、电锯等，输电线路施工噪声主要由塔基施工以及张力放线时各种机械设备产生，主要包括牵引机组、张力机组、振捣器、卷扬机和运输车辆等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），其声源声压级见表 4-1。

表 4-1 主要施工机械噪声源强 单位：dB（A）

变电站	
设备名称	距声源 5m
打桩机	100~110
混凝土搅拌车	85~90
挖掘机	82~90
电锯	93~99
输电线路	
设备名称	距声源 5m
风镐	88~92
挖掘机	82~90
振捣器	80~88
运输车辆	82~90
牵张机组	60~65

高源强施工机械运行噪声，拟采用距离和空气吸收衰减后到达预测点，预测模式为：

$$L_r = L_{r0} - 20\lg \frac{r}{r_0}$$

式中： $L_r$ —距声源  $r$  处的噪声级，dB (A)；

$L_{r_0}$ —距声源  $r_0$  处的噪声级，dB (A)；

$r$ —预测点到噪声源的距离，m；

$r_0$ —监测设备与噪声源的距离，m。

两个声源在同一点的影响量的叠加按下式计算：

$$L_{1+2} = 10 \lg \left[ 10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} \right]$$

式中： $L_{1+2}$ —预测点处的噪声值，dB (A)；

$L_1$ —声源 1 传播至预测点的噪声值，dB (A)；

$L_2$ —声源 2 传播至预测点的噪声值，dB (A)。

为减小对周围环境的影响，施工时选用低噪声设备，取表 4-1 中施工机械最小噪声源强。将不同等级声源在不同距离的影响量分别计算出来，列表于 4-2。

表 4-2 不同声源等级 dB (A) 在不同距离 (m) 的噪声影响水平

距离	5	10	20	30	40	50	80	100	150	200
施工机械										
变电站										
打桩机	100	94	88	84	82	80	76	74	70	68
搅拌车	85	79	73	69	67	65	61	59	55	53
挖掘机	82	76	70	66	64	62	58	56	52	50
电锯	93	87	81	77	75	73	69	67	63	61
输电线路										
风镐	88	82	76	72	70	68	64	62	58	56
挖掘机	82	76	70	66	64	62	58	56	52	50
振捣器	80	74	68	64	62	60	56	54	50	48
运输车辆	82	76	70	66	64	62	58	56	52	50
牵张机组	60	54	48	44	42	40	36	34	30	28

建设期间高噪声的机械设备基本上因施工阶段不同而移动，根据表 4-2 的预测结果，变电站工程施工期间其施工场界的噪声将超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011) 标准要求。因此，在本工程施工期间，必须严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 表 1 中规定的排放限值 (昼间 $\leq 70$ dB (A)，夜间 $\leq 55$ dB (A))。

施工现场设置围挡，围挡降噪效果约 5dB (A)，对打桩机、搅拌车、挖掘机、电锯等强噪声机械，在机械设备周围设置移动声屏障进行隔声降噪，降噪效果约 20dB (A)，经隔声屏障及施工围挡的隔声衰减，变电站源强最大的施工机械打桩机昼间施工时在距离施工场界 10m 处对场界贡献值为 69dB (A)，施工时合理布局高噪声设备，将高噪声

设备布置在施工场界 10m 外，经此，变电站施工机械昼间施工时均可以满足《建筑施工现场环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间 70dB（A）的限值要求，此时，夜间施工仍不能满足《建筑施工现场环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中夜间 55dB（A）的限值要求。因此，本评价提出夜间禁止高噪声设备施工。剑溪变 100m 范围内无敏感点，变电站施工噪声对周围环境影响较小。

输电线路施工噪声主要产生在塔基周边。本工程架空线路新建 13 杆塔，塔基的开挖施工影响为点间隔式，单个塔基的施工时间较短，项目架空线路塔基主要设置在远离居民区的山上，因此输电线路工程的施工噪声对周围环境影响很小。

#### 4、固体废物影响分析

本工程施工期所产生的固废主要有施工垃圾、拆旧工程产生的固体废物及施工人员的生活垃圾等。

施工期所产生的施工垃圾主要有施工弃土和施工废弃物，拆旧工程产生的固体废物为导线、金具附件及杆塔。

本项目架空线路土石方量主要产生在塔基处，对于暂时不能回用的多余土方在塔基施工区附近的空地上集中堆放，开挖的表土和深层土分开堆放，施工后期剥离的表土用于绿化覆土和复耕，其余临时弃土平铺于塔基连梁内，挖填方平衡，无弃土。剑溪变电站址土方综合平衡后需外弃 17800m<sup>3</sup>，弃土交由有资质的渣土处置单位处理。施工废弃物应集中收集及时清运至指定地点。拆旧工程的导线、金具附件及杆塔及时清运，由电力部门回收处置。施工人员租用当地民房，生活垃圾收集后由环卫部门统一清运处置。

经妥当收集处置，施工期固体废物不会影响周边环境。

#### 5、生态环境影响分析

详见专题二 生态环境影响评价专题。

剑溪 110 千伏变电站工程永久占地将改变站址原有土地利用现状，破坏站内原有植被，待施工结束后，通过加强站内及站址周边绿化，站址周边及站内的局部生态环境会逐步得到改善，经自然演替，变电站周边生态系统能恢复稳定；通过土石方平衡、混凝土固化，并采取护坡、排水沟等水土保持相关措施后，可有效的控制变电站运行时的水土流失情况。变电站建设对周围生态环境影响较小。

线路塔基的开挖造成地表植被的破坏，土石方开挖、填筑，土石料临时堆放，施工便道的开辟和牵张场等临时场地的设置等活动将对周边地表植被造成一定扰动。线路塔基永久占地面积较小，且为点式分布，对周边生态环境影响有限；临时占地施工结束后进行植被恢复，基本能够恢复原有生态功能；施工活动采取有效防治措施后可将生态环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。

总体而言，项目建设对区域生态稳定性和结构完整性的影响不大，在采取必要的水土保持和生态环境保护措施前提下，可将项目对生态环境的影响降至较低水平，项目建设对

	<p>生态环境的影响是可接受的。</p>
<p>运营期生态环境影响分析</p>	<p><b>一、运营期影响因素：</b></p> <p><b>(1) 工频电场、工频磁场</b></p> <p>变电站运行时，主变、配电装置等高压带电部件，通过电容耦合，在其附近的导电物体上感应出电压和电流而产生静电感应现象。由于导体内部带有负荷而在周围产生电场，导体上有电流通过而产生磁场。变电站产生的电磁场大小与电压等级、设备性能、平面布置、地形条件等均密切相关。</p> <p>输电线路运行时，由于导线等导体内部带有电荷而在周围产生电场，导体上有电流通过而产生磁场，称之为工频电磁场。工频电磁场是一种极低频率的电磁场，也是一种准静态场。输电线路运行产生的电磁场大小与线路的电压等级、运行电流、导线排列方式、导线相间距及线间距及周围环境相关。</p> <p><b>(2) 噪声</b></p> <p>变电站运行期间的可听噪声主要来自主变压器等电器设备所产生的电磁噪声，根据《电力变压器-第 10 部分：声级测定标准》GB/T 1094.10-2003，计算出主变压器声功率级（<math>L_{WA}</math>）为 82.3dB（A）。主变压器噪声以中低频为主，其特点是连续不断、传播距离远，是变电站内最主要的声源设备。</p> <p>架空线路下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。根据相关研究结果及近年来实测数据表明，一般在晴天时，测量值基本和环境背景值相当。</p> <p><b>(3) 废水</b></p> <p>剑溪 110kV 变电站运行期废水主要为值守人员（1 人）产生的少量生活污水。生活污水经化粪池处理后用于站内绿化，站区污水不外排。</p> <p>输电线路运行期无废水产生。</p> <p><b>(4) 固体废物</b></p> <p>剑溪 110kV 变电站运行期固体废物主要为生活垃圾和废旧绝缘油、主变压器的废旧蓄电池；输电线路运行期无固体废物产生。</p> <p>变电站运行期生活垃圾主要为值守人员（1 人）产生的少量生活垃圾，变电站内设置生活垃圾收集桶，值守人员（1 人）和临时检修人员产生的生活垃圾收集后由环卫部门统一清运处置。</p> <p>变电站蓄电池主要采用铅酸蓄电池，使用寿命较长，可达 5~8 年，废蓄电池一般为一组，约 104 只，总重量约为 1.8t。更换下来的废蓄电池约 1.8t/(5~8 年)，为危险废物（HW31</p>

含铅废物，危废代码为 900-052-31）由有相应危废处理资质的单位回收进行合理处置，不在站内暂存，不在现场进行拆解、破碎、砸碎。

单台变压器油重为 21t（24m<sup>3</sup>），废事故变压器油（HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码为 900-220-08）产生量按最不利情况预测，即全部排放或泄露，则废事故变压器油一次最大产生量约 21t。变电站总事故贮油池的容量按其接入的油量最大的一台设备确定，拟设一座有效容积为 25m<sup>3</sup>的事故贮油池，容积能满足剑溪变主变事故排油的需要。每台变压器下设置储油坑并铺设鹅卵石，并通过事故排油管与事故集油池相连。在事故并失控情况下，废事故变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管进入总事故油池，事故油为危险废物，事故油进入事故油池后交由有资质的收集处理单位处置。

### （5）生态环境

运行期为了线路运行安全，可能需要修剪线路走廊内过高的树木。

### （6）环境风险

变电站内主变压器事故状态下，可能会产生一定量的事故油，如果外溢将会具有一定的环境风险。本工程变电站站内配套事故油池，且变压器底下建事故油坑，事故油坑与事故油池通过管道相连，事故油污最终排入事故油池，交给有资质单位统一回收处理，不外排。

## 二、营运期环境影响分析：

### 1、电磁环境影响分析

以下就电磁环境影响部分进行简要介绍，详细分析见专题一 电磁环境影响评价专题。

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）确定本次评价工作的等级。本工程变电站为 110kV 户外变电站；同时根据可研设计资料和现场踏勘，本项目 110kV 架空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。本工程电磁环境评价等级确定为二级。

本次评价采用类比监测的方法对剑溪 110 千伏变电站工程进行电磁环境影响预测；采用模式预测的方法对郑洋~街面 110 千伏线路开断接入剑溪变工程进行电磁环境影响预测。

#### （1）剑溪 110 千伏变电站工程

类比宁德 xx110kV 变电站运行时站区围墙外及敏感点工频电磁场的监测情况，剑溪 110 千伏变电站工程建成投运后，变电站厂界四周电磁场强度将小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的控制限值，三明剑溪 110kV 变电站的建设对周围电磁环境影响不大。

#### （2）郑洋~街面 110 千伏线路开断接入剑溪变工程

项目新建 110kV 单回架空路径长约 4km，根据专题一中模式预测的结果分析可知，项目 110kV 架空输电线路经过非居民区时，导线对地最低高度按《110~750kV 架空输电线路

设计规范》（GB50545-2010）设计高度要求的不低于 6.0m，线路运行产生的电磁影响能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的限值要求（工频电场强度 10kV/m，工频磁感应强度 100μT）；项目 110kV 架空输电线路经过居民区时，下相导线导线对地最低高度应不小于 7.0m、跨越房屋时对屋顶高度不低于 7.0m，如此，线路运行产生的工频电磁场强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的限值要求（工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT）。

## 2、声环境影响分析

### （1）剑溪 110 千伏变电站工程

声环境影响评价等级：根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）确定本次评价工作的等级。本工程涉及 2 类、4a 类声环境功能区；项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量 < 3dB（A）；声环境评价范围内受影响人群比较少。因此，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中相关规定，本工程的噪声评价工作等级确定为二级。

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）附录 A 中工业噪声预测计算模式对变电站的声环境影响进行预测。

#### 1) 预测点声级计算基本公式

单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A \quad (1)$$

式中： $L_A(r)$ —点声源在预测点产生的 A 声压级，dB；

$L_A(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的 A 声压级，dB；

$r$ —预测点距声源的距离，m；

$r_0$ —参考位置距声源的距离，m。

A—可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带做估算，dB；

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad (2)$$

式中：

$A_{div}$ —几何发散引起的倍频带衰减，dB；

$A_{atm}$ —大气吸收引起的倍频带衰减，dB。

$A_{gr}$ —地面效应引起的倍频带衰减，dB。

$A_{bar}$ —声屏障引起的倍频带衰减，dB。

$A_{misc}$ —其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

2) 预测点的等效声级 ( $L_{eq}$ ) 计算公式

根据噪声叠加公式, 可计算出变电站源强影响下预测点的噪声情况, 计算公式如下:

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}}) \quad (3)$$

式中:  $L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

$L_{eqb}$ —预测点的背景值, dB(A)。

3) 源强的确定

本工程为剑溪 110kV 变电站新建工程, 本期投运剑溪变 1 号、2 号主变, 2 台主变容量均为 31.5MVA。远期还将投运剑溪变 3 号主变, 3 号主变容量为 31.5MVA。本工程建设完成正常运行后, 声源主要为主变噪声。考虑到远期将投运 3 台主变, 本次评价同时对本期及远期剑溪变厂界噪声影响进行预测。剑溪变 3 台主变容量型号尺寸一致, 主变压器长 6m, 宽 5m, 高 5m, 变压器油箱高度为 2.5m。按照国家电网公司物资采购标准中交流变压器技术规范书, 容量为 31.5MVA 主变压器 100%负荷状态下合成噪声级应不大于 60dB(A)。

根据 GB/T1094.10-2003《电力变压器-第 10 部分: 声级测定》, 主变的 A 计权声功率级  $L_{WA}$ , 应由修正的平均 A 计权声压级  $L_{pA}$  按下式计算:

$$L_{WA} = \overline{L_{pA}} + 10 \lg \frac{S}{S_0} \quad (4)$$

式中:  $S$ —距离基准发射面 2m 处的测量表面面积,  $m^2$ 。计算公式见式 (5)。

$S_0$ —基准参考面积 ( $1m^2$ )。

$$S = (h + 2)l_m \quad (5)$$

式中:  $h$ —变压器油箱高度, m;

$l_m$ —规定轮廓线的周长;

2—测量距离, m;

计算得  $L_{WA}=82.3dB(A)$ 。

4) 噪声环境影响预测模型

采用由石家庄环安科技有限公司开发的《噪声影响评价系统(NoiseSystem)》进行预测, 该预测模型以《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 推荐的模型为基础。

5) 预测点位

根据本项目平面布置图, 剑溪变各主变距四周围墙的距离如表 4-3 所示。

**表 4-3 剑溪变主变距声环境影响评价预测点距离一览表 单位: m**

预测点	噪声源	1 号主变	2 号主变	3 号主变

剑溪变东北侧围墙	29.0	29.0	29.0
剑溪变东南侧围墙	26.4	37.4	48.4
剑溪变西南侧围墙	29.5	29.5	29.5
剑溪变西北侧围墙	42.6	31.6	20.6

#### 6) 预测结果

变电站投运后，声源主要为主变噪声，因此本次评价以本期投运的 2 台主变总的贡献值作为本期工程厂界评价量，以远期投运的 3 台主变总的贡献值作为远期工程厂界评价量。根据《噪声影响评价系统(NoiseSystem)》的预测结果，本期工程投运后 2 台主变贡献值等声级线图见图 4-1，远期工程投运后 3 台主变贡献值等声级线图见图 4-2，厂界预测点的噪声值见表 4-4。

图 4-1 本期工程投运后 2 台主变贡献值等声级线图

图 4-2 远期工程投运后 3 台主变贡献值等声级线图

表 4-4 变电站厂界噪声预测结果 单位：dB (A)

噪声源		预测点			
		东北侧围墙	东南侧围墙	西南侧围墙	西北侧围墙
本期2台主变总贡献值		34.6	34.2	29.9	33.1
远期3台主变总贡献值		36.3	35.0	31.5	37.0
排放标准	昼间	≤60dB (A)			
	夜间	≤50dB (A)			

从表 4-4 可以看出，通过距离衰减、变电站围墙隔声等，按主变距厂界的距离，剑溪 110kV 变电站建成运行后，变电站本期及远期厂界四周噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准要求（昼间≤60dB (A)，夜间≤50dB (A)），变电站运行期产生的噪声对周边环境影响较小。

#### (2) 郑洋~街面 110 千伏线路开断接入剑溪变工程

本工程线路为 110 千伏单回架空线路。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本评价采用类比分析方法对架空输电线路声环境影响进行分析。

##### 1) 类比对象

本评价选择福建省宁德市已运行的古田 xx220kV 变电站 110kV 送出线路工程 xx 线 xx 支线作为类比对象，类比监测报告见附件 7。类比线路可行性分析见表 4-5。

表 4-5 类比线路可行性分析

对象	本项目	xx 线 xx 支线
电压等级	110kV	110kV
架设方式	架空	架空
架设回路	单回	双回
导线型号	JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线	JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线
导线对地高度	19m	20.2m
沿线地形	山地、平地	山地、平地

注：项目尚在可研阶段，项目线路导线对地高度按最低呼高减去 5m 计。

由上表可知，已运行的 xx 线 xx 支线与本工程线路沿线周边环境相似，电压等级相同，回路数更多，导线截面更大，噪声影响更不利，具有较好的类比性，因此，选择 xx 线 xx 支线作为本工程的类比线路能够较好的反映本工程运行后对周边声环境的影响。

(2) 监测因子

等效 A 声级。

(3) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法，采用单因子法，直接与标准比较，评价线路运行时产生的噪声对周围环境的影响。

(4) 监测结果

类比监测结果见表 4-6。

表 4-6 类比项目噪声监测结果

测点编号	点位描述	昼间等效声级 [dB (A)]	夜间等效声级 [dB (A)]
Z1	xx 线 xx 支线 43~44 号塔之间，线路经过村道处（导线对地高度 20.2m），中心线地面投影东北侧外	0m	54
Z2		5m	47
Z3		10m	46
Z4		15m	42
Z5		20m	49
Z6		25m	46
Z7		30m	45
Z8		35m	44
Z9		40m	45

⑤线路噪声类比监测结果分析

由表 4-6 可知，已运行的 xx 线 xx 支线 43~44 号塔间中心线地面投影东北侧外各监测点昼间噪声为 42~54dB (A)，夜间噪声为 39~44dB (A)，类比项目线路噪声影响最大范围为线路中心线地面投影外 30m，类比项目线路声环境影响评价范围（边导线地面投影外两侧各 30m 范围内）内各监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，即昼间≤60dB (A)、夜间≤50dB (A)。

类比项目昼间最大监测值出现在距离线路中心线 0m 处，为 54dB (A)，昼间最小监测值出现在距离线路中心线 15m 处，为 42dB (A)；夜间最大监测值出现在距离线路中心线 10m 处，为 44dB (A)，昼间最小监测值出现在距离线路中心线 5m 处，为 39dB (A)。

取 0-30m 最小值作为背景值  $L_2$ ，取 0-30m 最大值为线路噪声贡献后的合成噪声  $L_{合}$ ，则根据声级相减公式，线路噪声贡献值为  $L_1 = 10 \lg (10^{0.1L_{合}} - 10^{0.1L_2})$ ，计算可得线路噪声昼间贡献值为 53.7dB (A)，夜间噪声贡献值为 42.3dB (A)。

根据噪声叠加公式，可计算出线路噪声影响下预测点的合成噪声，计算公式如下：

$$L_{合} = 10 \lg (10^{0.1L_1} + 10^{0.1L_2})$$

经计算，运营期线路对周边环境敏感目标的影响预测如下：

**表 4-7 线路声环境保护目标噪声预测结果 单位：dB（A）**

编号	声环境保护目标	昼间背景值	昼间预测值	标准限值	夜间背景值	夜间预测值	标准限值
1	桔园看护房	45.5	54.3	≤60	44.1	46.3	≤50
2	现状空置看护房	57.2	58.8	≤70	45.5	47.2	≤55
3	大墩村水郭 xx 号宅	58.1	59.4		47.2	48.4	

由表 4-7 可知，按最不利影响情况，线路声环境保护目标噪声预测结果可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中对应的 2 类、4a 类标准。

小结：

根据类比监测结果可知，类比项目线路噪声昼间贡献值为 53.7dB（A），夜间噪声贡献值为 42.3dB（A），线路噪声影响最大范围为线路中心线地面投影外 30m，线路噪声最大值出现在距离线路中心线 0~10m 处。架空输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。类比项目及本工程 110kV 输电线路采用架空架设，塔基水平间距在 6~8m，因此线路噪声最大值出现在距离线路中心线 0~10m（边导线周边）范围内是合理的。根据预测结果可知，线路声环境保护目标处运行期噪声均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中对应的标准。因此，本工程线路投运后，线路沿线评价范围内的噪声影响较小，能满足相应标准限值要求。

### 3、水环境影响分析

输电线路运行期间无废水产生。

剑溪 110kV 变电站采用综合自动化系统，为无人值班有人值守变电站，变电站正常运行时，变电站值守人员（1 人）及临时检修人员产生少量生活废水。站区排放采用分流制排水系统，生活污水经化粪池处理后用于站区绿化不外排。剑溪 110kV 变电站按终期规模及设计规范设置有事故油池，若出现变压器事故排油或漏油，所有的油水混合物将渗过鹅卵石层并通过排油槽到达事故油池。事故油进入事故油池后交由有资质的收集处理单位处置。运营期变电站生活污水及事故废油不会对周围水环境产生影响。

### 4、固体废物影响分析

输电线路运行期间无固废产生。

剑溪 110kV 变电站运行期一般固体废物为生活垃圾；危险废物为主变事故产生的废变压器油以及直流系统更换下来的废蓄电池。

#### （1）一般固体废物

本项目运营期值守人员及巡检人员会产生少量生活垃圾。变电站设有垃圾箱，生活垃圾经垃圾箱收集后，由环卫部门统一清运处理。

#### （2）危险废物

1) 废变压器油

变电站运行期当主变压器检修或出现事故时，会产生废事故变压器油（废矿物油与含矿物油废物，编号为 HW08，废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性、易燃性（T，I））。每台变压器下铺设鹅卵石层，四周设有排油槽并通过焊接钢管与事故油池相连。若出现变压器事故排油或漏油，所有的油水混合物将渗过鹅卵石层并通过排油槽到达事故油池。事故油进入事故油池后交由有资质的收集处理单位处置，并按《危险废物转移管理办法》的要求做好记录。

剑溪 110kV 变电站终期规模为（3×31.5）MVA 主变，单台主变压器的最大油量约 21t（折合成体积约为 24m<sup>3</sup>）。项目按设计规范 GB50229-2019《火力发电厂与变电站设计防火标准》“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的规定要求设置了有效容积为 25m<sup>3</sup> 的事故油池，能满足剑溪 110kV 变电站主变事故排油的需要。

2) 废蓄电池

变电站内备有铅蓄电池，主要作为事故停电电源，使用寿命较长，可达 5~8 年。废旧蓄电池一般为—组，约 104 只，总重量约为 1.8t。更换下来的废蓄电池约 1.8t/（5~8 年）。变电站更换下来的废蓄电池属于危险废物（含铅废物，编号为 HW31，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性（T，C）），交由有相应危废处理资质的单位回收进行合理处置，不在现场暂存、进行拆解处理，因此不会对周边环境造成影响。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，评价应以表格的形式列明危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容，现列明如表 4-8 所示。

表 4-8 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废变压器油	HW08	900-220-08	21t/一次	变压器	液态	矿物油	矿物油	事故时	T, I	事故油池
2	废蓄电池	HW31	900-052-31	1.8t/（5~8 年）	备用电源	固态	酸液、铅	酸液、铅	5~8 年更换一次	T, C	/

5、生态环境影响分析

变电站建成运行后，经时间演替，站址周边的生态系统也逐步恢复稳定。变电站运行时无废气、生产废水产生，变电站值守人员（1 人）及临时检修人员产生少量生活废水经

化粪池处理后用于站区绿化不外排。剑溪 110kV 变电站按终期规模及设计规范设置有事故油池，若出现变压器事故排油或漏油，所有的油水混合物将渗过鹅卵石层并通过排油槽到达事故油池。事故油进入事故油池后交由有资质的收集处理单位处置。运营期变电站生活污水及事故废油不会对尤溪河省重要湿地产生影响。

项目运营期对灌丛、草地植被及植物资源没有影响。根据相关规定，架空输电线路运行过程中，要对导线下方与树木超过安全距离的树冠进行定期修剪，保证输电导线与林区树木之间的垂直距离，以满足输电线路正常运行的需要。

项目跨越林木集中区时已考虑林木的生长高度并按高跨设计，因此运营期仅需对危害线路运行安全的零星树木进行修剪。线路运营期对植物影响程度很小，对森林植物群落组成和结构影响微弱。

## 6、环境风险分析

### (1) 环境风险识别

风险识别范围包括输变电工程的设施风险识别和运行过程所涉及物质风险识别。变电站生产过程中所涉及的存在风险的物质主要有变压器油。

### (2) 环境风险分析

变压器油是电气绝缘用油的一种，有绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。变电站在正常运行状态下无变压器油外排，变压器一般 3 年检修一次，检修时，变压器油由专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，检修完再将变压器油放回变压器内，无变压器油外排。在事故状态下，会有部分变压器油外泄。根据国内目前已运行 110kV 变电站的运行情况，主变事故漏油发生概率极小。

为了防止变压器油泄露至外环境，变电站每台变压器下设置储油坑，并铺设鹅卵石，通过事故排油管与事故油池相连。在事故并失控情况下，泄露的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），通过事故排油管自流进入事故油池。事故油收集后回收再利用，不能回收的交由有相应处理资质的单位进行处置。根据 2019 年 8 月 1 日起施行的设计规范《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的规定要求，站区拟设一座有效容积为 25m<sup>3</sup> 的事故贮油池，可满足剑溪变主变事故排油的需要。

### (3) 事故应急措施

建设单位需按照“国家电网有限公司电网废弃物环境无害化处置监督管理办法”（详见附件 8）中的要求收集处置废变压器油，并对建设单位提出以下建议：

①变电站应参照“国网福建省电力有限公司关于印发《国网福建省电力有限公司突发事件应急预案》（第 3 次修订-2021 年）的通知（闽电科信（2021）201 号）”（详见附件 9）编制完善的事故预案，其中应包括变压器火灾事故应急预案。

②定期进行应急救援预案演练，保证事故时应急预案的顺利启动。

	<p>③应将当地消防部门列入应急救援预案内，保证在发生火灾时能迅速得到援助。</p> <p>④变电站设一套遥视系统，对站内的电气设备及运行环境进行图像监视，并能向各级调度传送遥信、遥测、遥控、遥调等信息。</p> <p><b>7、退役期环境影响</b></p> <p>输变电工程为基础产业项目，一般需要运行较长时间，如需退役，其退役设备均可由电力部门回收，基本上没有废弃物。项目退役后设备大部分可回收利用，无回收利用价值的可送至指定的场所妥善处理，不会对环境产生不利影响。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p><b>一、项目建设必要性</b></p> <p>拟建的 110kV 剑溪变位于尤溪县坂面乡大乾村西北侧，主要承担坂面镇、台溪乡、新阳镇、卢坪乡等区域的供电需求。片区现由 110kV 西城变供电，2020 年西城变负载率达 78.3%。随着片区内冷链物流、闽中新华文化城、九阜山生态旅游等企业入驻，预计至 2023 年新增负荷 24.35MW，电网现状难以满足负荷增长的供电需求。为满足坂面镇、台溪乡、新阳镇、卢坪乡等区域的负荷增长需要，解决 110kV 西城变重载问题，规划 2023 年底建成投产 110kV 剑溪变（本期 2×31.5MVA）是必要的。</p> <p><b>二、选址选线合理性分析</b></p> <p>三明尤溪剑溪 110 千伏输变电工程选址选线不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等环境敏感区。受变电站及开断点地理位置、已有线路走向限制，线路须高跨尤溪河省重要湿地（属拟划定的生态保护红线）、国家级公益林、省级公益林。基于工程点状线性分布特点，对经过尤溪河省重要湿地的线路段采取了架空走线、间隔立塔的无害化穿（跨）越方式，不在其中立塔，不占用省重要湿地面积，不改变省重要湿地性质，项目线路建设已取得尤溪河省重要湿地主管部门尤溪县水利局同意的书面意见，建设工程结束后对造成影响的区域进行生态修复，项目对原有区域生态环境影响较小。本项目选址选线不涉及占用 I 级林地保护等级的林地，线路占用的林地保护等级为 II、III、IV 级。线路占用林地符合建设项目使用林地政策要求。项目开工前，建设单位将根据相关要求办理用地审核、林木采伐审批手续。经采取本工程提出的环保措施，项目建设对国家级公益林、省级公益林影响较小。本工程架空线路主要沿山地走线，对沿线居民区进行了合理避让，项目线路沿线环境敏感点较少，项目建设对当地居民生活影响很小。线路走线不影响当地土地利用和城市发展规划，在线路工程设计期间设计单位已与相关部门进行了沟通，取得了相关政府部门的原则同意。项目选址选线符合国家环境保护相关法律法规，符合国家产业政策，符合电网规划，符合当地规划，符合“三线一单”管控要求。</p> <p>剑溪 110kV 变电站站址用地性质为供电设施用地，变电站选址符合当地规划，尤溪县自然资源局已同意该块土地用于建设变电站。变电站布局紧凑，占地面积小，有效节约了</p>

土地资源；项目临时施工场地选择在已有道路周边、植被稀疏处，避免开新的辟施工便道，不设在尤溪河省重要湿地、生态公益林等生态敏感区内，必要时在仅位于塔基周边增设 1m 宽路程较短的人抬道路，将施工便道选择缓坡地段设置道路，有效减少施工便道的水土流失，有效减小了线路建设对周边环境的影响。线路塔基选位已避免大档距、大高差、相邻档距相差悬殊的情况，已避让微地形地段，使线路安全可靠。线路塔基已尽可能靠近现有国道、省道、县道及乡村公路，改善交通条件，方便施工和运行。线路塔基已避开滑坡、崩塌等不良地质区，避让基本农田，选择在植被稀疏、生态价值较差的地块，同时根据塔位地形采用长短铁塔接腿，大大减小了基面土石方开挖量。线路牵张场、材料堆场已避免在尤溪河省重要湿地、国家级公益林、省级公益林内设置，牵张场、材料堆场已尽量选择在现有空地、植被稀疏的地方，减少临时占地。线路塔基及临时占地选址对周边环境影响较小。

因此，从环境角度来看，三明尤溪剑溪 110 千伏输变电工程选址选线是合理的。

**表 4-9 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中有关要求对照表**

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线相关要求	落实情况	备注
1	输变电建设项目选址选线应符合生态红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限值无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	项目选址选线已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。受条件限制，项目线路无法避让尤溪河省重要湿地。项目线路采用无害化方式一档架空跨越尤溪河省重要湿地，不在其中施工立塔。线路建设符合《福建省湿地保护条例》，项目线路建设已取得水源保护区主管部门同意的书面意见，评价已对路径方案进行唯一性论证。	/
2	户外变电工程及规划架空进出线选址时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程变电站选址已避让以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。 本工程新建架空线路经过非居民区时线路对地高度不小于 6.0m，经过居民区时线路对地最低高度不小于 7.0m、跨越房屋时对屋顶最低高度不小于 7.0m，同时优化导线相间距离以及导线排列方式，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。	/
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	变电站选址已综合考虑进出线走廊规划，进出线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。尤溪河省重要湿地沿尤溪河贯穿尤溪县，受用电负荷中心、220kV 及 110kV 变电站站址限制，线路无法避免地需跨越尤溪，本工程已采用无害化方式高跨尤溪河，项目建设不占用尤溪河省	/

			重要湿地面积，不改变尤溪河省重要湿地性质。	
4	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等方式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。		本工程新建线路全长 4.0km，线路路径长度较短，新建线路接入已建线路，减少了新建走廊的影响。	/
5	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程		本工程变电站位于 2 类声环境功能区。	/
6	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响		变电站站址规划为供电设施用地，经优化布局占地面积较小，经土石方平衡、固化绿化、做好水土保持等，变电站建设对周围生态环境影响较小。	/
7	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。		本工程已尽量避开集中林区，同时采取相应保护措施及生态恢复措施。	/
8	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。		本工程评价范围内不涉及自然保护区。	/
<p><b>三、线路协议情况</b></p> <p>项目线路工程位于三明市尤溪县坂面镇境内，路径方案已取得各相关单位的同意意见（协议见附件 5），具体意见汇总如下表所示：</p> <p style="text-align: center;"><b>表 4-10 项目协议处理情况汇总表</b></p>				

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>1、大气环境保护措施</b></p> <p>为保护大气环境，建设单位应采取如下措施：</p> <p>①土石方开挖时可将产生的土石方弃渣堆于站内，利用掩体压实堆放。</p> <p>②对临时堆放的土石料应用土工布围护，减小大风天气扬尘的产生量及暴雨时对弃渣的冲刷量。</p> <p>③合理布置变电站及线路施工料场，并加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>④施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施。</p> <p>⑤对施工道路和施工现场定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬。施工单位应经常清洗运输车辆，以减少扬尘。</p> <p>⑥施工单位在基础开挖时，应对临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，施工完毕后及时进行回填压实。</p> <p>经采取上述措施，施工废气可以控制在施工场地周边，施工期废气对周围环境影响不大。</p> <p><b>2、水环境保护措施</b></p> <p>为减小施工期对周围水环境的影响，本评价提出如下措施：</p> <p>①施工人员租用当地民房，产生的生活污水纳入到当地污水处理系统中。</p> <p>②施工废水经简易沉淀池处理后用于施工场地洒水抑尘，不外排。</p> <p>③项目变电站工程施工时设置围挡，严格控制施工扰动范围，禁止向尤溪排放固体废物等，施工废水不得外排。严禁漏油施工车辆和机械进入水域，严禁在水域内清洗施工车辆和机械。</p> <p>④线路在跨越尤溪河段施工时，应在塔基四周设置临时围挡，基础开挖土方及时回填，避开雨天作业；施工废污水、固体废物严禁向尤溪河倾倒或排放。</p> <p>⑤线路在跨越尤溪河时采取一档跨越，不在水中立塔。加强施工现场管理，在河岸附近施工时，应将施工场地设置在远离水体处。</p> <p>经采取上述措施，可以有效地做好施工期污水的防治，项目施工对周围水环境影响较小。</p> <p><b>3、声环境保护措施</b></p> <p>为切实保护项目周边的声环境质量，本评价提出以下环境保护措施：</p> <p>①在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，将噪声级较高的设备工作安排在昼间进行，高噪声设备不得在夜间施工，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减</p>
-------------	--

	<p>小机械故障产生的噪声。</p> <p>②施工时合理布置施工场地，高噪声设备尽量远离周边居民点。</p> <p>③在变电站周围设置围挡，以减少噪声影响；在高噪声设备周围设置移动声屏障以进行隔声；尽量错开施工机械施工时间，避免机械同时施工产生噪声叠加影响。</p> <p>④施工中运输车辆对敏感点进行绕行，如因交通问题必须经过时，采取限速、禁止鸣笛等措施，减少对沿线周边居民的影响。</p> <p>经采取上述措施，项目施工期噪声对周边环境的影响能够控制在标准范围内，对周围环境影响较小。</p> <p><b>4、固体废物处置措施</b></p> <p>为进一步减小项目施工期产生的固体废物对周边环境的影响，采取以下措施：</p> <p>①对于塔基开挖暂时不能回用的多余土方在塔基施工区附近的空地上集中堆放，开挖的表土和深层土分开堆放，施工后期剥离的表土用于绿化覆土和复耕，其余临时弃土平铺于塔基连梁内，工程结束后及时进行回填并压实；剑溪变电站址土方综合平衡后弃土交由有资质的渣土处置单位处理。</p> <p>②施工废弃物应集中收集及时清运至指定地点；拆旧工程的导地线、金具附件及杆塔及时清运，由电力部门回收处置；施工人员租用当地的居民房，产生的生活垃圾纳入当地居民原生活垃圾收集处理设施处置。加强施工人员的管理，严禁在施工场地随意丢弃垃圾，施工结束后应对施工场地进行清理。</p> <p>经采取以上措施，项目产生的固体废物能够得到妥善处置，对周围环境影响较小。</p> <p><b>5、生态环境保护措施</b></p> <p><b>(1) 剑溪 110 千伏变电站工程</b></p> <p>①严格控制变电站施工占地，合理安排施工工序和施工场地，将工程临时占地合理安排在征地范围内，站区的施工活动于围墙内进行。</p> <p>②施工结束后，对主变压器场地下方铺设卵石，其余采用碎石压盖或硬化处理；在站址四周设置排水沟、护坡等，搞好站址周边覆土绿化、植被恢复等工作。</p> <p>③变电站施工应注意选择适宜的施工季节，尽量避免在雨季施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面。土方工程应集中作业，缩短作业时间。松散土要及时清运，或回填压实。雨天前应及时采取碾压等措施，减少作业面松散土量。</p> <p>④站区建设区施工前进行表土剥离，剥离的表土集中堆放在站内空地，采用密目网苫盖与装土编织袋拦挡进行防护，施工期间在站内开挖临时排水沟，修建站外混凝土排水沟和站内排水管，对站外填方边坡和挖方边坡修建预制块骨架；施工结束后对站内空地采用碎石压盖，对站外综合护坡及空地覆土，并铺设草皮绿化。</p>
--	--

⑤施工时设置围挡，严格控制施工扰动范围，严禁漏油施工车辆和机械进入水域，严禁在水域内清洗施工车辆和机械，禁止向尤溪排放固体废物等。

经采取以上措施，站址周边及站内的局部生态环境会逐步得到改善，经自然演替，变电站周边生态系统能恢复稳定，变电站建设对周围生态环境影响较小。

## **(2) 郑洋~街面 110 千伏线路开断接入剑溪变工程**

### **一般区域:**

①优化塔基定位，尽量避开林区、林木茂盛区域，线路选线和塔基定位时，塔位尽量避开陡坡和不良地质段。通过选用转角塔、利用塔头间隙及负荷允许条件下带小转角的直线塔等优化设计可避开陡坡和不良地质段。

②合理确定基面范围，优先使用掏挖基础、挖孔桩基础等原状土基础，充分利用原状土力学性能，提高基础抗拔能力，加强基面排水，按照水土保持方案对每个塔位提出具体要求，并要求施工单位严格按图施工。

③严格控制施工占地，合理安排施工工序和施工场地，注意组塔过程中组装器具、塔材的堆放、拦挡措施，尽量减少对地表的扰动，将工程临时占地合理安排在征地范围内；优化塔基设计，在山丘采取长短腿配合加高基础来适应地形情况；用等长腿配合加高基础来适应山脊、山头地形。当铁塔位于斜坡或台阶地时，塔腿之间会形成高差，需用高低腿平衡，当高低腿不能完全平衡地面高差时，应将基础主柱加高露出地面，做到不开方或少开方；施工材料堆放场地等临时占地应选择现有空地，充分利用原有道路，减少临时占地。

④在施工过程中尽量减少人员对绿地的践踏，施工时合理堆放弃石、弃渣，以免土石滚落对植物造成伤害。

⑤塔位有坡度时，为防止上山坡汇水对基面的冲刷影响，上坡侧（如果基面有降基挖方，距挖方坡顶水平距离 3m 处）依山势设置环状排水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。排水沟施工应与降基、基坑开挖等土石方工程同步进行。施工基面各项施工设备全部拆除，对施工临时场地进行全面清理，施工结束后采用覆土绿化、植被恢复等措施，及时恢复临时占地原貌及原有使用功能。

⑥塔基开挖时剥离表土，集中堆放，尽量保持坑壁成型完好，土石方临时堆放要采取挡土墙和土工膜覆盖等措施；填埋基坑时分层填埋，注意夯实，将剥离的表土最后填埋，并进行植被恢复；塔基开挖后根据地形修建护坡及截洪沟，防止因雨水冲刷导致水土流失。

⑦尽量不开辟新的临时施工便道，必要时在仅位于塔基周边增设 1m 宽路程较短的人抬道路，尽量选择缓坡地段设置道路，避开植被良好区域和基本农田区。在林木密集区开路时尽量减少对林草破坏，应尽量避免砍伐乔、灌木，并严格控制砍伐范围，不得随意扩大路面，不得随意扩大路面，在施工结束后按“工完料尽场地清”的原则立即进行原貌恢复，减少裸露地面面积。采用钢板铺设牵张场，施工结束后及时拆除，重新疏松土地，可恢复原有土地功能。

⑧土石方开挖应避开梅雨及台风的降雨季节，现场施工时若突遇暴雨等极端天气，应及时终止施工，并对施工迹地进行清理，对施工场地采用塑料薄膜进行临时遮盖；土方工程应集中作业，缩短作业时间。松散土要及时清运，或回填压实。雨天前应及时采取碾压等措施，减少作业面松散土量。

⑨工程施工过程中应尽量避免伤及野生动物，如无意中伤及，应及时向林业部门报告，并在条件允许的情况下采取紧急救援措施。

**生态环境敏感目标：**

**国家级公益林、省级公益林：**

①在国家级公益林、省级公益林内进行塔基施工时应优化施工组织设计，应根据现场实际情况，合理布置铁塔位置，将塔基布置在林木较少地区，避开大开大挖地段；严格控制施工活动范围，除塔基征地范围外不再另行增加牵张场、施工料场等临时占地；应尽量利用人力和畜力进行运输，禁止新开辟机动车施工道路。

②在国家级公益林、省级公益林内施工时，基础开挖应尽量使用人工开挖为主小型便携式机械开挖为辅的方式，杆塔组立使用抱杆吊装；采用增高铁塔直接跨越林业敏感区、采用遥控飞行器张力放线以降低对林区敏感区的生态影响，禁止砍伐运行通道。

③合理安排施工时间，尽量避开雨季及秋季，以进一步减小水土流失量和森林火灾风险；施工应避开早晨、黄昏和正午时段施工，避免夜间运输建材，以减轻施工作业对保护区内野生动物的影响。建立严格的森林防火管理制度。要制定森林防火管理制度，明确责任，作好施工人员用火管理，严禁一切野外用火，防止森林火灾发生，避免减少对动物栖息地和植被的破坏。

④施工结束后对施工中破坏的迹地和植被恢复的造林地进行人工抚育，应该依照“适地适树”、原生性、特有性、实用性的基本科学原则，种植当地生态系统中原有的重要的各种植物种类，乔、灌、草、层间植物有机搭配，从而恢复原有的植被。

⑤项目开工前，建设单位将根据相关要求办理用地审核、林木采伐审批手续，并根据核定的砍伐数量、面积及是否满足相关法规，要求进行现场监理，给予应有的赔偿。

⑥加强输变电工程维护人员管理，划定维护人员行走路线，规范维护人员行为，尽量减小输变电工程维护工作对土地资源的占用。在沿线明显位置，增设警示牌，警示保护沿线的生态系统。同时，加强管理、宣传，相关工作人员在进出此区域时，尽量减少不必要的人为活动，产生的噪声尽量控制在较小范围，避免对运行通道内的动植物及非生物环境造成明显影响。

**尤溪河省重要湿地：**

①在尤溪河附近施工时，应在塔基施工场地周围设置围挡措施，划定作业范围，禁止越界施工。控制施工人员活动范围，杜绝施工人员在尤溪河倾倒废弃物、乱丢弃各类垃圾等。

	<p>②严禁漏油施工车辆和机械进入水域，严禁在尤溪水体内存清洗施工车辆和机械。严禁在尤溪河水体附近冲洗架空线路施工的含油器械及车辆，防止油类物质进入尤溪河。施工时施工人员租用当地民房，租住期间产生的生活污水利用租住地现有生活污水处理设施进行处理。施工过程中，塔基施工废水经简易沉淀池沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘，不外排。</p> <p>③线路跨越尤溪河省重要湿地时，不在其中设置牵张场、施工料场，利用现有道路，施工材料由人力、畜力运至塔位处。跨越处塔基采用长短腿配合加高基础来适应山区地形，基础优先使用掏挖基础、挖孔桩基础等原状土基础，塔基开挖后根据地形修建护坡、排水沟及截洪沟，工程施工结束后将对施工场地周围进行植被恢复。</p> <p>④施工前应组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严控施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，避免乱堆乱放、破坏植被和猎捕野生动物的情况发生</p> <p>⑤合理组织施工程序和施工机械，尽量缩短施工时间；施工前进行环境保护培训，提升参建人员环保意识；施工现场设置重要湿地标识牌和重要湿地环境保护措施标志牌。</p> <p>⑥施工期制定环境风险应急预案，若出现机械倾覆漏油等风险事故，须及时对油污进行处置，防止对湿地范围内尤溪河水体造成污染。</p> <p>采取以上措施后，项目建设对周边生态环境影响有限；临时占地施工结束后进行植被恢复，基本能够恢复原有生态功能；施工活动采取有效防治措施后可将生态环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>1、电磁环境保护措施</b></p> <p>①总平面布置优化，各功能区分区布置，变电站厂界电磁环境符合相应评价标准。</p> <p>②线路设计按《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）执行的基础上，尽量优化设计，当线路经过居民区时，下相导线对地高度应不小于 7.0m，跨越房屋时，下相导线对屋顶高度应不小于 7.0m；经过非居民区时，下相导线对地高度应不小于 6.0m。</p> <p>③变电站及线路建成后，建设单位应按照《电力设施保护条例》要求，向规划部门申请划定电力保护区，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力保护区内兴建其他建筑物，确保变电站及线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。</p> <p>④在线路经过居民区时，应按规定在居民区附近的杆塔上安装明显的警示牌，严禁攀爬，以确保周围居民的安全。</p> <p>⑤加强对项目所在地居民的科普宣传和解释工作，加强变电站及输电线路日常的运行维护和管理。</p> <p>采取以上措施后，项目运营期产生的工频电磁场较小，能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的限值要求，对周边环境影响较小。</p> <p><b>2、噪声污染防治措施</b></p> <p>①将站内建筑物合理布置，站区周围设置围墙。</p>

②按照国家电网公司物资采购标准中交流变压器技术规范书，采购的主变压器满负荷状态下合成噪声须小于 60dB（A），并加强设备的维护工作，保证设备运转正常，减少设备异常产生的噪声。设备安装时采用减振基础等措施。

③在满足相关电磁环境的规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度，减小线路在运行期的噪声影响。

④在设备定购时，选取导线表面光滑，毛刺较少的设备，以减小线路在运行期时产生的噪声。

在落实本评价提出的环保措施的前提下，剑溪 110kV 变电站正常运行时厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求；线路经过的村庄声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求、线路经过交通干线（省道 215）两侧 35m 内声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求，线路运行对线下的声环境影响较小。

### 3、水污染防治措施

变电站内设置化粪池，值守人员（1 人）和临时检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后用于站区绿化不外排，不会对水环境产生影响。

### 4、固体废物处置措施

①变电站内设置事故油池（有效容积为 25m<sup>3</sup>），当变压器发生事故时，当变压器发生事故时，事故油进入事故油池后交由有危险废物处置资质的收集处理单位处置，事故废油不在站内停留。

②更换下来的废蓄电池由有相应危废处理资质的单位回收进行合理处置，不在站内暂存，不在现场进行拆解、破碎、砸碎。

③废事故油及废蓄电池需按《危险废物转移管理办法》的要求由有资质的单位收集处置并做好记录。

④变电站内设置生活垃圾收集桶，值守人员（1 人）和临时检修人员产生的生活垃圾收集后由环卫部门统一清运处置。

经妥当收集处置，项目运行期固体废物不会影响周边环境。

### 5、运行期生态保护措施

运行期严格控制架空输电线下方树木的修剪或砍伐，根据设计规范对危害线路运行安全的零星树木进行修剪。

### 6、环境风险措施

①在主变压器下方设置集油坑并铺设鹅卵石，设置专用集油管与事故油池相连，事故油池有效容积 25m<sup>3</sup>；主变压器底部周边范围、事故油池及集油管应按《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单的贮存、防渗要求执行，事故废油经收集后按《危险废物转移管理办法》的要求由有资质的单位收集处置并做好记录。

②建设单位应编制环境风险事故应急预案，完善环境管理制度，落实各项事故应急措施。

经采取上述措施，本工程的环境风险可防可控，对周围影响较小。

### 7、措施的可行性分析

经采取本评价提出的环境保护及污染防治措施，项目施工废气可以控制在施工场地周边，施工期废气对周围环境影响不大；项目施工废水回用不外排，施工人员生活污水纳入到当地污水处理系统中，项目施工废水对周围水环境影响较小；项目施工期噪声对周边环境的影响能够控制在标准范围内，对周围环境影响较小；项目施工产生的固体废物能够得到妥善处置，对周围环境影响较小；经自然演替，变电站周边生态系统能恢复稳定，变电站建设对周围生态环境影响较小；线路施工活动产生的生态环境影响能控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。

在落实本评价提出的环保措施的前提下，项目运营期产生的工频电磁场较小，能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的限值要求，对周边环境影响较小；剑溪110kV变电站正常运行时厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）中2类标准限值要求；线路经过的村庄声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求、线路经过交通干线（省道215）两侧35m内声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准要求，线路运行对线下的声环境影响较小；运营期变电站值守人员（1人）和临时检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后用于站区绿化不外排，不会对水环境产生影响；经妥当收集处置，项目运行期固体废物不会影响周边环境；线路运行期对植被影响程度很小。

本评价提出的环境保护及污染防治措施是根据工程特点、工程涉及技术规范、环境保护要求拟定的，符合环境影响评价技术导则中环境保护措施的基本原则，即：“预防、减缓、补偿、恢复”的原则，体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。同时，本评价是在已投产的输变电工程的设计、施工、运行经验的基础上，结合本项目特点，提出针对性的预防及治理措施，措施已有设计和实际运行经验，在经济技术上合理可行，运行稳定，能达到生态保护和修复效果。

### 8、环境管理及监测计划

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位分设环境管理部门，配备相应专业的管理人员1人。

环境管理人员的职能为：

- （1）制定和实施各项环境监督管理计划；
- （2）建立工频电场、工频磁场、声环境监测现状数据档案，并定期向当地环境保护行政主管部门汇报；
- （3）检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行；

(4) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查等活动。

### 环境管理

#### (1) 施工期

施工现场的环境管理包括施工期污水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护等。组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

#### (2) 运行期

落实有关环保措施，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保设施的经费；组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。

### 环境监测

本工程投入运行后，应及时委托有资质单位进行工频电场、工频磁场和噪声的环境监测工作。各项监测内容如下：

表 5-1 环境监测计划

项目	监测因子	监测执行标准	监测布点	监测频次	监测时间
运行期	电磁环境 工频电场、工频磁场	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	线路：电磁环境保护目标处，测点位于建筑物靠近线路处 2m 外；电磁衰减断面 变电站：变电站四周厂界围墙外 5m 各布置 1 个监测点位，监测值最大处设置监测断面	在无雨、无雾、无雪的好天气条件下测量一次	①本工程正式投产后在验收阶段监测 1 次；②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；③根据电力行业环保规范要求定期监测（变电站投运后每 4 年监测 1 次）或生态环境主管部门要求时进行监测。
	噪声 等效连续 A 声级	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	线路：声环境保护目标处，测点位于建筑物靠近线路处 1m 外；噪声衰减断面 变电站：变电站四周厂界围墙外 1m 各布置 1 个监测点位	昼、夜各测一次	①本工程正式投产后在验收阶段监测 1 次；②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；③根据电力行业环保规范要求定期监测（变电站投运后每 4 年监测 1 次）或生态环境主管部门要求时进行监测。④若遇到声源大修前后，需对变电站厂界排放噪声进行监测。
其他	无				

本工程总投资为 xx 万元，环保投资约 xx 万元，环保投资占工程动态总投资比例为 1.88%。本工程环保投资估算详见表 5-2。

**表 5-2 环保投资估算表**

序号	项目名称	金额 (万元)	备 注
1	水污染防治费用		施工期：包括临时化粪池、沉淀池、塔基废水沉淀池等； 运行期：雨污分流（包括管网建设）；化粪池等
2	大气污染防治费用		施工期：洒水抑尘、施工围挡、车辆清洗等
3	噪声污染防治费用		施工期：设置围挡、机械设备维修保养等 运行期：主变基础减振、隔声
4	固废污染防治费用		施工期：设置若干垃圾桶、渣土清运等 运行期：设置事故排油系统（事故油池、集油坑和排油管道等）、设置垃圾桶等
5	生态保护及水土保持费用		变电站修筑护坡、排水沟；塔基排水沟、塔基及牵张场等临时占地植被恢复等
6	其他		施工环境保护、电磁环境及环境法律知识培训、环评及验收等费用
环保费用合计			/
占动态总投资比例		1.88%	

## 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><b>(1) 剑溪 110 千伏变电站工程</b></p> <p>①严格控制变电站施工占地，合理安排施工工序和施工场地，将工程临时占地合理安排在征地范围内，站区的施工活动于围墙内进行。</p> <p>②施工结束后，对主变压器场地下方铺设卵石，其余采用碎石压盖或硬化处理；在站址四周设置排水沟、护坡等，搞好站址周边覆土绿化、植被恢复等工作。</p> <p>③变电站施工应注意选择适宜的施工季节，尽量避免在雨季施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面。土方工程应集中作业，缩短作业时间。松散土要及时清运，或回填压实。雨天前应及时采取碾压等措施，减少作业面松散土量。</p> <p>④站区建设区施工前进行表土剥离，剥离的表土集中堆放在站内空地，采用密目网苫盖与装土编织袋拦挡进行防护，施工期间在站内开挖临时排水沟，修建站外混凝土排水沟和站内排水管，对站外填方边坡和挖方边坡修建预制块骨架；施工结束后对站内空地采用碎石压盖，对站外综合护坡及空地覆土，并铺设草皮绿化。</p> <p>⑤施工时设置围挡，严格控制施工扰动范围，严禁漏油施工车辆和机械进入水域，严禁在水域内清洗施工车辆和机械，禁止向尤溪排放固体废物等。</p> <p><b>(2) 郑洋~街面 110 千伏线路开断接入剑溪变工程</b></p> <p><b>一般区域：</b></p> <p>①优化塔基定位，尽量避开林区、林木茂盛区域，线路选线和塔基定位时，塔位尽量避开陡坡和不良地质段。通过选用转角塔、利用塔头间隙及负荷允许条件下带小转角的直线塔等优化设计</p>	验收落实情况	运行期严格控制架空输电线下方树木的修剪或砍伐，根据设计规范对危害线路运行安全的零星树木进行修剪。	验收落实情况

<p>可避开陡坡和不良地质段。</p> <p>②合理确定基面范围，优先使用掏挖基础、挖孔桩基础等原状土基础，充分利用原状土力学性能，提高基础抗拔能力，加强基面排水，按照水土保持方案对每个塔位提出具体要求，并要求施工单位严格按图施工。</p> <p>③严格控制施工占地，合理安排施工工序和施工场地，注意组塔过程中组装器具、塔材的堆放、拦挡措施，尽量减少对地表的扰动，将工程临时占地合理安排在征地范围内；优化塔基设计，在山丘采取长短腿配合加高基础来适应地形情况；用等长腿配合加高基础来适应山脊、山头地形。当铁塔位于斜坡或台阶地时，塔腿之间会形成高差，需用高低腿平衡，当高低腿不能完全平衡地面高差时，应将基础主柱加高露出地面，做到不开方或少开方；施工材料堆放场地等临时占地应选择现有空地，充分利用原有道路，减少临时占地。</p> <p>④在施工过程中尽量减少人员对绿地的践踏，施工时合理堆放弃石、弃渣，以免土石滚落对植物造成伤害。</p> <p>⑤塔位有坡度时，为防止上山坡汇水对基面的冲刷影响，上坡侧（如果基面有降基挖方，距挖方坡顶水平距离3m处）依山势设置环状排水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。排水沟施工应与降基、基坑开挖等土石方工程同步进行。施工基面各项施工设备全部拆除，对施工临时场地进行全面清理，施工结束后采用覆土绿化、植被恢复等措施，及时恢复临时占地原貌及原有使用功能。</p> <p>⑥塔基开挖时剥离表土，集中堆放，尽量保持坑壁成型完好，土石方临时堆放要采取挡土墙和土工膜覆盖等措施；填埋基坑时分层填埋，注意夯实，将剥离的表土最后填埋，并进行植被恢复；塔基开挖后根据地形修建护坡及截洪沟，防止因雨水冲刷导致水土流失。</p> <p>⑦尽量不开辟新的临时施工便道，必要时在仅位于塔基周边增设1m宽路程较短的人抬道路，尽量选择缓坡地段设置道路，避开植被良好区域和基本农田区。在林木密集区开路时尽量减少对林</p>			
--	--	--	--

<p>草破坏，应尽量避免砍伐乔、灌木，并严格控制砍伐范围，不得随意扩大路面，不得随意扩大路面，在施工结束后按“工完料尽场地清”的原则立即进行原貌恢复，减少裸露地面面积。采用钢板铺设牵张场，施工结束后及时拆除，重新疏松土地，可恢复原有土地功能。</p> <p>⑧土石方开挖应避开梅雨及台风的降雨季节，现场施工时若突遇暴雨等极端天气，应及时终止施工，并对施工迹地进行清理，对施工场地采用塑料薄膜进行临时遮盖；土方工程应集中作业，缩短作业时间。松散土要及时清运，或回填压实。雨天前应及时采取碾压等措施，减少作业面松散土量。</p> <p>⑨工程施工过程中应尽量避免伤及野生动物，如无意中伤及，应及时向林业部门报告，并在条件允许的情况下采取紧急救援措施。</p> <p><b>生态环境敏感目标：</b> <b>国家级公益林、省级公益林：</b></p> <p>①在国家级公益林、省级公益林内进行塔基施工时应优化施工组织设计，应根据现场实际情况，合理布置铁塔位置，将塔基布置在林木较少地区，避开大开大挖地段；严格控制施工活动范围，除塔基征地范围外不再另行增加牵张场、施工料场等临时占地；应尽量利用人力和畜力进行运输，禁止新开辟机动车施工道路。</p> <p>②在国家级公益林、省级公益林内施工时，基础开挖应尽量使用人工开挖为主小型便携式机械开挖为辅的方式，杆塔组立使用抱杆吊装；采用增高铁塔直接跨越林业敏感区、采用遥控飞行器张力放线以降低对林区敏感区的生态影响，禁止砍伐运行通道。</p> <p>③合理安排施工时间，尽量避开雨季及秋季，以进一步减小水土流失量和森林火灾风险；施工应避开早晨、黄昏和正午时段施工，避免夜间运输建材，以减轻施工作业对保护区内野生动物的影响。建立严格的森林防火管理制度。要制定森林防火管理制度，明确责任，作好施工人员用火管理，严禁一切野外用火，防止森林火灾发生，避免减少对动物栖息地和植被的破坏。</p> <p>④施工结束后对施工中破坏的迹地和植被恢复的造林地进行人</p>			
---	--	--	--

<p>工抚育，应该依照“适地适树”、原生性、特有性、实用性的基本科学原则，种植当地生态系统中原有的重要的各种植物种类，乔、灌、草、层间植物有机搭配，从而恢复原有的植被。</p> <p>⑤项目开工前，建设单位将根据相关要求办理用地审核、林木采伐审批手续，并根据核定的砍伐数量、面积及是否满足相关法规，要求进行现场监理，给予应有的赔偿。</p> <p>⑥加强输变电工程维护人员管理，划定维护人员行走路线，规范维护人员行为，尽量减小输变电工程维护工作对土地资源的占用。在沿线明显位置，增设警示牌，警示保护沿线的生态系统。同时，加强管理、宣传，相关工作人员在进出此区域时，尽量减少不必要的人为活动，产生的噪声尽量控制在较小范围，避免对运行通道内的动植物及非生物环境造成明显影响。</p> <p><b>尤溪河省重要湿地：</b></p> <p>①在尤溪河附近施工时，应在塔基施工场地周围设置围挡措施，划定作业范围，禁止越界施工。控制施工人员活动范围，杜绝施工人员在尤溪河倾倒废弃物、乱丢弃各类垃圾等。</p> <p>②严禁漏油施工车辆和机械进入水域，严禁在尤溪水体内清洗施工车辆和机械。严禁在尤溪河水体附近冲洗架空线路施工的含油器械及车辆，防止油类物质进入尤溪河。施工时施工人员租用当地民房，租住期间产生的生活污水利用租住地现有生活污水处理设施进行处理。施工过程中，塔基施工废水经简易沉淀池沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘，不外排。</p> <p>③线路跨越尤溪河省重要湿地时，不在其中设置牵张场、施工料场，利用现有道路，施工材料由人力、畜力运至塔位处。跨越处塔基采用长短腿配合加高基础来适应山区地形，基础优先使用掏挖基础、挖孔桩基础等原状土基础，塔基开挖后根据地形修建护坡、排水沟及截洪沟，工程施工结束后将对施工场地周围进行植被恢复。</p> <p>④施工前应组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严控施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，避免乱堆乱放、破坏植被和猎捕野生动物的情况发生</p>			
--	--	--	--

	<p>⑤合理组织施工程序和施工机械，尽量缩短施工时间；施工前进行环境保护培训，提升参建人员环保意识；施工现场设置重要湿地标识牌和重要湿地环境保护措施标志牌。</p> <p>⑥施工期制定环境风险应急预案，若出现机械倾覆漏油等风险事故，须及时对油污进行处置，防止对湿地范围内尤溪河水体造成污染。</p>			
地表水环境	<p>①施工人员租用当地民房，产生的生活污水纳入到当地污水处理系统中。</p> <p>②施工废水经简易沉淀池处理后用于施工场地洒水抑尘，不外排。</p> <p>③项目变电站工程施工时设置围挡，严格控制施工扰动范围，禁止向尤溪排放固体废物等，施工废水不得外排。严禁漏油施工车辆和机械进入水域，严禁在水域内清洗施工车辆和机械。</p> <p>④线路在跨越尤溪河段施工时，应在塔基四周设置临时围挡，基础开挖土方及时回填，避开雨天作业；施工废污水、固体废物严禁向尤溪河倾倒或排放。</p> <p>⑤线路在跨越尤溪河时采取一档跨越，不在水中立塔。加强施工现场管理，在河岸附近施工时，应将施工场地设置在远离水体处。</p>	验收落实情况	<p>变电站内设置化粪池，值守人员（1人）和临时检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后用于站区绿化不外排。</p>	验收落实情况
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>①在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，将噪声级较高的设备工作安排在昼间进行，高噪声设备不得在夜间施工，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声。</p> <p>②施工时合理布置施工场地，高噪声设备尽量远离周边居民点。</p> <p>③在变电站周围设置围挡，以减少噪声影响；在高噪声设备周围设置移动声屏障以进行隔声；尽量错开施工机械施工时间，避免机械同时施工产生噪声叠加影响。</p> <p>④施工中运输车辆对敏感点进行绕行，如因交通问题必须经过时，采取限速、禁止鸣笛等措施，减少对沿线周边居民的影响。</p>	<p>施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。</p>	<p>①将站内建筑物合理布置，站区周围设置围墙。</p> <p>②按照国家电网公司物资采购标准中交流变压器技术规范书，采购的主变压器满负荷状态下合成噪声须小于60dB（A），并加强设备的维护工作，保证设备运转正常，减少设备异常产生的噪声。设备安装时采用减振基础等措施。</p> <p>③在满足相关电磁环境的规范和标</p>	<p>剑溪110kV变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准；线路经过的村庄声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求；线路经过交通干线（省道215）两侧35m内声环境质量满足《声环境质量标准》</p>

			准的前提下，适当增加导线对地高度，减小线路在运行期的噪声影响。 ④在设备订购时，选取导线表面光滑，毛刺较少的设备，以减小线路在运行期时产生的噪声。	(GB3096-2008) 4a 类标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>①土石方开挖时可将产生的土石方弃渣堆于站内，利用掩体压实堆放。</p> <p>②对临时堆放的土石料应用土工布围护，减小大风天气扬尘的产生量及暴雨时对弃渣的冲刷量。</p> <p>③合理布置变电站及线路施工料场，并加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>④施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施。</p> <p>⑤对施工道路和施工现场定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬。施工单位应经常清洗运输车辆，以减少扬尘。</p> <p>⑥施工单位在基础开挖时，应对临时堆砌的土方进行合理遮盖，减少大风天气引起的二次扬尘，施工完毕后及时进行回填压实。</p>	<p>执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)标准中的无组织排放对颗粒物的要求。</p>	/	/
固体废物	<p>①对于塔基开挖暂时不能回用的多余土方在塔基施工区附近的空地上集中堆放，开挖的表土和深层土分开堆放，施工后期剥离的表土用于绿化覆土和复耕，其余临时弃土平铺于塔基连梁内，工程结束后及时进行回填并压实；剑溪变电站址土方综合平衡后弃土交由有资质的渣土处置单位处理。</p> <p>②施工废弃物应集中收集及时清运至指定地点；拆旧工程的导地线、金具附件及杆塔及时清运，由电力部门回收处置；施工人员租用当地的居民房，产生的生活垃圾纳入当地居民原生活垃圾收集处理设施处置。加强施工人员的管理，严禁在施工场地随意丢弃垃圾，施工结束后应对施工场地进行清理。</p>	验收落实情况	<p>①变电站内设置事故油池（有效容积为 25m<sup>3</sup>），当变压器发生事故时，当变压器发生事故时，事故油进入事故油池后交由有资质的收集处理单位处置，事故废油不在站内停留。</p> <p>②更换下来的废蓄电池由有相应危废处理资质的单位回收进行合理处置，不在站内暂存，不在现场进行拆解、破碎、砸碎。</p> <p>③废事故油及废蓄电池需按《危险废物转移管理办法》的要求由有资质的单位收集处置并做好记录。</p> <p>④变电站内设置生活垃圾收集桶，值守人员（1人）和临时检修人员产生</p>	验收落实情况

			的生活垃圾收集后由环卫部门统一清运处置。	
电磁环境	/	/	<p>①总平面布置优化，各功能区分区布置，变电站厂界电磁环境符合相应评价标准。</p> <p>②线路设计按《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）执行的基础上，尽量优化设计，当线路经过居民区时，下相导线对地高度应不小于 7.0m，跨越房屋时，下相导线对屋顶高度应不小于 7.0m；经过非居民区时，下相导线对地高度应不小于 6.0m。</p> <p>③变电站及线路建成后，建设单位应按照《电力设施保护条例》要求，向规划部门申请划定电力保护区，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力保护区内兴建其他建筑物，确保变电站及线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。</p> <p>④在线路经过居民区时，应按规定在居民区附近的杆塔上安装明显的警示牌，严禁攀爬，以确保周围居民的安全。</p> <p>⑤加强对项目所在地居民的科普宣传和解释工作，加强变电站及输电线路日常的运行维护和管理。</p>	<p>变电站周围的工频电场强度、工频磁感应强度依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的限值，居民区线路电场强度控制限值为 4000V/m，磁感应强度控制限值为 100<math>\mu</math>T；非居民区（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。</p>

环境风险	/	/	<p>①在主变压器下方设置集油坑并铺设鹅卵石，设置专用集油管与事故油池相连，事故油池有效容积 25m<sup>3</sup>；主变压器底部周边范围、事故油池及集油管应按《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单的贮存、防渗要求执行，事故废油经收集后按《危险废物转移管理办法》的要求由有资质的单位收集处置并做好记录。</p> <p>②建设单位应编制环境风险事故应急预案，完善环境管理制度，落实各项事故应急措施。</p>	/				
环境监测	/	/	<table border="1"> <tr> <td>工频 电 场、 工频 磁场</td> <td> <p>①本工程正式投产后在验收阶段监测 1 次；②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；③根据电力行业环保规范要求定期监测（变电站投运后每 4 年监测 1 次）或生态环境主管部门要求时进行监测。</p> </td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td> <p>①本工程正式投产后在验收阶段监测 1 次；②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；③根据电力行业环保规范要求定期监测（变电站投运后每 4 年监测 1 次）或生态环境主管部门要求时进行监测。④若遇到声源大修前后，需对变电站厂界排放噪声进行监测。</p> </td> </tr> </table>	工频 电 场、 工频 磁场	<p>①本工程正式投产后在验收阶段监测 1 次；②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；③根据电力行业环保规范要求定期监测（变电站投运后每 4 年监测 1 次）或生态环境主管部门要求时进行监测。</p>	噪声	<p>①本工程正式投产后在验收阶段监测 1 次；②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；③根据电力行业环保规范要求定期监测（变电站投运后每 4 年监测 1 次）或生态环境主管部门要求时进行监测。④若遇到声源大修前后，需对变电站厂界排放噪声进行监测。</p>	验收落实情况
工频 电 场、 工频 磁场	<p>①本工程正式投产后在验收阶段监测 1 次；②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；③根据电力行业环保规范要求定期监测（变电站投运后每 4 年监测 1 次）或生态环境主管部门要求时进行监测。</p>							
噪声	<p>①本工程正式投产后在验收阶段监测 1 次；②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测；③根据电力行业环保规范要求定期监测（变电站投运后每 4 年监测 1 次）或生态环境主管部门要求时进行监测。④若遇到声源大修前后，需对变电站厂界排放噪声进行监测。</p>							
其他	/	/	/	/				

## 七、结论

三明尤溪剑溪 110 千伏输变电工程符合国家环境保护相关法律法规、符合国家产业政策、符合福建电网发展规划，符合当地城乡规划，符合“三线一单”管控要求。虽然工程产生的工频电场强度、磁感应强度以及废水、固体废物等会对周围环境带来一定程度的影响，但在切实落实项目可研报告以及本报告表提出的污染防治措施和生态保护措施前提下，污染物能够达标排放，生态环境影响不大，项目对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。从环境保护角度看，工程建设是可行的。

贵州盛新巨迈生态环境咨询有限公司

2022 年 4 月

# 专题一 电磁环境影响评价专题

贵州盛新巨迈生态环境咨询有限公司

2022 年 4 月



## 1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，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12月29日起施行。
- (3) 《中华人民共和国电力法（修订本）》，2018年12月29日修正。
- (4) 《中华人民共和国电力设施保护条例》，2011年1月8日起施行。
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，中华人民共和国生态环境部令第16号，2021年1月1日起施行。
- (6) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》，环办〔2012〕131号，2012年10月29日。
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》国务院令第682号规定，2017年7月16日修订，自2017年10月1日起施行。
- (8) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）。
- (9) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）。
- (10) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。
- (11) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。
- (12) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）。
- (13) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

## 2 评价等级和评价范围

### (1) 评价等级

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）确定本次评价工作的等级。本工程变电站为110kV户外变电站；同时根据可研设计资料和现场踏勘，本项目110kV架空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。本工程电磁环境评价等级确定为二级。

本工程电磁环境评价等级确定详见表A-1。

表 A-1 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	变电站	户外式	二级
		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的架空线	二级

### (2) 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表3要求，110kV交流变电站

电磁环境影响评价范围为站界外 30m；110kV 架空输电线路电磁环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 30m。

因此，项目剑溪 110kV 变电站电磁环境影响评价范围为变电站围墙外 30m 范围内区域，项目 110kV 架空输电线路电磁环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内区域。

### 3 评价标准

输变电工作频率为 50Hz，频率范围属于 0.025kHz~1.2kHz 之间，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：电场强度执行 200/f 标准（f 为频率，下同），磁感应强度执行 5/f 标准，因此，本项目以 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。

### 4 评价因子

现状监测因子：工频电场、工频磁场；

预测评价因子：工频电场、工频磁场。

### 5 环境保护目标

根据工程设计资料及现场踏勘，本工程评价范围内电磁环境保护目标见表 A-2。

**表 A-2 本工程电磁环境保护目标情况一览表**

(1) 剑溪 110 千伏变电站工程									
无电磁环境保护目标									
(2) 郑洋~街面 110 千伏线路开断接入剑溪变工程									
序号	行政区划	环境保护目标	方位、最近距离	建筑特征	功能	规模	影响因素	照片	
1	三明市尤溪县坂面镇	大墩村	桔园看护房	拟建线路东北侧约 29m	1 层坡顶，高约 3m	工作	约 1 人	电磁场	
2		坂面村	坂面村上坂 xx 加工厂	拟建线路跨越	1-2 层坡顶，高约 3-6m	工厂	约 10 人	电磁场	
3		大墩村	现状空置看护房	拟建线路西北侧 22m	1 层坡顶，高约 3m	工作	现状空置	电磁场	

4			大墩村水郭 xx 号宅	拟建线路东南侧 23m	1-4 层坡顶，高约 3-12m	居住	约 4 人	电磁场	
---	--	--	-------------	-------------	------------------	----	-------	-----	--

## 6 电磁环境质量现状

### 1、监测环境和仪器

监测期间的环境条件和监测仪器见表 A-3。

**表 A-3 监测条件及相关内容一览表**

监测时段：2022 年 2 月 8 日 11:00-14: 30	
气象条件：天气阴，气温 11.0-13.0℃，湿度 70.5-75.5%，气压 100.22-100.65kPa，风速 0.9-3.1m/s，主要风向西风	
仪器名称	全频段电磁辐射分析仪
型 号	NBM550/EHP-50D
生产厂家	德国 Narda
测量范围	5Hz-40GHz
天线形式	三维电磁场探头
测量高度	探头中心离地 1.5m
仪器编号	IE-0035
检定有效期至	2023.01.25
检定单位	广东省计量科学研究院
监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

根据表 A-3 中监测规范的要求布点原则以及变电站站址周围与线路沿线的环境特征，在变电站周边及线路沿线设置监测点位进行监测，具体监测点位见表 A-4 及附图 6，监测报告见附件 6。监测结果见表 A-4。

**表 A-4 工频电磁场现状监测结果**

点位编号	点位简述（离地 1.5m）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度 B(μT)
D1	已建水街线 41 号杆（拟建线路郑洋侧开断点）东南侧约 5m	78.35	0.1731
D2	拟建剑溪变电站址东北侧（本期拟建进线处）外 5m	0.501	0.0763
D3	拟建剑溪变电站址东南侧外 5m	0.447	0.0732
D4	拟建剑溪变电站址西南侧外 5m	0.620	0.0830
D5	拟建剑溪变电站址西北侧外 5m	0.546	0.0851
D6	桔园看护房（拟建线路街面侧东北侧约 29m）东南侧外 2m	0.307	0.0252
D7	坂面村上坂 xx 加工厂（拟建线路街面侧线下）西南侧外 2m	0.446	0.0763
D8	现状空置看护房（拟建线路街面侧西北侧约 22m）	0.451	0.0723

	东南侧外 2m		
D9	大墩村水郭 xx 号宅（拟建线路街面侧东南侧约 23m）西北侧外 2m	0.530	0.0192
D10	已建水街线 46 号杆（拟建线路街面侧开断点）西北侧约 5m	104.8	0.2101
	执行标准	4000V/m	100 $\mu$ T

从工频电磁场现状监测结果可以看出，拟建剑溪变电站址所在区域各监测点的工频电场强度在 0.447V/m~0.620V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0732 $\mu$ T~0.0851 $\mu$ T 之间，线路沿线各监测点的工频电场强度在 0.307V/m~104.8V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0192 $\mu$ T~0.2101 $\mu$ T 之间。上述测点的电磁环境现状监测结果均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的控制限值。

## 7 电磁环境影响分析

### 7.1 剑溪 110kV 变电站工程

由于变电站内的电气设备众多，布置及结构复杂，配电区内的母线与各电压等级进出线上下交织，因此变电站内的电磁场空间分布难以用数学模式来计算，因此本次环评主要采用类比分析的方法分析本工程变电站产生的工频电磁场。

#### （1）可比性分析

在选择类比变电站时，主要考虑主变容量和平面布置方式等方面因素，经调查宁德 xx110kV 变电站的电压等级与本变电站相同，电气布置等与本变电站相似，主变容量大于本变电站、围墙内占地面积小于本变电站，从不利角度分析，宁德 xx 变电站的电磁场源强更大，具有较好的可类比性，可作为本次评价类比对象。变电站平面布置对比图详见图 A-1，具体类比分析情况见表 A-5，类比监测报告见附件 7。

表 A-5 宁德 xx110kV 变电站与剑溪 110kV 变电站的类比分析表

项目	宁德 xx110kV 变电站（类比项目）	剑溪 110kV 变电站（本项目）
主变规模	2×50MVA	2×31.5MVA
110kV 出线	3 回，架空出线	2 回，架空出线
电气平面布置	站区由东侧至西侧依次布置为 110kV 配电装置区、主变压器区、配电装置楼	站区由西北侧至东南侧依次布置为 110kV 配电装置区、主变压器区、配电装置楼
占地面积	围墙内占地面积约 3932m <sup>2</sup>	围墙内占地面积 xxm <sup>2</sup>
宁德 xx110kV 变电站		

剑溪 110kV 变电站
--------------

**图 A-1 变电站平面布置对比图**

**(2) 电磁场类比监测及其影响分析**

本次类比数据引用《宁德 xx110kV 变电站环境因子监测》中监测数据。

监测单位：福建省电力环境监测研究中心站。

监测工况：1 号主变额定容量 50MVA，运行电压 110kV，监测时段昼间和夜间最大运行负荷分别为 33.0MW 和 30.2MW，2 号主变额定容量 50MVA，运行电压 110kV，监测时段昼间和夜间最大运行负荷分别为 34.1MW 和 31.6MW。

110kVxx 变站区及周围的工频电磁场监测结果见表 A-6，监测点位布置图见图 A-2。

**表 A-6 宁德 xx110kV 变电站工频电磁场监测结果**

编号	点位简述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (nT)
D1	变电站西侧大门外 5m (下有电缆沟)	10.12	2465
D2	变电站南侧围墙内 2m, 距西侧围墙 10m	4.345	425.7
D3	变电站南侧围墙内 2m, 距东侧围墙 10m	6.750	336.7
D4	变电站东侧围墙内 2m, 距南侧围墙 10m	6.453	336.9
D5	变电站东侧围墙内 2m(110kV 后甘线 xx 支线线下, 导线对地高度 14.0m)	776.0	568.0
D6	变电站北侧围墙内 2m, 距东侧围墙 10m (110kV 构架旁)	494.3	351.3
D7	变电站北侧围墙内 2m, 距西侧围墙 10m	5.043	383.9
D8	变电站西侧围墙内 2m, 距北侧围墙 10m	4.532	424.8
《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)		4000V/m	100μT
达标情况		达标	达标

注：D2~D8 围墙外不具备监测条件，测点布置在围墙内。

**图 A-2 类比项目监测点位图**

由监测结果可见，在监测工况条件下，110kVxx 变电站监测点处工频电场强度在 (4.345~776.0) V/m 之间，工频磁感应强度在 (0.3367~2.465) μT 之间工频电场强度和工频磁感应强度均分别低于《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 100μT 的控制限值。

根据 110kVxx 变电站运行时站区围墙外电磁场的监测情况，结合本项目的特点，可以预测：三明剑溪 110kV 变电站建成运行后，变电站厂界四周的工频电、磁场强度值将均小

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 的控制限值，本项目的建设对周围电磁环境影响不大。

## 7.2 郑洋~街面 110 千伏线路开断接入剑溪变工程

本次评价采用模型计算的方法分析项目架空输电线路产生的工频电磁场。

### （1）计算模式

本工程 110kV 架空输电线路的工频电场、工频磁场影响预测将参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

#### ①高压送电线下空间电场强度分布的理论计算（附录 C）

##### a. 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，由于输电线半径  $r$  远小于架设高度  $h$ ，因此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

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

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中：〔 $U_i$ 〕——各导线上电压的单列矩阵；

〔 $Q_i$ 〕——各导线上等效电荷的单列矩阵；

〔 $\lambda_{ij}$ 〕——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。

〔 $\lambda$ 〕矩阵由镜像原理求得。

##### b. 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，通常取夏天满负荷有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  $i$  及镜像至计算点的距离。

由于接地架空线对于地面附近场强的影响很小，对 110kV 线路排列的几种情况计算表明，没有架空地线时较有架空地线时的场强增加约 1%~2%，所以常不计架空地线影响而使计算简化。

### ② 高压送电线下空间工频磁场强度分布的理论计算（附录 D）

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

110kV 导线下方 A 点处的磁场强度（见图 A-3）：

式中：I——导线  $i$  中的电流值； $s$

$h$ ——计算 A 点距导线的垂直高度；

$L$ ——计算 A 点距导线的水平距离。

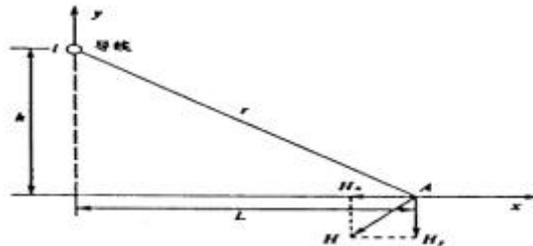


图 A-3 磁场向量图

本工程为三相线路，水平和垂直场强分别为：

$$H_x = H_{1x} + H_{2x} + H_{3x}$$

$$H_y = H_{1y} + H_{2y} + H_{3y}$$

$H_{1x}$ 、 $H_{2x}$ 、 $H_{3x}$  为各相导线的场强的水平分量；

$H_{1y}$ 、 $H_{2y}$ 、 $H_{3y}$  为各相导线的场强的垂直分量；

$H_x$ 、 $H_y$  为计算点合成后水平分量和垂直分量 (A/m)。

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度转换为磁感应强度 (mT)（一般也简称磁场强度），转换公式的单位为亨利，换算为特斯拉用下列公式：

$$B = \mu_0 H$$

式中：B——磁感应强度（T）；

H——磁场强度（H）；

$\mu_0$ ——常数，真空中相对磁导率（ $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{H/m}$ ）。

### （2）计算参数选取

预测杆塔型式的选取主要根据杆塔的代表性及数量、对敏感点的影响等方面考虑。本工程新建架空线路采用单回路架设，从环境不利条件考虑，通过初步计算后，选用110-DC21D-ZMC2型塔为代表塔型对本项目线路工程架空线路运行产生的电磁环境影响进行理论计算。预测采用的具体有关参数详见表A-7所示，预测杆塔示意图见图A-4。

表 A-7 预测参数一览表

参数	工程
	郑洋~街面 110 千伏线路开断接入剑溪变工程
导线型号	1×JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线
线路电压	110kV
架设方式	单回，三角排列
直径	21.60mm
导线截面积	275.96mm <sup>2</sup>
底相导线对地最小距离（m）	6.0（非居民区），7.0（居民区）
线路计算电流（裸导线）	543.5A
预测塔型	110-DC21D-ZMC2
水平相间距	6.2m
垂直相间距	3.65m
预测点高度	距离地面 1.5m 高处

注：线路计算电流选取裸导线的安全载流量（持续容许负荷 A）进行保守预测。

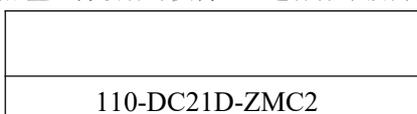


图 A-4 预测杆塔示意图

### （3）预测点设置

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）的规定，110kV 不同地区导线的对地距离取值如表 A-8 所示。

根据本工程输电线路选用塔型，本次评价预测 110kV 在边导线最大弧垂对地高度（线高）为 6.0m、7.0m 时，以输电线路走廊中心对应导线弧垂最大处的地面投影为预测点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为 1m，计算至铁塔中心地面投影 40m 处，分别预测离地面 1.5m 处的电场强度、磁感应强度，同时预测线路沿线各环境敏感目标的电场强度及磁感应强度，并根据设计线路的预测结果，进一步推算出线路的环保距离。

表 A-8 不同地区导线的对地距离情况一览表

序号	线路经过地区	最小距离 (m)	备注
1	导线对非居民区地面	6.0	最大弧垂
2	导线对居民区地面	7.0	

(4) 预测结果分析

项目 110kV 架空输电线路电场强度、磁感应强度随距离变化预测结果见表 A-9。

表 A-9 项目 110kV 架空输电线路电场强度和磁感应强度随距离变化预测结果

距走廊中心 距离 (m)	1.5 m 高处电场强度综合量 (kV/m)		1.5 m 高处磁感应强度综合量 ( $\mu$ T)	
	导线离地 6.0m	导线离地 7.0m	导线离地 6.0m	导线离地 7.0m
-40m	0.040	0.041	4.699	4.682
-39m	0.042	0.043	4.819	4.801
-38m	0.045	0.045	4.945	4.926
-37m	0.047	0.047	5.079	5.058
-36m	0.050	0.050	5.220	5.197
-35m	0.053	0.053	5.368	5.344
-34m	0.056	0.056	5.526	5.499
-33m	0.059	0.060	5.693	5.664
-32m	0.063	0.064	5.870	5.839
-31m	0.067	0.068	6.059	6.025
-30m	0.072	0.073	6.260	6.222
-29m	0.077	0.078	6.475	6.433
-28m	0.082	0.084	6.706	6.659
-27m	0.089	0.091	6.953	6.901
-26m	0.096	0.098	7.219	7.161
-25m	0.104	0.107	7.506	7.441
-24m	0.113	0.117	7.816	7.743
-23m	0.124	0.128	8.154	8.070
-22m	0.137	0.141	8.521	8.426
-21m	0.151	0.157	8.923	8.813
-20m	0.168	0.175	9.363	9.237
-19m	0.189	0.196	9.849	9.701
-18m	0.213	0.222	10.387	10.213
-17m	0.243	0.253	10.985	10.779
-16m	0.279	0.290	11.654	11.407
-15m	0.324	0.335	12.407	12.106

距走廊中心 距离 (m)	1.5 m 高处电场强度综合量 ( kV/m)		1.5 m 高处磁感应强度综合量 (μT)	
	导线离地 6.0m	导线离地 7.0m	导线离地 6.0m	导线离地 7.0m
-14m	0.381	0.391	13.257	12.888
-13m	0.453	0.460	14.225	13.766
-12m	0.543	0.544	15.331	14.753
-11m	0.659	0.647	16.602	15.862
-10m	0.806	0.772	18.064	17.105
-9m	0.992	0.921	19.744	18.486
-8m	1.220	1.092	21.651	19.990
-7m	1.487	1.274	23.754	21.570
-6m	1.773	1.449	25.936	23.130
-5m	2.028	1.581	27.930	24.510
-4m	<b>2.168</b>	<b>1.627</b>	29.329	25.523
-3m	2.112	1.556	<b>29.783</b>	26.046
-2m	1.855	1.378	29.363	<b>26.128</b>
-1m	1.520	1.170	28.646	25.997
0m	1.353	1.071	28.310	25.915
1m	1.520	1.170	28.646	25.997
2m	1.855	1.378	29.363	<b>26.128</b>
3m	2.112	1.556	<b>29.783</b>	26.046
4m	<b>2.168</b>	<b>1.627</b>	29.329	25.523
5m	2.028	1.581	27.930	24.510
6m	1.773	1.449	25.936	23.130
7m	1.487	1.274	23.754	21.570
8m	1.220	1.092	21.651	19.990
9m	0.992	0.921	19.744	18.486
10m	0.806	0.772	18.064	17.105
11m	0.659	0.647	16.602	15.862
12m	0.543	0.544	15.331	14.753
13m	0.453	0.460	14.225	13.766
14m	0.381	0.391	13.257	12.888
15m	0.324	0.335	12.407	12.106
16m	0.279	0.290	11.654	11.407
17m	0.243	0.253	10.985	10.779
18m	0.213	0.222	10.387	10.213
19m	0.189	0.196	9.849	9.701

距走廊中心 距离 (m)	1.5 m 高处电场强度综合量 (kV/m)		1.5 m 高处磁感应强度综合量 ( $\mu$ T)	
	导线离地 6.0m	导线离地 7.0m	导线离地 6.0m	导线离地 7.0m
20m	0.168	0.175	9.363	9.237
21m	0.151	0.157	8.923	8.813
22m	0.137	0.141	8.521	8.426
23m	0.124	0.128	8.154	8.070
24m	0.113	0.117	7.816	7.743
25m	0.104	0.107	7.506	7.441
26m	0.096	0.098	7.219	7.161
27m	0.089	0.091	6.953	6.901
28m	0.082	0.084	6.706	6.659
29m	0.077	0.078	6.475	6.433
30m	0.072	0.073	6.260	6.222
31m	0.067	0.068	6.059	6.025
32m	0.063	0.064	5.870	5.839
33m	0.059	0.060	5.693	5.664
34m	0.056	0.056	5.526	5.499
35m	0.053	0.053	5.368	5.344
36m	0.050	0.050	5.220	5.197
37m	0.047	0.047	5.079	5.058
38m	0.045	0.045	4.945	4.926
39m	0.042	0.043	4.819	4.801
40m	0.040	0.041	4.699	4.682

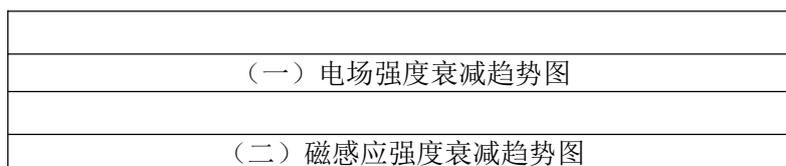


图 A-5 项目 110kV 架空输电线路电场强度和磁感应强度衰减趋势图

从表 A-9 及图 A-5 可知：

表 A-10 项目 110kV 架空输电线路不同架线高度工频电磁场预测结果一览表

架线高度		最大值	
		电场强度 (kV/m)	磁场强度 ( $\mu$ T)
非居民区	6.0m	2.168 (中心线外 4m)	29.783 (中心线外 3m)
居民区	7.0m	1.627 (中心线外 4m)	26.128 (中心线外 2m)

a. 经过非居民区时工频磁感应强度

根据预测，当导线对地最低高度为 6.0m 时，地面 1.5m 高度处，项目 110kV 架空输电线路边导线附近电场强度最大值为 2.168kV/m，磁感应强度最大值为 29.783 $\mu$ T。所采用的设计高度可满足耕地、园地等非居民区域控制限值要求（工频电场强度 10kV/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T）。因此在非居民区，项目 110kV 架空输电线路导线对地高度按设计高度 6.0m 能满足环保要求。

**b. 经过居民区时工频磁感应强度**

根据预测，当导线对地最低高度为 7.0m 时，地面 1.5m 高度处，项目 110kV 架空输电线路边导线附近工频电场强度最大值为 1.627V/m，磁感应强度最大值为 26.128 $\mu$ T，能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的限值要求（工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T）。

因此，本评价提出项目 110kV 架空输电线路经过非居民区时，线路导线对地最低高度不低于 6.0m；经过居民区时，线路导线对地最低高度不低于 7.0m，跨越房屋时对屋顶高度不低于 7.0m，如此，线路对沿线环境的电磁影响可控制在国家标准允许的范围内。

**(5) 电磁环境保护目标处电磁环境影响分析**

本工程架空线路电磁环境保护目标处环境影响预测结果及分析结论见表 A-11。

**表 A-11 本工程架空线路电磁环境保护目标电磁环境影响预测结果及分析结论**

序号	敏感点	距边线最近水平距离	建筑情况	对地最低线高	对屋顶最低线高	预测点高度	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	评价结论
1	桔园看护房	29m	1 层坡顶，高约 3m	7.0m	/	1.5m	14.674	5.839	满足标准
2	坂面村上坂 xx 加工厂	线下	1 层坡顶，高约 3m	10m	7.0m	1.5m	0.828	19.486	
3	现状空置看护房	22m	1 层坡顶，高约 3m	7.0m	/	1.5m	18.102	7.441	
4	大墩村水郭 xx 号宅	23m	1-4 层坡顶，高约 3-12m	7.0m	/	1.5m	0.098	7.161	
						4.5m	0.097	7.304	
						7.5m	0.095	7.344	
						10.5m	0.091	7.267	
						13.5m	0.096	7.094	

根据表 A-11 的预测结果分析可知，在严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行设计的基础上，当线路经过沿线环境保护目标时，在采取本评价提出的最低线高控制要求的前提下，项目建成后对周边电磁环境的影响可以控制在国家相关标准限值允许范围内。在下阶段施工架线时，应严格控制架线高度、导线弧垂，使线路对居民区产生的电磁场影响降到最低。线路建成后，应严格按照《电力设施保护条例》

要求，禁止在电力保护区内兴建其他建筑物，确保线路附近居住等场所电磁环境符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的控制限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T）。

## 8 电磁环境影响防治措施

①总平面布置优化，各功能区分区布置，变电站厂界电磁环境符合相应评价标准。

②线路设计按《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）执行的基础上，尽量优化设计，当线路经过居民区时，下相导线对地高度应不小于 7.0m，跨越房屋时，下相导线对屋顶高度应不小于 7.0m；经过非居民区时，下相导线对地高度应不小于 6.0m。

③变电站及线路建成后，建设单位应按照《电力设施保护条例》要求，向规划部门申请划定电力保护区，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力保护区内兴建其他建筑物，确保变电站及线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。

④在线路经过居民区时，应按规定在居民区附近的杆塔上安装明显的警示牌，严禁攀爬，以确保周围居民的安全。

⑤加强对项目所在地居民的科普宣传和解释工作，加强变电站及输电线路日常的运行维护和管理。

## 9 专题结论

电磁环境质量现状评价结论：

拟建剑溪变电站址所在区域及线路沿线各监测点的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的控制限值。

电磁环境影响预测评价结论：

### （1）剑溪 110 千伏变电站工程

类比宁德 xx110kV 变电站运行时站区围墙外工频电磁场的监测情况，可以预测，剑溪 110 千伏变电站工程建成投运后，变电站厂界四周电磁场强度将小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的控制限值，剑溪 110 千伏变电站工程的建设对周围电磁环境影响不大。

### （2）郑洋~街面 110 千伏线路开断接入剑溪变工程

根据模式预测分析结果可知，项目 110kV 架空输电线路经过非居民区时，线路导线对地最低高度不低于 6.0m；经过居民区时，线路导线对地最低高度不低于 7.0m，跨越房屋

时对屋顶高度不低于 7.0m，如此，线路运行产生的工频电磁场强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的限值要求（工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T）。

## 专题二 生态环境影响评价专题

贵州盛新巨迈生态环境咨询有限公司

2022年4月



## 1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，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12月29日起施行。
- (3) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2016年修订）。
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年）。
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，中华人民共和国生态环境部令第16号，2021年1月1日起施行。
- (6) 《建设项目环境保护管理条例》国务院令第682号规定，2017年7月16日修订，自2017年10月1日起施行。
- (7) 《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，自2021年4月1日施行。
- (8) 《福建省生态功能区划》闽政文〔2010〕26号，2010年1月27日。
- (9) 《福建省人民政府关于印发福建省主体功能区规划的通知》闽政〔2012〕61号，2012年12月18日。
- (10) 《福建省湿地保护条例》（2017年1月1日起施行）。
- (11) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）。
- (12) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）。
- (13) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）。
- (14) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）。
- (15) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

## 2 工程概况

表 B-1 三明尤溪剑溪 110 千伏输变电工程项目组成及规模一览表

项目工程		建设内容
变电工程	剑溪 110 千伏变电站工程	新建 110kV 变电站一座，本期主变规模 2×31.5MVA，110kV 出线间隔 2 个，35kV 出线间隔 6 个，10kV 出线间隔 16 个，10kV 电容器容量 2×(2+4) Mvar，10kV 接地装置 2 套。
线路工程	郑洋~街面 110 千伏线路开断接入剑溪变工程	两侧线路分别采用一基双回路终端塔自拟建的 110kV 剑溪变电站出线，郑洋侧线路接至 110kV 水街线#41 杆附近开断点，街面侧接至 110kV 水街线#46 杆大号侧开断点。新建单回架空路线路路径长约 4.0km（郑洋侧 1.0km+街面侧 3.0km）。
系统通信	配套光缆通信工程	新建通信光缆 4.4km。
	已建线路光缆改造	已建架空线路段将原地线更换为 OPGW，架设通信光缆 28km。
拆旧工程	拆除 110kV 水街线#41~#46 段的导地线路径长约 2km，拆水泥杆 6 基。	

### 3 评价等级及评价范围

#### (1) 评价等级

依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级。

项目线路涉及的尤溪河省重要湿地为重要生态敏感区，其余区域为一般区域。

根据工程设计资料，本工程新建 110kV 变电站一座，变电站总征地面积  $xm^2$ （围墙内用地面积  $xm^2$ ）；同时新建长约 4.0km 的 110kV 架空线路（新建塔基 13 基，永久占地和临时占地面积分别约为  $xm^2$ 、 $4700m^2$ ）。工程路径长度（约 4.0km）远小于 50km；工程永久占地约  $6696m^2$ ，临时占地面积约  $4700m^2$ ，合计约  $11396m^2$ ，即  $0.0114km^2$ ，占地面积小于  $2km^2$ 。

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中相关要求：当工程影响区域敏感性为重要生态敏感区时，若工程占地范围的面积 $\leq 2km^2$ 或长度 $\leq 50km$ ，则项目生态环境影响评价等级划分为三级。因此，本项目生态环境影响评价等级为三级。生态影响评价工作等级划分情况见表 B-2。

表 B-2 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20km^2$ 或长度 $\geq 100km$	面积 $2km^2\sim 20km^2$ 或长度 $50km\sim 100km$	面积 $\leq 2km^2$ 或长度 $\leq 50km$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

#### (2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中要求，进入生态敏感区的输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余输电线路段或接地极线路段生态环境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。

因此，项目进入因此，项目进入尤溪河省重要湿地的线路段，生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余不涉及生态敏感区的线路段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。

### 4 环境保护目标

根据设计资料及现场勘查可知，本工程评价范围内的生态环境保护目标见表 B-3。

表 B-3 本工程生态环境保护目标一览表

序号	名称	保护对象	与本工程位置关系	图号
1	省级公益林	动植物及地质地貌	本项目线路在省级三级公益林内立塔 1 基，占地约 136m <sup>2</sup> 。	附图 8
2	国家级公益林		本项目线路在国家级二级公益林内立塔 1 基，占地约 136m <sup>2</sup> 。	附图 8
3	尤溪河省重要湿地(属拟划定的生态保护红线)	河流湿地	本项目线路在大墩村附近跨越尤溪河一次，跨越的尤溪河段属福建省重要湿地，线路跨越尤溪河时采用一档跨越，不在水中立塔，跨越处水面宽约 100m，跨越处 2 基塔距离尤溪河省重要湿地边界约 355m、198m。项目变电站站址位于尤溪河省重要湿地西南侧约 150m。	附图 8、附图 7 (二)

## 5 生态环境现状

### 5.1 主体功能区规划

本工程位于三明市尤溪县，根据《福建省人民政府关于印发福建省主体功能区规划的通知》闽政[2012]61 号，项目所在地主体功能区类型为限制开发区域（农产品主产区），其功能定位是：保障农产品供给安全的重要区域，农民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区，海峡两岸（福建）农业合作试验区。

### 5.2 生态功能区划

本工程位于三明市尤溪县，根据《福建省生态功能区划》闽政文（2010）26 号，本项目属于闽东闽中和闽北闽西生态区、闽东闽中中低山山原地生态亚区、大田—尤溪盆地农业生态功能区，主要生态系统服务功能为农业生态环境、营养物质保持、生物多样性维持。，详见下表及图 B-4。

表 B-4 项目区域生态环境功能区划一览表

生态区	生态亚区	生态功能区	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
I 闽东闽中和闽北闽西生态区	I <sub>2</sub> 闽东闽中中低山山原地生态亚区	2311 大田—尤溪盆地农业生态功能区	主要城镇生活污水和工业废水排放造成尤溪水质污染；矿产开采和森林砍伐造成水土流失；尤溪的梯级开发破坏了珍稀动物鼋的栖息繁育场所。	土壤侵蚀敏感、酸雨轻度敏感与敏感、地质灾害敏感与高度敏感、部分地区生境高度敏感	农业生态环境、营养物质保持、生物多样性维持	加快重点城镇环保基础设施建设和生态建设，开展污染源综合整治，改善尤溪水质；发展生态农业，建设有机食品和绿色食品基地；加强生态公益林建设，开展矿区水土流失综合治理和生态恢复；加强区内生物多样性保护，建立鼋的繁育地自然保护区。

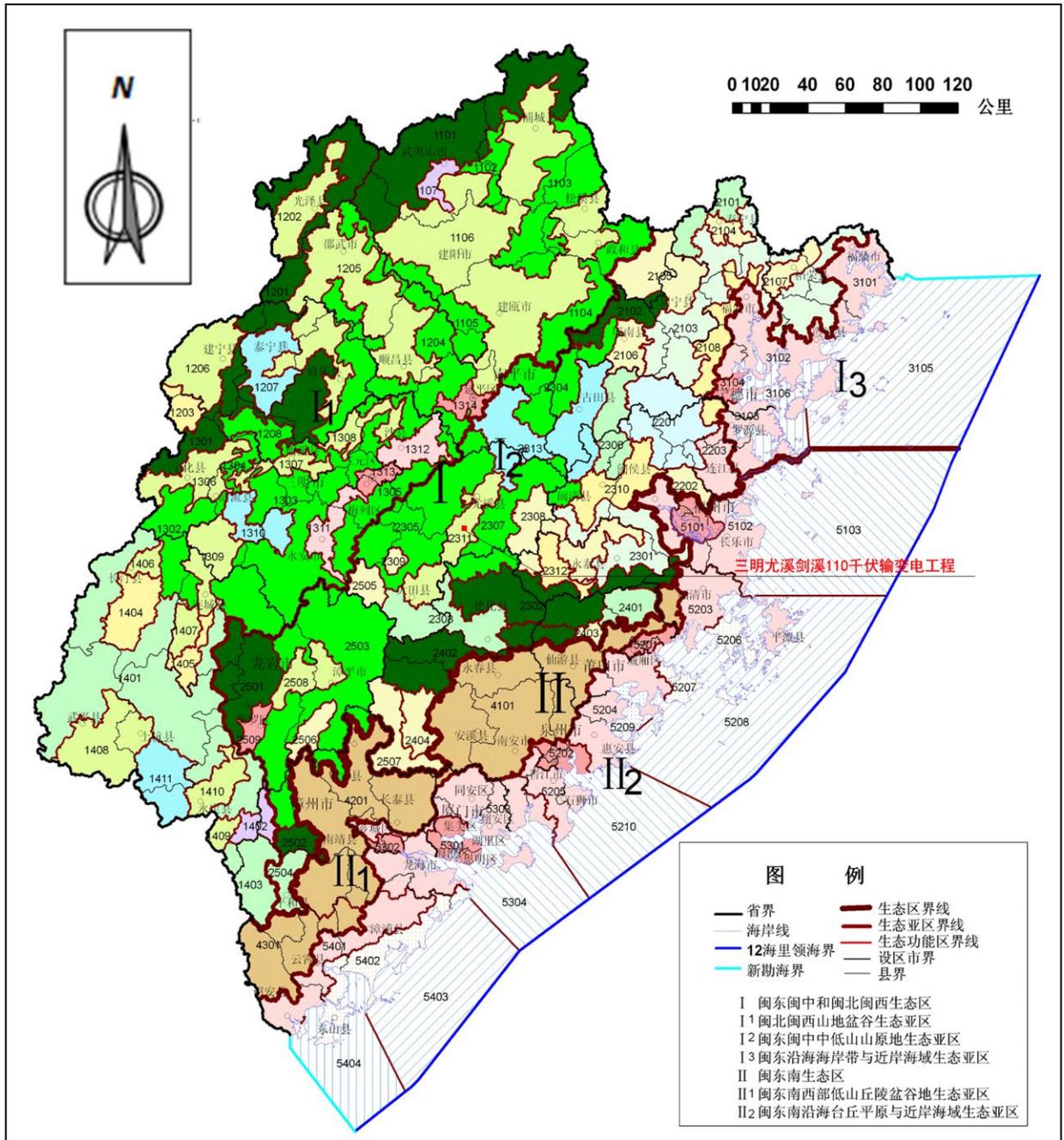


图 B-1 项目区域生态环境功能区划

### 5.3 植物

尤溪县属常年暖湿的照叶林地带、南岭东部山地常绿栎类照叶林区、闽中东戴云山-鹫峰山常绿栎类照叶林小区。由于人们生产、生活的影响，原生性的常绿阔叶林已不复存在，现有的常绿阔叶林均为被破坏或被强度干扰后形成的次生性的季风常绿阔叶林。主要植被类型为：常绿阔叶林、落叶阔叶林、常绿针叶林、针阔混交林、竹林、灌丛草被、荒山草被。

本工程变电站站址及周边区域植被主要为毛竹、杂树、杂草及灌木丛。

项目线路沿线以山地丘陵地貌为主，高程 180~400m，地势起伏不大。植被主要以松树、杉树为主，夹杂部分茶树、杂树等，生态环境影响评价范围内林地植被主要以松树、杉树、茶树、桔树和其他硬阔类等居多，灌草丛主要是芒萁、野葛、五节芒等。评价范围内未发现珍稀野生植物及名木古树分布。

#### 5.4 动物

根据收集到的有关资料和现场调查可知，项目站址及线路途径区域受人为活动影响，周围动物以常见的鸟类、鼠类及蛙类等为主，评价范围内未发现国家和省级保护动物及濒危动物分布。

#### 5.5 生态敏感区

根据《福建省林业局关于调整公布尤溪河重要湿地范围的通知》（闽林文〔2021〕11号），本项目线路在大墩村附近跨越尤溪河一次，跨越的尤溪河段属福建省重要湿地，线路跨越尤溪河时采用一档跨越，不在水中立塔，跨越处水面宽约 100m，跨越处 2 基塔距离尤溪河省重要湿地边界约 355m、198m。项目变电站站址位于尤溪河省重要湿地西南侧约 150m，项目变电站新建工程生态环境影响评价范围涵盖尤溪河省重要湿地。

尤溪县水系发育，有流域面积 10km<sup>2</sup> 以上的河流 81 条，其中流域面积 50km<sup>2</sup> 以上的 25 条。境内有尤溪河、新岭溪、高洲溪和后亭溪 4 条水系（均为闽江支流），其中以尤溪水系为最大（其在本县的流域面积占全县总面积的 74%）。

尤溪为闽江中游一级支流，流经坂面、尤溪城关、梅仙、西滨至尤溪口汇入闽江，全流域面积 5436km<sup>2</sup>。据西洋水文站观测资料，尤溪多年平均年径流量 46.21 亿 m<sup>3</sup>。径流的年际变化和季节变化较大。通常，每年的 3 至 9 月为汛期，径流量约占年总径流量的 85%，其中 5 至 6 月一般为洪水发生期，径流量约占年总径流量约 35%；10 月至次年 2 月为枯水期，径流量约占年总径流量的 15%。

### 6 施工期生态环境影响分析

项目工程为新建输变电工程，变电站永久占地将改变原有土地利用现状，破坏原有植被。线路塔基的开挖造成地表植被的破坏，土石方开挖、填筑，土石料临时堆放，施工便道的开辟和牵张场等临时场地的设置等活动将对周边地表植被造成一定扰动。

#### 6.1 剑溪 110 千伏变电站工程

变电站的建设将破坏其占区域内的植被，对其影响表现为生物量的减少。待施工结束后，通过加强站内及站址周边绿化，站址周边及站内的局部生态环境会逐步得到改善，经 1~2 年的自然演替，站址周边的生态系统也逐步恢复稳定，因此，变电站建设对

周边生态环境的扰动是可逆的。变电站站址所在地的动物主要为鸟类及鼠类等常见物种。本工程的建设对动物的影响很小。

变电站总征地面积  $xxm^2$ ，其中围墙内占地面积  $xxm^2$ ，变电站施工临时占地选取在站址征地范围内，不占用征地范围外土地，因此变电站新建工程的水土流失主要因站址施工产生，由于站址土方的开挖、回填、材料临时堆放等活动扰动、损坏原有植被，造成水土流失。根据设计单位及水土保持方案报告表编制单位提供的资料，变电站站址区域地质稳定，不涉及崩塌滑坡危险区、易引起严重水土流失和生态恶化的地区。本工程施工将严格控制在红线范围内，施工期间加强防护，施工时修建站外截（排）水沟，站内外排水管，站外修建护坡、植草边坡，施工结束后对站内铺设碎石地坪、混凝土固化等，对站外空地采用植被绿化等水土保持措施，随着施工结束，变电站建筑物占压和地表硬化处基本不再产生水土流失，可以使变电站建设区域的水土流失不同程度地减少或消除。

剑溪 110kV 变电站站址位于尤溪河省重要湿地西南侧约 150m，项目建设不涉及占用湿地，项目建设不会改变湿地用途。通过严格控制变电站施工占地，将工程临时占地合理安排在征地范围内，施工时设置围挡，严格控制施工扰动范围，严禁漏油施工车辆和机械进入水域，严禁在水域内清洗施工车辆和机械，禁止向尤溪排放固体废物等，施工废水不得外排，项目变电站施工对尤溪河省重要湿地影响可控。

## **6.2 郑洋~街面 110 千伏线路开断接入剑溪变工程**

### **6.2.1 一般区域：**

#### **①土地占用**

永久占地：单个塔基征地面积较小，工程完成后塔基实际永久占地仅限于 4 个支撑脚，通过将塔基布置在林木较少处，并结合全方位不等腿铁塔设计，选用占地较小的塔基基础和杆塔型式，塔基占地对原有区域影响较小。

临时占地：施工道路就近选择现有乡道及村道，施工场地和牵张场应选择现有空地，合理安排在征地范围内，采用钢板铺设牵张场，施工结束后及时拆除，重新疏松土地，可恢复原有土地功能。通过严格控制施工占地，合理安排施工工序和施工场地，及时清理并恢复临时占地原貌及原有使用功能，施工期临时占地影响较小。

#### **②植被保护**

线路塔基开挖、平整、土石料临时堆放等将造成植被面积的减少。但由于输电线路塔基开挖面积相对较小，直接造成土石方开挖量和植被破坏面积小，施工结束后及时对塔基及周边进行绿化，植被恢复选用灌草结合的方式进行，植被种类选择原有物种，本

工程对其影响只是植被面积和覆盖度的减少，不会对植物物种多样性产生影响。

### ③动物保护

根据现场调查以及收资情况，项目所在地受人为活动影响非常明显。线路沿线动物主要为鸟类及鼠类等常见物种，线路评价范围内未发现珍稀及受保护的野生动物。因此，本工程的建设对动物的影响很小。

### ④水土流失

本项目线路工程的水土流失主要由塔基开挖产生。由于土石方的开挖、填筑、临时堆放等活动将扰动、损坏地貌，破坏原有植被，导致涉及区域的水土流失，其形式以水力侵蚀为主。

根据设计单位及水土保持方案报告表编制单位提供的资料，线路全线区域地质稳定，不涉及崩塌滑坡危险区、易引起严重水土流失和生态恶化的地区，线路途径区域坂面镇不属于国家级或省级或三明市级水土流失重点防治区。线路塔基已避开滑坡、崩塌等不良地质区，避让基本农田，选择在植被稀疏、生态价值较差的地块，同时根据塔位地形采用长短铁塔接腿，大大减小了基面土石方开挖量，本项目线路工程不存在大开挖，挖方待施工完成后都可作为回填土，无弃土量产生。塔基开挖后根据地形修建护坡、排水沟及截洪沟，工程施工结束后将对施工场地周围进行植被恢复。由于线路塔基建设工期很短，塔基建好后，基面平整，建筑物占压和地表硬化处基本不再产生水土流失，因此，项目线路工程建设造成的水土流失影响较小。

## 6.2.2 生态环境敏感目标

### (1) 国家级公益林、省级公益林

工程占用的国家级公益林、省级公益林用地在严格落实生态环境保护要求情况下，按照现行相关法律法规规定，办理项目用林、用地审批事项。

线路跨越国家级公益林、省级公益林时，不在其中设置牵张场、施工料场，利用现有道路，施工材料由人力、畜力运至塔位处，以减少修建临时施工便道等临时占地。由于临时施工占地面积小、干扰程度较轻、干扰时间短，施工结束后对临时施工占地扰动区域及时进行恢复，可以有效降低施工对生态系统功能的损害。因此，本工程临时占地对区域生态环境的影响可以接受。

线路跨越国家级公益林、省级公益林时，应根据地形合理选择铁塔，采用增高铁塔直接跨越方式，不砍伐线路通道，跨越高度按林木自然生长高度确定，对部分危害线路运行安全的植被进行去顶及修枝。在选择塔位时，应根据现场实际情况，合理布置铁塔

位置，将塔基布置在林木较少地区，以减少塔基处的林木砍伐，工程施工后，输电线路塔基处土方开挖和植被的清除，永久性改变了土地利用方式，在一定程度上降低了生态环境的生态效能。但由于输电线路塔基开挖面积相对较小，直接造成土石方开挖量和植被破坏面积小，施工结束后及时对塔基及周边进行绿化，植被恢复选用灌草结合的方式进行，植被种类选择原有物种，本工程对其影响只是植被面积和覆盖度的减少，不会对植物物种多样性产生影响。因此，工程建设使用的永久占地对区域水土保持等防护效能和生物多样性的影响可以接受。

树木砍伐后在林内形成林窗，使塔基周围处的微环境如光辐射、温度、湿度、风等因素发生变化，但由于项目砍伐造成的林窗数量少，因此不会对原有林地造成系统性破坏，不会促使演替的逆向发展，同时少量林窗的形成有利于实生苗的更新，促进林下喜光植物的定居、生长，一定程度上可能会增加物种多样性。因此本工程跨越林区的线路建设不会造成大幅度的森林面积和生物量的减少，不会造成原有植被逆向演替。

综上，项目建设对国家级公益林、省级公益林的影响较小。

## （2）尤溪河省重要湿地

本工程线路跨越尤溪河 1 次，线路跨越式采用一档跨越，均不在水中立塔。杆塔距离尤溪河的最近距离约 198m，跨越处水面宽 100m。尤溪河水域周边塔基施工过程中洒落的废弃物、边坡防护不及时导致的水土流失等可能会对评价区湿地生态系统水质环境产生影响，同时间接影响河流中动植物的正常栖息和繁殖；施工生产、生活废水如不妥善处理，也会影响周边湿地生态系统环境。

**施工固体废弃物：**在尤溪河附近施工时，应在塔基施工场地周围设置围挡措施，划定作业范围，禁止越界施工。控制施工人员活动范围，杜绝施工人员在尤溪河倾倒废弃物、乱丢弃各类垃圾等。

**施工生产、生活废水：**严禁漏油施工车辆和机械进入水域，严禁在尤溪水体内清洗施工车辆和机械。施工时施工人员租用当地民房，租住期间产生的生活污水利用租住地现有生活污水处理设施进行处理，施工人员产生的生活污水不会对项目线路涉及尤溪水环境造成影响。施工过程中，塔基施工废水经简易沉淀池沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘，不外排，不会对尤溪水环境造成影响。

**水土流失：**根据设计单位提供的电力设计资料，项目全线区域地质较稳定，不存在活动断裂、岩溶、滑坡与危石、泥石流等不良地质现象，属于区域稳定区。线路跨越尤溪河省重要湿地时，不在其中设置牵张场、施工料场，利用现有道路，施工材料由人力、

畜力运至塔位处。塔基采用长短腿配合加高基础来适应山区地形，基础优先使用掏挖基础、挖孔桩基础等原状土基础，项目不存在大开挖，单基塔基挖方量较小，挖方待施工完成后都可作为回填土，无弃土量产生。塔基开挖后根据地形修建护坡、排水沟及截洪沟，工程施工结束后将对施工场地周围进行植被恢复。经此，线路建设造成的水土流失影响较小。

### **对动物的影响：**

#### **1) 鸟类**

施工作业和施工人员的活动会对鸟类栖息地生境造成干扰和破坏，但本工程塔基占地面积较小，且占地分布较分散，鸟类活动能力强，工程影响区以外区域类似生境丰富，鸟类受施工干扰后可自由迁移至适宜生境生存，此种影响具有暂时性、分散性的特点，待施工结束后，此种影响将逐渐消除，因此只要规范好施工人员个人行为，项目施工对鸟类总的影晌不大。

#### **2) 两栖类动物、爬行类和鼠类等动物**

对两栖类动物、爬行类和鼠类等动物，工程施工对其影响主要表现在两个方面：一、施工作业和施工人员施工等人为干扰因素，如处理不当，可能会缩小或影响其栖息空间和生存环境；二、施工干扰会使两栖类、爬行类和鼠类等动物受到惊吓，也将被迫离开施工区周围的栖息地或活动区域。但由于施工时间短、施工点分散、施工人员少等原因，施工对动物的影响范围小，影响时间短，同时由于两栖类动物、爬行类和鼠类等动物栖息环境和活动区域范围较大，食性广泛，且有一定迁移能力，只要在施工过程中加强管理、杜绝人为捕猎行为，施工不会对两栖类动物、爬行类和鼠类等动物造成明显影响。

#### **3) 水生生物**

通过控制施工活动范围，加强施工管控，可以避免施工固废及施工废水对尤溪河水体水质造成污染，从而避免施工活动对尤溪河水生生物的生存环境造成影响；施工期产生的噪声、灯光等会干扰水生动物的正常栖息、繁殖，项目仅在距离尤溪河 198m、355m 处分别立塔 1 基，由于施工时间短、施工量少、施工人员少等原因，通过加强施工管理、杜绝人为捕猎行为，项目对水生生物的影响随施工结束消失。

### **对湿地生态系统的影响：**

本工程线路采取一档跨越尤溪河 1 次，水域范围内无施工活动，塔基与水体的最近距离约 198m。项目仅在空中架线跨越湿地范围，建设不涉及占用湿地，项目建设不会改变湿地用途，项目建设不涉及湿地范围内禁止从事的行为。在施工前注意对施工人员进

行环保意识的宣传教育，落实文明施工原则，防止施工废水、固废等污染物弃入水体，工程建设对评价区内湿地生态系统影响可控。线路跨越尤溪河省重要湿地时，不在其中设置牵张场、施工料场，利用现有道路，施工材料由人力、畜力运至塔位处。项目工程量较小，在严格执行各项污染防治和生态保护措施后，可将各种不利环境影响降至最低，对重要湿地的生态环境影响较小。运营期无人员在附近活动，项目建设不会对湿地范围内生态环境产生不利影响，对其生态完整性的影响较小。

## 7 运营期生态环境影响分析

变电站建成运行后，经时间演替，站址周边的生态系统也逐步恢复稳定。变电站运行时无废气、生产废水产生，变电站值守人员（1人）及临时检修人员产生少量生活废水经化粪池处理后用于站区绿化不外排。剑溪 110kV 变电站按终期规模及设计规范设置有事故油池，若出现变压器事故排油或漏油，所有的油水混合物将渗过鹅卵石层并通过排油槽到达事故油池。事故油进入事故油池后交由有资质的收集处理单位处置。运营期变电站生活污水及事故废油不会对尤溪河省重要湿地产生影响。

项目运营期对灌丛、草地植被及植物资源没有影响。根据相关规定，架空输电线路运行过程中，要对导线下方与树木超过安全距离的树冠进行定期修剪，保证输电导线与林区树木之间的垂直距离，以满足输电线路正常运行的需要。

项目跨越林木集中区时已考虑林木的生长高度并按高跨设计，因此运营期仅需对危害线路运行安全的零星树木进行修剪。线路运营期对植物影响程度很小，对森林植物群落组成和结构影响微弱。

## 8 环境保护措施

### （1）剑溪 110 千伏变电站工程

①严格控制变电站施工占地，合理安排施工工序和施工场地，将工程临时占地合理安排在征地范围内，站区的施工活动于围墙内进行。

②施工结束后，对主变压器场地下方铺设卵石，其余采用碎石压盖或硬化处理；在站址四周设置排水沟、护坡等，搞好站址周边覆土绿化、植被恢复等工作。

③变电站施工应注意选择适宜的施工季节，尽量避免在雨季施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面。土方工程应集中作业，缩短作业时间。松散土要及时清运，或回填压实。雨天前应及时采取碾压等措施，减少作业面松散土量。

④站区建设区施工前进行表土剥离，剥离的表土集中堆放在站内空地，采用密目网

苫盖与装土编织袋拦挡进行防护，施工期间在站内开挖临时排水沟，修建站外混凝土排水沟和站内排水管，对站外填方边坡和挖方边坡修建预制块骨架；施工结束后对站内空地采用碎石压盖，对站外综合护坡及空地覆土，并铺设草皮绿化。

⑤施工时设置围挡，严格控制施工扰动范围，严禁漏油施工车辆和机械进入水域，严禁在水域内清洗施工车辆和机械，禁止向尤溪排放固体废物等。

### **郑洋~街面 110 千伏线路开断接入剑溪变工程：**

#### **一般区域：**

①优化塔基定位，尽量避开林区、林木茂盛区域，线路选线和塔基定位时，塔位尽量避开陡坡和不良地质段。通过选用转角塔、利用塔头间隙及负荷允许条件下带小转角的直线塔等优化设计可避开陡坡和不良地质段。

②合理确定基面范围，优先使用掏挖基础、挖孔桩基础等原状土基础，充分利用原状土力学性能，提高基础抗拔能力，加强基面排水，按照水土保持方案对每个塔位提出具体要求，并要求施工单位严格按图施工。

③严格控制施工占地，合理安排施工工序和施工场地，注意组塔过程中组装器具、塔材的堆放、拦挡措施，尽量减少对地表的扰动，将工程临时占地合理安排在征地范围内；优化塔基设计，在山丘采取长短腿配合加高基础来适应地形情况；用等长腿配合加高基础来适应山脊、山头地形。当铁塔位于斜坡或台阶地时，塔腿之间会形成高差，需用高低腿平衡，当高低腿不能完全平衡地面高差时，应将基础主柱加高露出地面，做到不开方或少开方；施工材料堆放场地等临时占地应选择现有空地，充分利用原有道路，减少临时占地。

④在施工过程中尽量减少人员对绿地的践踏，施工时合理堆放弃石、弃渣，以免土石滚落对植物造成伤害。

⑤塔位有坡度时，为防止上山坡汇水对基面的冲刷影响，上坡侧（如果基面有降基挖方，距挖方坡顶水平距离 3m 处）依山势设置环状排水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。排水沟施工应与降基、基坑开挖等土石方工程同步进行。施工基面各项施工设备全部拆除，对施工临时场地进行全面清理，施工结束后采用覆土绿化、植被恢复等措施，及时恢复临时占地原貌及原有使用功能。

⑥塔基开挖时剥离表土，集中堆放，尽量保持坑壁成型完好，土石方临时堆放要采取挡土墙和土工膜覆盖等措施；填埋基坑时分层填埋，注意夯实，将剥离的表土最后填埋，并进行植被恢复；塔基开挖后根据地形修建护坡及截洪沟，防止因雨水冲刷导致水

土流失。

⑦尽量不开辟新的临时施工便道，必要时在仅位于塔基周边增设 1m 宽路程较短的人抬道路，尽量选择缓坡地段设置道路，避开植被良好区域和基本农田区。在林木密集区开路时尽量减少对林草破坏，应尽量避开砍伐乔、灌木，并严格控制砍伐范围，不得随意扩大路面，不得随意扩大路面，在施工结束后按“工完料尽场地清”的原则立即进行原貌恢复，减少裸露地面面积。采用钢板铺设牵张场，施工结束后及时拆除，重新疏松土地，可恢复原有土地功能。

⑧土石方开挖应避开梅雨及台风的降雨季节，现场施工时若突遇暴雨等极端天气，应及时终止施工，并对施工迹地进行清理，对施工场地采用塑料薄膜进行临时遮盖；土方工程应集中作业，缩短作业时间。松散土要及时清运，或回填压实。雨天前应及时采取碾压等措施，减少作业面松散土量。

⑨工程施工过程中应尽量避免伤及野生动物，如无意中伤及，应及时向林业部门报告，并在条件允许的情况下采取紧急救援措施。

#### **生态环境敏感目标：**

##### **国家级公益林、省级公益林：**

①在国家级公益林、省级公益林内进行塔基施工时应优化施工组织设计，应根据现场实际情况，合理布置铁塔位置，将塔基布置在林木较少地区，避开大开大挖地段；严格控制施工活动范围，除塔基征地范围外不再另行增加牵张场、施工料场等临时占地；应尽量利用人力和畜力进行运输，禁止新开辟机动车施工道路。

②在国家级公益林、省级公益林内施工时，基础开挖应尽量使用人工开挖为主小型便携式机械开挖为辅的方式，杆塔组立使用抱杆吊装；采用增高铁塔直接跨越林业敏感区、采用遥控飞行器张力放线以降低对林区敏感区的生态影响，禁止砍伐运行通道。

③合理安排施工时间，尽量避开雨季及秋季，以进一步减小水土流失量和森林火灾风险；施工应避免早晨、黄昏和正午时段施工，避免夜间运输建材，以减轻施工作业对保护区内野生动物的影响。建立严格的森林防火管理制度。要制定森林防火管理制度，明确责任，作好施工人员用火管理，严禁一切野外用火，防止森林火灾发生，避免减少对动物栖息地和植被的破坏。

④施工结束后对施工中破坏的迹地和植被恢复的造林地进行人工抚育，应该依照“适地适树”、原生性、特有性、实用性的基本科学原则，种植当地生态系统中原有的重要的各种植物种类，乔、灌、草、层间植物有机搭配，从而恢复原有的植被。

⑤项目开工前，建设单位将根据相关要求办理用地审核、林木采伐审批手续，并根据核定的砍伐数量、面积及是否满足相关法规，要求进行现场监理，给予应有的赔偿。

⑥加强输变电工程维护人员管理，划定维护人员行走路线，规范维护人员行为，尽量减小输变电工程维护工作对土地资源的占用。在沿线明显位置，增设警示牌，警示保护沿线的生态系统。同时，加强管理、宣传，相关工作人员在进出此区域时，尽量减少不必要的人为活动，产生的噪声尽量控制在较小范围，避免对运行通道内的动植物及非生物环境造成明显影响。

#### **尤溪河省重要湿地：**

①在尤溪河附近施工时，应在塔基施工场地周围设置围挡措施，划定作业范围，禁止越界施工。控制施工人员活动范围，杜绝施工人员在尤溪河倾倒废弃物、乱丢弃各类垃圾等。

②严禁漏油施工车辆和机械进入水域，严禁在尤溪水体内清洗施工车辆和机械。严禁在尤溪河水体附近冲洗架空线路施工的含油器械及车辆，防止油类物质进入尤溪河。施工时施工人员租用当地民房，租住期间产生的生活污水利用租住地现有生活污水处理设施进行处理。施工过程中，塔基施工废水经简易沉淀池沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘，不外排。

③线路跨越尤溪河省重要湿地时，不在其中设置牵张场、施工料场，利用现有道路，施工材料由人力、畜力运至塔位处。跨越处塔基采用长短腿配合加高基础来适应山区地形，基础优先使用掏挖基础、挖孔桩基础等原状土基础，塔基开挖后根据地形修建护坡、排水沟及截洪沟，工程施工结束后将对施工场地周围进行植被恢复。

④施工前应组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严控施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，避免乱堆乱放、破坏植被和猎捕野生动物的情况发生

⑤合理组织施工程序和施工机械，尽量缩短施工时间；施工前进行环境保护培训，提升参建人员环保意识；施工现场设置重要湿地标识牌和重要湿地环境保护措施标志牌。

⑥施工期制定环境风险应急预案，若出现机械倾覆漏油等风险事故，须及时对油污进行处置，防止对湿地范围内尤溪河水体造成污染。

## **9 结论**

总体而言，项目建设对区域生态稳定性和结构完整性的影响不大，不会对植物物种多样性产生影响，不会造成原有植被逆向演替，工程建设对动物影响较小，项目建设造

成的水土流失影响较小。在采取必要的水土保持和生态环境保护措施前提下，可将项目对生态环境的影响降至较低水平，项目建设对生态环境的影响是可接受的。