

# 中山市 110kV 灯王输变电工程建设项目

## 竣工环境保护验收调查报告表

建设单位： 广东电网有限责任公司中山供电局

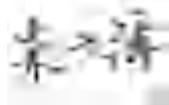
调查单位： 武汉网绿环境技术咨询有限公司

编制日期：2024 年 1 月

建设单位法人代表（授权代表）：蔡徽

调查单位法人代表：苏敏

报告编写负责人：朱士锋

主要编制人员情况			
姓名	职称	职责	签名
朱士锋	环评工程师	审核	
冯吉庆	工程师	编制	

建设单位：广东电网有限责任公司 调查单位：武汉网绿环境技术咨询  
中山供电局 有限公司

电话：15820518111

电话：027-59807846

传真：/

传真：027-59807849

邮编：528403

邮编：430062

地址：中山市东区博爱六路 68 号 地址：武汉市武昌区友谊大道 303  
号水岸国际 K6-1 号楼晶座

2607-2616

监测单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司



持证人签名:

Signature of the Bearer

管理号: 06353343506330048

File No.:

姓名:

朱士锋

Full Name

性别:

男

Sex

出生年月:

1978.08

Date of Birth

专业类别:

环境影响评价工程师

Professional Type

批准日期:

2006.5.14

Approval Date

签发单位盖章:

Issued by

签发日期:

2006

日

Issued on



# 目 录

表 1	建设项目总体情况 .....	1
表 2	调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点 .....	3
表 3	验收执行标准 .....	7
表 4	建设项目概况 .....	10
表 5	环境影响评价回顾 .....	21
表 6	环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片） .....	27
表 7	电磁环境、声环境监测（附监测点位图） .....	32
表 8	环境影响调查 .....	40
表 9	环境管理及监测计划 .....	45
表 10	竣工环保验收调查结论与建议 .....	47
附件：	.....	51

表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	中山市 110kV 灯王输变电工程				
建设单位	广东电网有限责任公司中山供电局				
法人代表/授权代表	蔡徽	联系人	钟佳伟		
通讯地址	广东省中山市东区博爱六路 68 号				
联系电话	0760-88398196	传真	/	邮政编码	528400
建设地点	中山市古镇镇中心区				
项目建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别	电力供应业/D4420		
环境影响报告表名称	中山市 110kV 灯王输变电工程环境影响报告表				
环境影响评价单位	江西省核工业地质局测试研究中心				
初步设计单位	中山电力设计院有限公司				
环境影响评价审批部门	中山市生态环境局	文号	中环建表(2020)0024号	时间	2020年12月15日
建设项目核准部门	中山市发展和改革局	文号	中发改核准(2020)20号	时间	2020年12月29日
初步设计审批部门	广东电网有限责任公司中山供电局	文号	中供电资产函(2022)73号	时间	2022年5月5日
环境保护设施设计单位	中山电力设计院有限公司				
环境保护设施施工单位	中山市电力工程有限公司				
环境保护设施监测单位	武汉网绿环境技术咨询有限公司				
投资总概算(万元)	11324.81	环境保护投资(万元)	66.5	环境保护投资占总投资比例	0.59%
实际总投资(万元)	11115.12	环境保护投资(万元)	71	环境保护投资占总投资比例	0.64%

环评阶段项目建设内容	<p>(1) 新建 110kV 灯王变电站：采用半户内布置，主变规模：2×63MVA，110kV 出线间隔 4 个。</p> <p>(2) 新建解口 110kV 同和甲、乙线，形成 110kV 同益站至灯王站 2 回线路，电缆线路长约 2×1.93km；110kV 利和站至灯王站 2 回线路，电缆线路长约 2×1.95km。</p>	项目开工日期	2023 年 3 月 9 日
项目实际建设内容	<p>(1) 新建 110kV 灯王变电站：采用全户内布置，主变规模：2×63MVA，110kV 出线间隔 4 个。</p> <p>(2) 新建解口 110kV 同和甲、乙线入灯王站，形成 110kV 同益站至灯王站 2 回线路，其中同灯甲线电缆线路长约 1.770km，同灯乙线电缆线路长约 1.820km；110kV 利和站至灯王站 2 回线路，其中灯和甲线电缆线路长约 1.770km，灯和乙线电缆线路长约 1.800km。</p>	环境保护设施投入调试日期	2023 年 10 月 30 日
项目建设过程简述	<p>2020年10月，江西省核工业地质局测试研究中心编制完成了《中山市110kV灯王输变电工程环境影响报告表》；</p> <p>2020年12月15日，中山市生态环境局以中环建表〔2020〕0024号《中山市环境保护局关于&lt;中山110kV灯王输变电工程环境影响报告表&gt;的批复》对本工程环境影响报告表进行了批复；</p> <p>2020年12月29日，中山市发展和改革局以《中山市发展和改革局关于中山110千伏灯王输变电工程项目核准的批复》（中发改核准〔2020〕20号）对本项目进行了核准；</p> <p>2022年5月5日，广东电网有限责任公司中山供电局以《关于中山110千伏灯王输变电工程初步设计的批复》（中供电资产函〔2022〕73号）对本项目初步设计进行了批复；</p> <p>2023年3月9日，本项目开工建设；</p> <p>2023年10月30日，本项目竣工，环境保护设施投入调试。</p>		

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

<p><b>调查范围</b></p> <p>根据本项目已批复的环境影响报告表及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020），结合本项目变电站周边实际环境状况，确定本次验收调查范围如下：</p>			
<p>表 2-1 本项目验收调查范围一览表</p>			
调查对象	调查因子	验收调查范围	环评评价范围
110kV变电站	电磁环境	变电站站界外30m范围内的区域	站界外30m范围内的区域
	声环境	变电站围墙外30m范围内区域	站界外30m范围内区域
	生态环境	变电站站界外500m范围内区域	站界外500m区域为评价范围
110kV电缆线路	电磁环境	地下电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）的范围	地下电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）的范围
	生态环境	湿地公园内的电缆管廊两侧边缘各外延1000m,其余电缆线路两侧300m	地下电缆管廊两侧边缘各外延5m的带状区域
<p><b>环境监测因子</b></p> <p>根据本项目已批复的环境影响报告表及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020），确定本项目竣工环保验收的环境监测因子。</p> <p>工频电场：工频电场强度，V/m；</p> <p>工频磁场：工频磁感应强度，<math>\mu\text{T}</math>；</p> <p>噪声：昼间、夜间等效声级，<math>L_{eq}</math>，dB(A)。</p>			
<p><b>环境敏感目标</b></p> <p>根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020），结合已批复的环境影响报告表，经现场踏勘对项目周围环境敏感目标进行复核与识别，进而确定本项目验收调查范围内的环境敏感目标。</p> <p>（1）生态保护目标</p> <p>经现场踏勘调查，本项目生态影响验收调查范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号，2021年1月1日起施行）中规定的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水源保护区等环境敏感区，也不涉及饮用水源保护区等水环境敏感区，也不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。</p> <p>（2）电磁环境敏感目标</p>			

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），电磁环境敏感目标包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。经现场调查，本项目调查范围内无电磁环境敏感目标。

### （3）声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）以及《中华人民共和国噪声污染防治法》对声环境保护目标的规定，声环境保护目标是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。经现场调查，本项目调查范围内无声环境保护目标。

本次验收调查与环评阶段，本项目 110kV 灯王变电站及 110kV 电缆线路沿线调查范围内均无环境敏感目标，110kV 灯王变电站及线路沿线周边环境见图 2-1~图 2-2。

### 调查重点

- 1、项目设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要工程内容；
- 2、核查实际建设内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况；
- 3、环境敏感目标基本情况及变动情况；
- 4、环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；
- 5、环境保护设计文件、环境影响评价文件及其批复文件中提出的环境保护设施和环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况；
- 6、环境质量和环境监测因子达标情况；
- 7、建设项目环境保护投资落实情况。



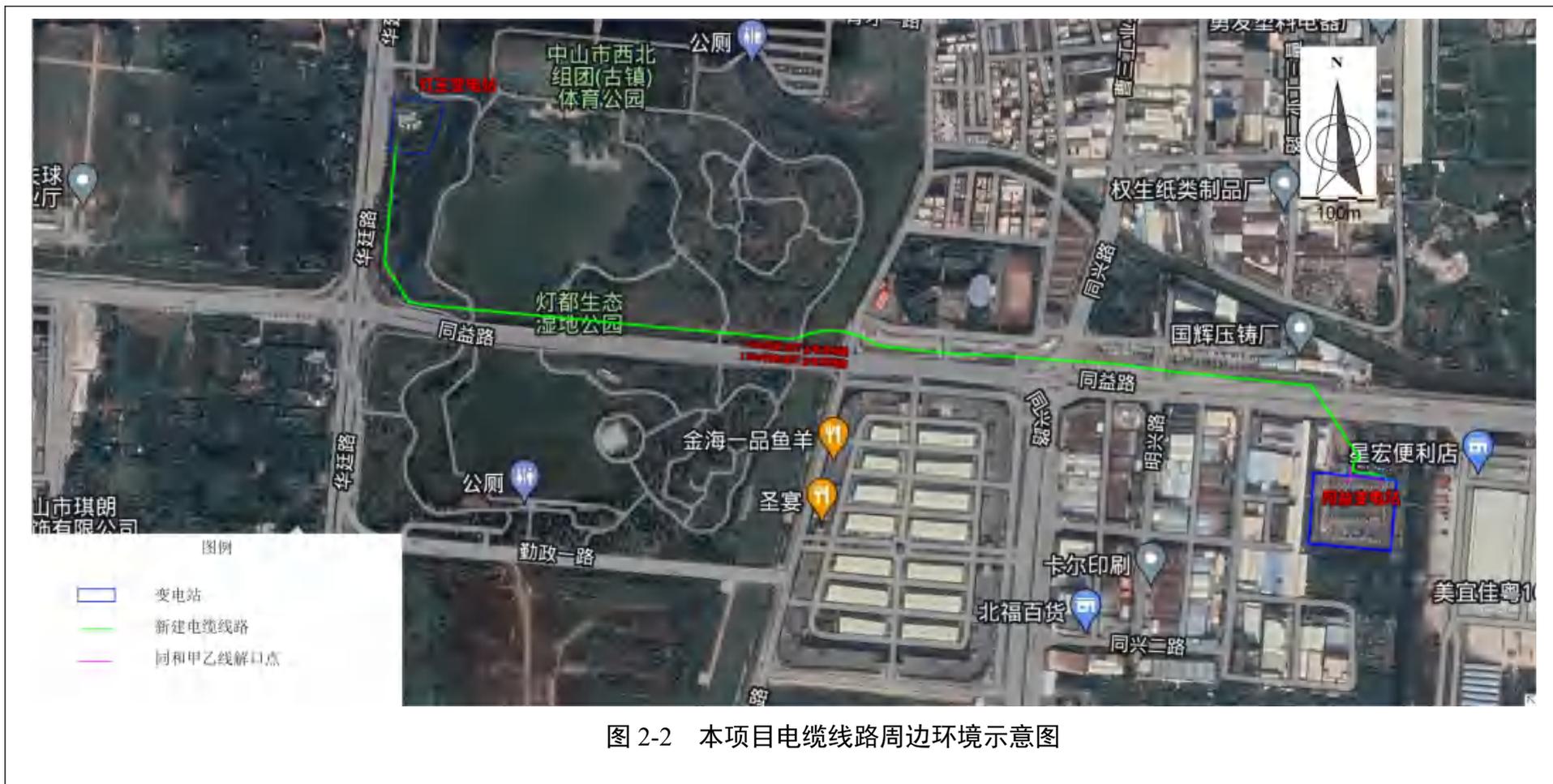
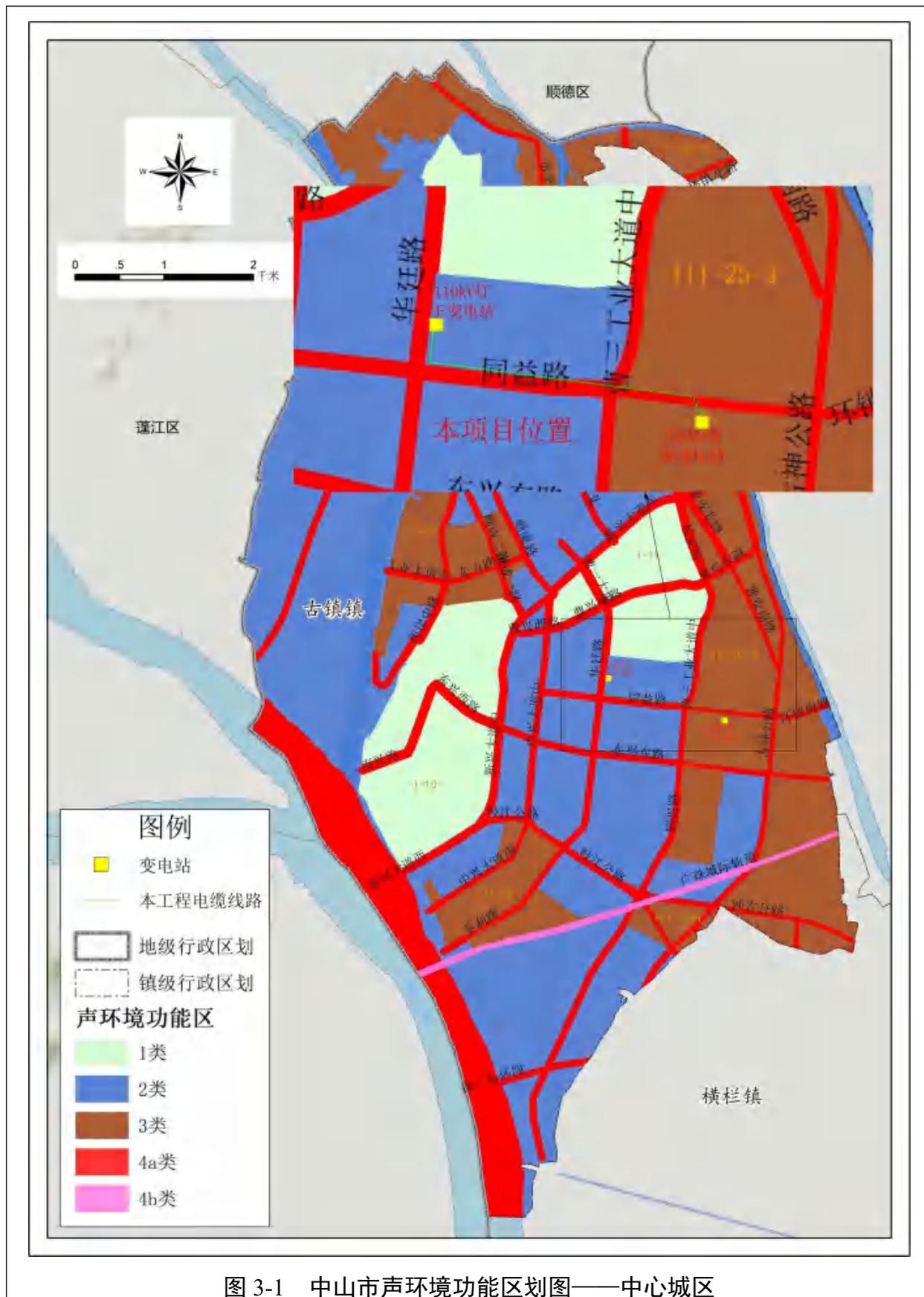


表 3 验收执行标准

<p><b>电磁环境标准</b></p> <p>根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020），竣工环境保护验收期间的环境质量评价执行现行有效的环境质量标准。</p> <p>本次验收调查，执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的标准限值，即 50Hz 频率下，工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100<math>\mu</math>T。</p>
<p><b>声环境标准</b></p> <p>原则上执行环境影响报告表及其审批部门批复决定中规定的标准，同时结合《中山市声环境功能区划方案》（2018 年 5 月 15 日起实施），确定本次验收采用的变电站噪声排放标准如下：</p> <p>本项目 110kV 输电线路沿线（110kV 灯王变电站至曹三工业大道中段）及 110kV 灯王变电站周边声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））；110kV 输电线路沿线（曹三工业大道中段至 220kV 同益变电站段）执行 3 类标准（昼间 65dB（A），夜间 55dB（A））；输电线路从华廷路至同益路（与曹三工业大道中相交止）两侧 40m 区域执行 4a 类标准（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））；同益路（与曹三工业大道中相交起）至 220kV 同益变电站两侧 25m 区域执行 4a 类标准（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））。</p> <p>110kV 灯王变电站东侧、南侧、北侧环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））；变电站西侧与华廷路相距 5m，执行 4 类标准限值（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））。</p>
<p><b>其他标准和要求</b></p> <p>无。</p>



**表 4 建设项目概况**

<p><b>项目建设地点（附地理位置示意图）</b></p> <p>本项目新建 110kV 灯王变电站与 110kV 电缆线路位于中山市古镇镇。工程地理位置见图 4-1。</p>	
<p><b>主要工程内容及规模</b></p> <p>1 110kV灯王变电站工程</p> <p>新建110kV灯王变电站，变电站采用全户内GIS布置，主变容量本期2×63MVA；110kV出线本期4回，10kV出线本期32回。</p> <p>2 新建110kV同益至灯王电缆线路、110kV利和至灯王电缆线路工程</p> <p>灯王站 110kV 出线 4 回，解口 110kV 同和甲、乙线，形成 110kV 同益站至灯王站 2 回线路，其中同灯甲线电缆线路长约 1.770km，同灯乙线电缆线路长约 1.820km；110kV 利和站至灯王站 2 回线路，其中灯和甲线电缆线路长约 1.770km，灯和乙线电缆线路长约 1.800km。</p> <p>本项目工程内容及规模见表 4-1，站内现有设备现场照片见图 4-2，线路沿线照片见图 4-3。</p>	
<p><b>表4-1 本项目工程内容及规模一览表</b></p>	
<p>项目类别</p>	<p>工程内容及规模</p>
<p>110kV灯王变电站工程</p>	<p>新建110kV灯王变电站，变电站采用全户内GIS布置，本期新建主变压器2×63MVA，110kV出线4回，10kV馈线32回，本期10kV无功补偿2×（2×5010）kVar。</p>
<p>新建110kV同益至灯王电缆线路、110kV利和至灯王电缆线路工程</p>	<p>灯王站110kV出线4回，解口110kV同和甲、乙线，形成110kV同益站至灯王站2回线路，其中同灯甲线电缆线路长约1.770km，同灯乙线电缆线路长约1.820km；110kV利和站至灯王站2回线路，其中灯和甲线电缆线路长约1.770km，灯和乙线电缆线路长约1.800km。。电缆先后沿华廷路、同益路顶管及埋管电缆通道四回同沟敷设。电缆为FY-YJLW03-Z-64/110kV-1×1200mm<sup>2</sup>型电缆(电缆外护套加退灭虫)。</p>



图 4-1 本项目地理位置图



#1 主变 (1×63MVA)



#2 主变 (1×63MVA)



值班室



站内环形道路

图 4-2 本项目变电站站内现场照片



电缆线路起点



电缆线路在湿地公园内敷设



电缆线路接入同益变电站



电缆线路跨越湿地公园内河涌

图 4-3 本项目线路沿线现场照片

## 建设项目占地及总平面布置、输电线路路径（附总平面图布置、输电线路路径示意图）

### 1 建设项目占地

本项目施工期间占地 $13176.14\text{m}^2$ ，其中永久占地面积为 $4282.54\text{m}^2$ ，占地类型为园地；临时占地 $8893.6\text{m}^2$ ，占地类型为园地及公路用地。永久性占地为变电站站址用地，临时占地包括电缆线路沿线开挖、材料堆放地等。

变电站征地面积为 $4676.14\text{m}^2$ ，围墙内占地面积为 $4282.54\text{m}^2$ ，总建筑面积 $2492.34\text{m}^2$ ，电缆线路不涉及永久占地。本项目临时占地主要为变电站临时施工用地、新建电缆沟临时占地、临时施工道路等。变电站施工用地主要利用变电站场地内空地内进行布置，并利用了周边少量空地作为施工临时占地；新建电缆沟利用周边空地作为临时占地，临时施工道路大部分利用已有道路，施工临时占地在工程完工后均已恢复植被及原有土地使用功能。

### 2 110kV灯王变电站总平面布置

本站设一幢三层配电装置楼，所有配电装置均布置于配电装置楼内。主变压器、10kV配电装置（10kV开关柜、10kV电容器组、10kV接地变及消弧线圈并联小电阻成套装置）、警传室、应急值班室布置于 $\pm 0.00\text{m}$ 层。110kV配电装置、电缆间、蓄电池室、气瓶间、工具间布置于 $5.0\text{m}$ 层。继电器及通信室、备品资料间布置于 $8.5\text{m}$ 层。

为与周边环境相协调，本站不设围墙，仅设置浸塑钢丝围网。在综合楼四周设有4米宽的环形道路，道路转弯半径9米。进站口设在变电站西南侧，进站道路向西与市政华廷路接通。

主变布置在配电装置楼的东侧，呈“一”字形布置。配电装置楼东北侧设有埋地式事故油池、独立消防水池和水泵房。

110kV灯王变电站总平面布置图见图4-4。

### 3 输电线路路径

新建的四回电缆线路从灯王站向西出线后（即华廷路方向），穿越灯王站内环形道路后左转，在灯都生态湿地公园内向南敷设，至同益路北侧附近，然后左转沿同益路北侧的灯都生态湿地公园向东敷设，分别经曹三中学南侧、同兴路，至110kV同古甲、乙线N2附近后顶管穿越同益路，至同益路南侧的同益站北侧，其中两回110kV线路进同益站原利和出线间隔，形成110kV同益至灯王双回线路；另两回110kV线路在同益站围墙北侧与110kV同和甲、乙线驳接，形成110kV利和至灯王双回线路。环评及验收阶段路径对比图见图4-5。

### 建设项目环境保护投资

中山市 110kV 灯王输变电工程总投资 11115.12 万元，其中环保总投资 71 万元，占总投资的 0.64%，环保投资见表 4-2。

表 4-2 本项目环保投资一览表

编号	环保措施类别	环评阶段 环保投资 (万元)	验收阶段 环保投资 (万元)	备注
1	扬尘防治费用	4	4	场地洒水以及防尘网遮盖等扬尘治理措施
2	水污染防治费用	8	8	主要包括施工期沉淀池、临时旱厕等，以及运行期变电站化粪池、排水管道等
4	生态环境保护措施 费	38.5	43	包括施工临时占地和塔基占地平整恢复等
5	固体废物处置	4	4	施工期、运行期固废清运处理
6	环保设施及配套	10	10	修建事故油池、集油坑、排油管道等
7	其他	3	3	警示标识标牌等
合计		66.5	71	/
总投资		11324.81	11115.12	/
环境保护投资占总投资 比例		0.59%	0.64%	/

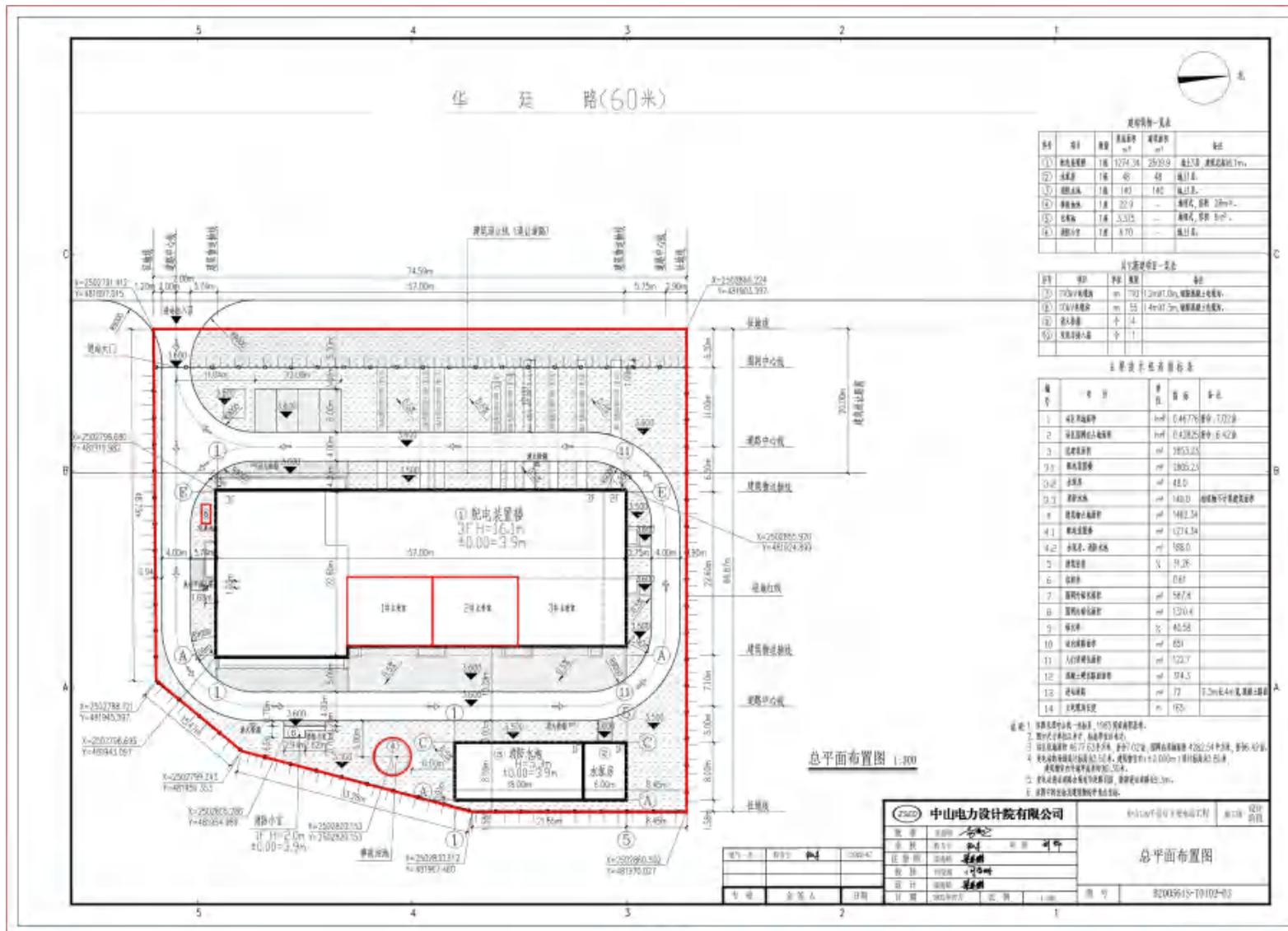


图4-4 110kV灯王变电站总平面布置图

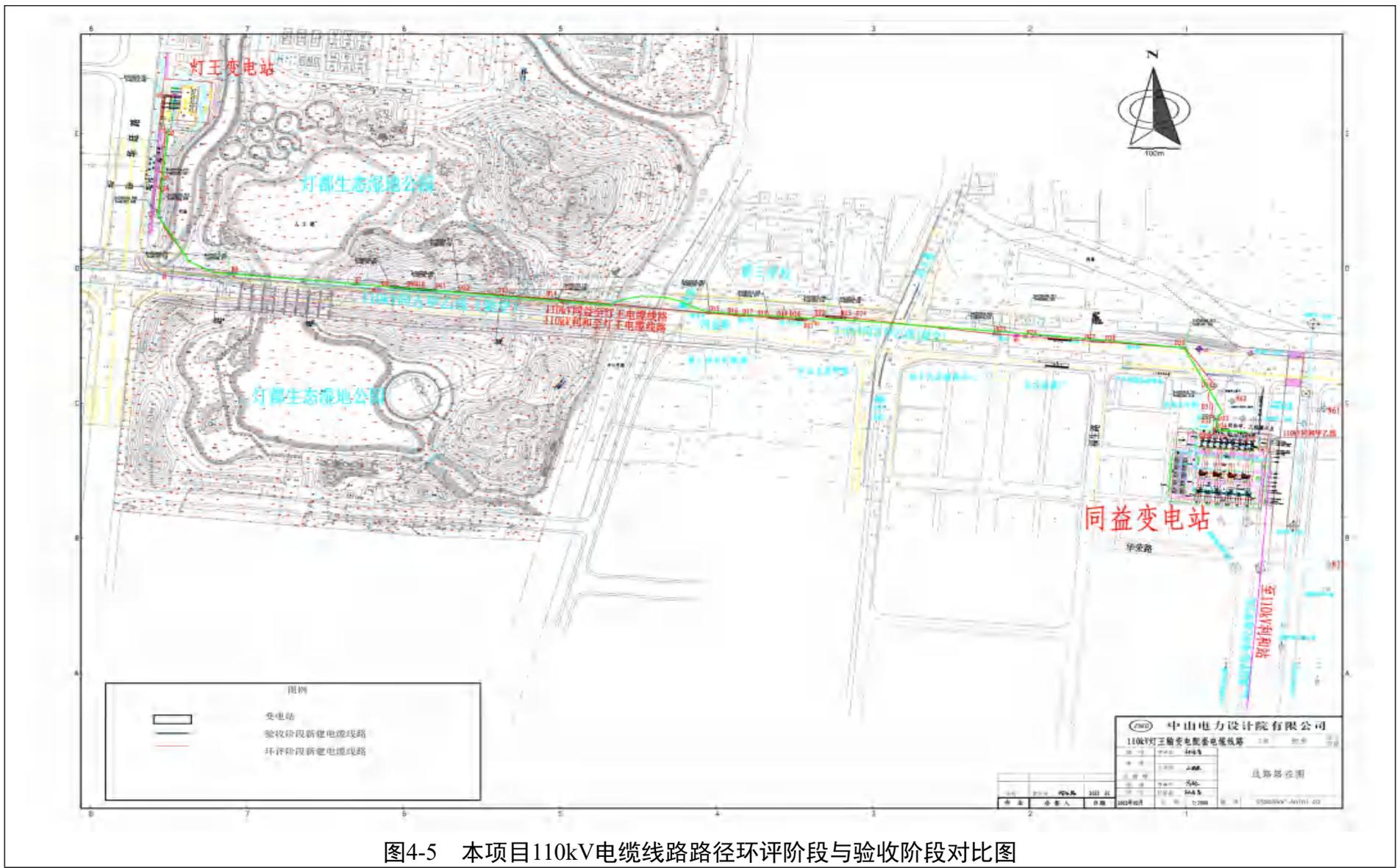


图4-5 本项目110kV电缆线路路径环评阶段与验收阶段对比图

### 建设项目变动情况及变动原因

经现场踏勘，并查阅有关工程设计、施工、竣工资料和相关协议等，并对比环境影响批复，中山市 110kV 灯王输变电工程建设内容、建设规模与环评方案相比变化如下：

线路工程：经现场踏勘，并查阅有关工程设计、施工、竣工资料和相关协议等，并对比环境影响报告表及批复，站址及变电站规模无变动，本工程新建 110kV 同益至灯王双回电缆线路减少了 0.270km；新建 110kV 利和至灯王双回电缆线路路径减少了 0.330km。110kV 电缆线路钻越曹布涌处向北侧微调。

本工程环评阶段与验收阶段建设规模对比一览表见表 4-3。

表 4-3 本项目环评阶段与验收阶段建设规模对比一览表

项目		环评阶段	实际建成	变化情况
110kV灯王变电站	变电站名称	110kV灯王变电站	110kV灯王变电站	无变化
	总平面布置	半户内	全户内	核实初设、可研及其他资料，均为全户内
	总占地面积	4677.63	4676.14	无变化
	主变压器	2×63MVA	2×63MVA	无变化
	110kV出线	4回	4回	无变化
	无功补偿装置	2×2×5010kvar	2×2×5010kvar	无变化
	事故油池	30m <sup>3</sup>	27m <sup>3</sup>	根据主变铭牌，主变最大油重 17.02t，折合体积约为 19.06m <sup>3</sup> ，容积能够满足单台主变事故油 100%的储油量
新建 110kV同益至灯王双回电缆线路	线路名称	新建110kV同益至灯王双回电缆线路	新建110kV同益至灯王双回电缆线路	无变化
	双回电缆	2×1.93km	1.770km、1.820km	电缆线路长度相比环评阶段减少了 0.270km，敷设方式上无变动
	电缆型号	FY-YJLW03-Z-64/110kV-1×1200mm <sup>2</sup>	FY-YJLW03-Z-64/110kV-1×1200mm <sup>2</sup>	无变化
新建 110kV利和至灯王双回电缆线	线路名称	新建110kV利和至灯王双回电缆线路	新建110kV利和至灯王双回电缆线路	无变化
	双回电缆	2×1.95km	1.770km、1.800km	电缆线路长度相比环评阶段减少了 0.330km，敷设方式上

路				无变动
	电缆型号	FY-YJLW03-Z-64/11 0kV-1×1200mm <sup>2</sup>	FY-YJLW03-Z-64/1 10kV-1×1200mm <sup>2</sup>	无变化

对照原环境保护部办公厅文件《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），本项目未发生重大变动，项目变动情况一览表见表 4-4。

表 4-4 本项目变动情况对比一览表

序号	重大变动清单内容	环评方案	实际建设方案	是否涉及重大变动
1	电压等级升高	110kV	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%	2×63MVA	2×63MVA	未变动
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	7.76km	7.160km	线路长度减少 0.6km，不属于重大变动
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500m	中山市古镇镇灯都生态湿地公园	中山市古镇镇灯都生态湿地公园	未变动
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%	110kV 电缆线路钻越曹步涌处向北侧微调。输电线路横向位移最大为 15m，未超出 500m		不属于重大变动
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、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	不涉及	不涉及	未变动
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%	不涉及	不涉及	未变动
8	变电站由户内布置变为户外布置	户内布置	户内布置	未变动
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	不涉及	不涉及	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%	不涉及	不涉及	未变动

表 5 环境影响评价回顾

**环境影响评价的主要环境影响预测及结论（生态、电磁、声、水、固体废物等）**

《中山市110kV灯王输变电工程环境影响报告表》由江西省核工业地质局测试研究中心编制，环境影响评价主要预测及结论如下：

**1 生态环境影响分析**

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和临时占地对土地的扰动、植被的破坏对生态环境造成的影响。

灯王110kV变电站施工生活场地全部布置在站址征地范围内，对土地的占用仅限于征地范围内。经现场踏勘，站址主要为公园绿地。本工程属于普通的高压输变电工程，输电电缆的敷设对当地动植物的生存环境影响极其微弱，对附近生物群落的生物量、物种的多样性的消失都没有影响。工程对生态环境的主要影响主要产生在施工期，属于短期影响，长期影响为当地景观的改变。

输电电缆路径所经区域用地类型主要为在规划道路的人行道或绿化带，电缆沟开挖时现有植被将被损坏。施工结束后，对电缆沟进行分层回填，对施工临时占地进行翻松，以便原有植被生境的恢复。

本电缆线路工程线路路径主要为城市道路，沿线区域无珍稀动植物，再加上施工结束后，马上进行道路硬化，恢复到原有状态，因此电缆输电线路的建设对生态影响较小。

**2 电磁环境**

根据电缆线路类比监测结果，预测本工程110kV输电线路建成投运后，工程产生的工频电场、工频磁场能够满足相关标准限值要求。

运行期变电站采用类比预测方法，预测本工程110kV灯王变电站建成投运后，工程产生的工频电场、工频磁场能够满足相关标准限值要求。

**3 声环境影响分析**

**（1）施工期**

变电站建设施工阶段的噪声主要来自施工机械和运输车辆的运作。电缆沟施工过程中可能产生噪声的机械是挖掘机及用于运输材料的汽车。

建设单位应合理安排施工时间段，禁止在中午和夜间进行施工。并通过在施工地点布设 1.5m 高的围挡，减少噪声外排量。则项目施工对周围声环境影响较小。为了减少对周边居民的影响，应采取下列措施：

- 1) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，减小噪声影响。

2) 建议施工单位在夜间尽量避免施工。如因工艺特殊情况要求,需在夜间施工而产生环境噪声污染时,施工单位在工程开工十五日前按照环境保护行政主管部门规定的内容、程序办理排污申报登记;若需要延长作业时间、在夜间(二十二时至六时)连续施工的,需经建设行政管理部门出具证明,并公告附近居民。

3) 工程施工时先行设置围墙或围挡等设施。

#### (2) 运行期

根据变电站噪声预测结果:灯王 110kV 变电站建成后,主变对变电站边界围墙外 1m 处噪声贡献值为 2.9~30.5dB(A),建成后站址东、西、北、南厂界昼夜间噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相对应的 2 类和 4 类标准限值要求。

### 4 水环境影响分析

#### (1) 施工期

施工期的施工人员主要来自当地居民,变电站及线路施工人员少量生活污水依托当地市政污水处理设施排入污水管道。

施工期,变电站和电缆沟开挖等,将会产生混浊的少量施工废水;本项目施工期间,变电站和电缆沟的土建施工是引起水土流失的工程因素。因此要求施工单位通过施工管理,来控制污染物的排放量。

施工过程中,施工机械冲洗会产生少量废水,主要污染物为 SS、石油类。为避免该废水对周围环境影响,施工场地附近设置沉淀池,施工废水经管沟汇集进沉淀池处理,处理后废水可用于施工区域降尘。

#### (2) 运行期

110kV 灯王变电站设 1 名值守人员,生活污水量约为 0.2m<sup>3</sup>/d,生活污水处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)三级标准(第二时段)后,经市政污水管网进入古镇镇污水处理厂,处理达标后排入横琴海。

### 5 环境空气影响分析

#### (1) 施工期

施工初期,土石方的开挖和道路运输产生的扬尘和粉尘,预计施工现场近地面空气中的悬浮颗粒物的浓度将超过 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准的要求。为了减少建议采取以下防护措施:

1) 为减少挖土和运土时的过量扬尘，不长期堆积，以免刮起扬尘，在晴天或气候干燥的情况下，适当地向填土区，储土堆及作业面洒水；

2) 设置围挡，减少扬尘向周围的扩散；

3) 及时清扫运输过程中散落在施工场地和路面上的泥土，减少车辆和刮风引起的扬尘；

4) 运输车辆进行封闭，离开施工场地前先冲水；

5) 施工过程中，严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧；

6) 施工结束后，及时对装修占用场地恢复地面道路及植被。

#### (2) 运行期

本项目建成后营运期间没有废气排放，对周围环境空气不会造成影响。

### 6 固体废物影响分析

#### (1) 施工期

本工程开挖量小、且开挖后土石方大部分可回填到原来的电缆沟，施工区多余的土石方可以运至指定的弃土场妥善处理。施工期的生活垃圾和路面开挖垃圾应分别堆放，并委托环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处理处置，可以使工程建设产生的垃圾处于可控制状态。

#### (2) 运行期

本变电站产生的固体废物主要是值守人员的生活垃圾，生活垃圾的产生量为0.8kg/d，经收集后由环卫部门统一处理。变电站内的变压器四周设有封闭环绕的集油沟，并设置有事故油池，可有效防治漏油事故的发生。废变压器油和常规检修产生的废机油、废设备及修理维护用抹布，更换的废旧蓄电池等被列入危险废物，本项目产生的危险废物全部交有相应危险废物经营许可证的单位统一处理。

输电线路运行期无固体废物产生。

### 7 环境风险分析

变压器箱体贮有的变压器油在使用过程中具有泄露风险。针对变压器箱体贮有变压器油，项目在变压器下方设封闭环绕的集油沟，并设1个地下事故油池，集油沟和事故油池等建筑进行防渗漏处理，并且实行油水分离措施。防止出现漏油事故的发生或检修设备时而污染环境。

按照国家标准《火力发电厂与变电所设计防火规范》(GB50229-2019)及《电力设备典型消防规程》(DL5027-2015)的规定，变压器采用推车式灭火器。

变电站内变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油，在发生事故或者检修时有可能引起变压器油泄漏。因此变电站设有一座埋地式事故油池，容积为 30m<sup>3</sup>，并配套建设事故油收集系统。针对项目可能存在的环境风险，环境影响报告表中提出如下环境风险防范措施：

1) 加强企业管理，进行消防培训及宣传教育，普及防火、灭火知识，加强消防训练和演习。

2) 应按有关消防法规、规范要求在厂区内配备灭火器、消防栓、火灾自动感应报警喷淋系统等，指定专人管理及维护保养。

3) 定期检查项目环保设施运行情况，站区内禁止吸烟或使用明火，及时消灭火灾隐患。

### 环境影响评价文件批复意见

中山市生态环境局于 2020 年 12 月 15 日以“中环建表〔2020〕0024 号”文件《中山市生态环境局关于<中山市 110kV 灯王输变电工程环境影响报告表>的批复》对本项目环评予以批复。具体批复意见如下：

一、根据《中华人民共和国环境保护法》等环保相关法律法规、《报告表》评价结论，同意《报告表》所列中山 110kV 灯王输变电工程（以下简称“该项目”）的性质、规模、工艺、选址、选线及采用的防治污染、防止生态破坏的措施。

二、根据《报告表》所列情况，该项目主要的建设内容包括：

（一）新建 110 千伏灯王变电站，选址位于中山市古镇镇中心区灯都生态湿地公园内(选址中心位于东经 113°11'29.08",北纬 22°37'21.16")，变电站选用 GIS 半户内布置，主变压器容量为 2×63MVA；110kV 出线 4 回。

（二）新建解口 110kV 同和甲、乙线，形成 110kV 同益站至灯王站 2 回线路，电缆线路长约 2×1.93km；110kV 利和站至灯王站 2 回线路，电缆线路长约 2×1.95km。

三、该项目施工期间，应重点做好以下工作：

（一）施工噪声污染防治措施须符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、《广东省实施〈中华人民共和国环境噪声污染防治〉办法》的规定及《报告表》提出的要求。须合理安排施工时间，并结合实际情况采取各项措施，有效控制施工噪声对周围环境的影响。施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

（二）施工过程水污染防治措施须符合《中华人民共和国水污染防治法》、《中山

市水环境保护条例》的规定及《报告表》提出的要求。禁止施工废水未经有效处理直接排放，施工生活污水排放参照广东省省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)执行。

(三) 施工过程的大气污染防治措施须符合《中华人民共和国大气污染防治法》的规定及《报告表》提出的要求。扬尘防治措施须符合《防治城市扬尘污染技术规范》、《中山市扬尘污染防治管理办法》的规定。使用的工程机械用柴油机须符合《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国 I、II阶段)》(GB20891-2007)、《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)、《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》(GB36886-2018)有关要求。

(四) 施工过程固体废物污染防治措施须符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》的规定及《报告表》提出的要求。做好土石方平衡，余泥、渣土等应尽量回用于工程区低洼处回填，防止因大填大挖加剧水土流失。

四、根据《报告表》所列情况，该项目营运期不产生生产废水。生活污水预处理达到间接排放标准后经市政管网排入城镇污水处理厂处理达标排放，生活污水污染物排放执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准。

五、根据《报告表》所列情况，该项目营运期不排大气污染物。

六、根据《报告表》所列情况，该项目变电站营运期西侧边界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4类标准，其余边界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。

七、根据《报告表》所列情况，该项目营运期产生废变压器油、废机油、废旧蓄电池等危险废物及生活垃圾。

你对固体废物的管理须符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》相关规定，其中对危险废物的管理须符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中危险废物污染环境防治的特别规定。

危险废物贮存设施的建设和运行管理须符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及《关于发布〈一工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉(GB18599-2001)等3项国家污染物控制标准修改单的公告》中相关规定。

一般工业固体废物贮存设施的建设和运行管理须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉(GB18599-2001)等3项国家污染物控制标准修改单的公告》中相关规定。

八、该项目须按《报告表》所列要求对电场、磁场、电磁场的场量进行控制，该项目电场、磁场、电磁场的场量执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的控制要求。

九、项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。

十、该项目应按环境影响报告表及本批复所确定的内容进行建设，并落实各项环境保护措施。若该项目环境影响报告表经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，你司应当重新报批建设项目的环评文件。

十一、本批复作出后，若新颁布实施或新修订实施的环境保护标准适用于该项目的，则该项目应在适用范围内执行相关环境保护标准。

十二、该项目中防治污染的设施须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。该项目须经竣工环境保护验收。违反上述规定属违法行为，建设单位须承担由此产生的法律责任。

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因	
前期	生态影响	/	/	
	污染影响	/	/	
施工期	生态影响	<p>(1) 建议建设单位以合同形式要求变电站施工单位严格控制开挖范围及开挖量，施工活动尽量限制在征地范围或施工区域内；在施工单位合理堆放土、石料及在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土壤结构破坏、土壤理化性质恶化的情形。对于永久占地造成的植被破坏，建设单位应严格按照有关规定向政府或相关主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排植被恢复。</p> <p>(2) 生态环境影响减缓措施 电缆沟开挖时采取表土保护措施，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，并按原土层顺序回填，以便未固化的部分的土地恢复。</p> <p>(3) 生态环境影响恢复措施 施工结束后应及时清理施工场地，对开挖部分及临时用地场地进行原占地植被类型生态恢复。</p> <p>(4) 生态环境影响补充措施 对于永久占地造成的植被破坏，建设单位应严格按照有关规定向政府和相关主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排植被恢复。</p>	<p>已落实。</p> <p>(1) 施工单位在施工期已严格控制开挖量及开挖范围，施工期间未随意丢弃土方，施工单位已避开雨季施工。基础开挖产生的多余的土石方一部分在场地内进行综合利用，主要回用于场地临建工程，剩余部分外运至市政指定弃土场处理，未造成水土流失。</p> <p>(2) 本工程施工时，进行了表土剥离，表土及熟土分开堆放。</p> <p>(3) 施工后已对变电站四周进行植被恢复，电缆沿线正在进行植被恢复。</p> <p>(4) 建设单位已按相关规定向政府和相关主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费。</p>	
	污染影响	声环境	<p>(1) 先建围挡，再进行内部施工；</p> <p>(2) 加强施工机械的维修管理，保证施工机械处于低噪声的正常工作状态；</p> <p>(3) 如需夜间施工，须经政府相关部门审批同意。</p>	<p>已落实。</p> <p>(1) 工程施工时，已先行设置围挡设施；</p> <p>(2) 施工单位采用的施工机械设备噪声水平均满足国家相应标准；</p> <p>(3) 施工期间，施工单位未在夜间施工。</p>
		水环境	<p>(1) 施工人员生活污水利用当地已有的污水处理设施处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）三级标准（第二时段）后经市政污水管网排入古镇镇污水处理厂，最终进入横琴海；</p>	<p>已落实。</p> <p>(1) 施工人员生活废水已依托附近租赁房屋现有生活设施和排污设施进行处置；</p> <p>(2) 施工过程中，挖土和运土均已及时处理，未在施工场地长期堆积，未产生泥浆水对周围环境产生影响。施工期间</p>

			(2) 施工产生废水经沉淀处理后回用。	产生的泥浆水、废水和污水经沉砂池除渣后用于场地洒水降尘。
		施工扬尘	(1) 及时清扫运输过程中散落在施工场地和路面上的泥土; (2) 运输车辆应进行封闭。	已落实。 (1) 施工过程中散落在施工场地和路面上的泥土已及时清扫; (2) 施工过程中, 运输车辆运输过程中均已封闭。
		固体废物	(1) 开挖后土石方大部分可回填到电缆沟或者用作场地回填用土, 施工区多余的土石方可以运至指定的弃土场妥善处理。 (2) 施工期的生活垃圾和路面开挖垃圾应分别堆放, 并委托环卫部门妥善处理, 及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处理处置, 可以使工程建设产生的垃圾处于可控制状态。 (3)*对工程施工过程固体废物的管理须符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》的规定及《报告表》提出的要求。	已落实。 (1) 施工期间, 施工区多余的土石方外运至市政指定消纳点处理。 (2) 施工单位集中分类收集了施工废弃物等建筑垃圾。能回收利用的回收利用, 不能回收利用的已及时清运至当地垃圾处置点; 施工人员产生的生活垃圾已通过垃圾桶收集, 并已由当地环卫部门及时清运处置。 (3) 施工过程固体废物的管理符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》的规定及《报告表》提出的要求。
环境保护设施调试期	生态影响	/		/
	污染影响	水环境	本站按无人值班变电站设计, 站内设综合自动化系统, 站内废水主要来源于1名保安人员产生的生活污水(包括粪便污水)和场地雨水, 生活污水经化粪池处理后和场地雨水一同排入市政管网。	已落实。 变电站已采用雨污分流, 生活污水经化粪池处理后排入中山市古镇镇污水处理厂, 场地雨水排入市政雨水管网。
		固体废物	(1) 变电站产生的固体废物主要是保安人员的生活垃圾, 生活垃圾的产生量为0.18t/a, 经收集后由环卫部门统一处理。 (2) 变电站内的变压器设有封闭环绕的集油沟, 并设置有事故油池, 可有效防治漏油事故的发生。废变压器油和常规检修产生的废机油、废设备及修理维护用抹布等被列入编号为HW08号	已落实。 (1) 变电站产生的固体废物已集中收集, 交由环卫部门统一处理。 (2) 变电站内的主变下方铺设鹅卵石, 四周设有封闭环绕的集油沟, 并设有一座事故油池有效容积为27m <sup>3</sup> 。建设单位已与湛江市鸿达石化有限公司签订了废变压器油回收处理协议。 (3) 本工程固体废物的管理符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治

		<p>危险废物,由建设单位统一收集后,交由危险废物经营许可证的单位统一处理。</p> <p>(3)*对固体废物的管理须符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》相关规定,其中对危险废物的管理须符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中危险废物污染环境防治的特别规定。</p> <p>(4)*危险废物贮存设施的建设和运行管理须符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及环境保护部《关于发布(一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准)(GB18599-2001)等3项国家污染物控制标准修改单的公告》中相关规定。</p>	<p>法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》相关规定,其中对危险废物的管理符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中危险废物污染环境防治的特别规定。</p> <p>(4)危险废物贮存设施的建设和运行管理符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及环境保护部《关于发布(一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准)(GB18599-2020)等3项国家污染物控制标准修改单的公告》中相关规定。广东电网有限责任公司中山供电局已与湛江市鸿达石化有限公司(见附件5)和骆驼集团华南再生资源有限公司(见附件6)签订危险废物回收处理协议,对运行期产生的废变压器油及更换的铅酸蓄电池进行转存运输。</p>
	声环境	<p>(1)*噪声污染防治措施须符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、广东省实施&lt;中华人民共和国环境噪声污染防治&gt;办法的规定及《报告表》提出的要求。该项目运营期靠近交通干线一侧边界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4类标准,其余边界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。</p>	<p>已落实。</p> <p>(1)经现场监测,变电站厂界四周非靠近交通干线三侧昼间噪声监测值为47.8dB(A)~55.2dB(A),夜间噪声监测值为43.1dB(A)~48.6dB(A),能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准要求(昼间60dB(A),夜间50dB(A));变电站厂界靠近华廷路一侧昼间噪声监测值为62.2dB(A),夜间噪声监测值为53.7dB(A),能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中4类标准要求(昼间70dB(A),夜间55dB(A))。</p>
	电磁环境	<p>(1)*须按《报告表》所列要求对电场、磁场、电磁场的场量进行控制,该项目电场、磁场、电磁场的场量执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的控制要求。</p>	<p>已落实。</p> <p>(1)经验收调查,本工程变电站、线路工频电场强度值为0.25V/m~843.90V/m,工频磁感应强度值为0.0448μT~0.8867μT,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中4000V/m、100μT的标准限值要求。</p>
	其他	<p>(1)本项目针对变压器箱体贮有变压器油,项目在变压器所在四周设封闭环绕的集油沟,110kV灯王变电站最大单台设备</p>	<p>已落实。</p> <p>(1)本项目设置一座事故油池(有效容积为27m<sup>3</sup>)。</p> <p>(2)变电站设置有一套火灾报警系统</p>

	<p>为63MVA，油量17.02吨，20℃是容积为19.06m<sup>3</sup>，因此设置1个容积不得小于20m<sup>3</sup>的地下事故油池。</p> <p>(2) 在消防措施方面，全站集中设置一套火灾报警系统设备，采用编码传输总线制火灾报警系统，包括自动报警控制器、各类火灾探测器、手动报警按钮、隔离模块、信号模块、联动控制模块等设备，因此可有效应对各项事故的发生。</p> <p>(3) 考虑到主变事故漏油可能造成的后果，建立快速科学有效的漏油应急反应体系是非常必要。漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出漏油应急反应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。</p>	<p>设备。</p> <p>(3) 建设单位已按《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》要求制定了突发环境事件应急预案，本预案为《中山供电局突发事件总体应急预案》（简称《总体预案》）的专项预案，在《总体预案》的基础上制定，可以单独使用，也可以配合《总体预案》或其他相关专项预案一起使用。</p>
--	--	---

注：\*为环评批复中提出的要求。



站内化粪池



消防设备



站内绿化



事故油池



电缆线路顶管钻越河流



电缆沟沿线植被恢复



站内垃圾箱



降噪措施

图 6-1 环境保护设施及措施现场照片

表 7 电磁环境、声环境监测（附监测点位图）

<p><b>电磁环境监测</b></p>
<p>监测因子及监测频次</p> <p>1 监测因子 工频电场、工频磁场。</p> <p>2 监测频次 每个监测点连续读5次，每次监测时间不小于15秒，并读取稳定状态最大值，5次读数取算术平均值作为监测结果。昼间一次。</p>
<p>监测方法及监测布点</p> <p>1 监测方法 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。</p> <p>2 监测布点</p> <p>（1）布点原则</p> <p>①变电站厂界监测一般在变电站围墙外5m处布置监测点。</p> <p>②变电站断面监测路径应以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为5m顺序测至距离围墙50m处为止，分别测量距地面1.5m处的工频电磁场。</p> <p>③电缆线路断面监测应以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为1m，顺序测至电缆管廊两侧边缘各外延5m为止。对于以电缆管廊中心对称排列的地下输电电缆，只需在管廊一侧的横断面方向上布置监测点。除在电缆横断面监测外，也可在线路其他位置监测，应记录监测点与电缆管廊的相对位置关系以及周围的环境情况。</p> <p>变电站各侧围墙外监测布点应具有代表性，监测点位一般布置于变电站围墙外2m处，测量距地面1.5m处的工频电磁场。</p> <p>（2）具体监测点位</p> <p>①110kV灯王变电站厂界 110kV灯王变电站围墙四周外5m共设置4个监测点位，距离围墙外5m，距离地面1.5m处。</p> <p>②变电站监测断面</p>

110kV灯王变电站围墙西侧为道路、东侧为灯王湿地公园内部河流，北侧为灯王湿地公园内部道路绿化带，不具备断面监测条件，因此，在变电站南侧围墙外设置监测断面，距离地面1.5m处，从距南侧围墙5m起，监测点间距为5m顺序测至距离围墙50m处为止。

### ③输电线路监测断面

本工程新建四回电缆线路，沿新建电缆通道呈对称埋管敷设（跨越湿地公园内河涌顶管敷设），湿地公园外电缆线路沿道路敷设，不具备监测条件。故在湿地公园内 110kV 电缆线路设置 1 个监测断面，监测点间距为 1m，距离地面 1.5m 处，从电缆管廊中心开始每隔 1m 布一个监测点位，测至电缆管廊边缘外延 5m 为止。

表 7-1 本项目监测点位一览表

所属行政区	监测点位	环境影响因子
110kV 灯王变电站		
中山市古镇镇中心区	110kV 灯王变电站东侧围墙外 5m（距离北侧围墙 30m）	工频电场、 工频磁场、 噪声
	110kV 灯王变电站西侧围墙外 5m（距离南侧围墙 15m）	
	110kV 灯王变电站南侧围墙外 5m（距离东侧围墙 20m）	
	110kV 灯王变电站北侧围墙外 5m（距离东侧围墙 30m）	
	110kV 灯王变电站衰减断面	工频电场、 工频磁场
110kV 同益至灯王电缆线路、110kV 利和至灯王电缆线路		
中山市古镇镇中心区	灯都湿地公园西南侧新建电缆线路正上方现状测点	工频电场、 工频磁场
	利和线解口点新建电缆线路正上方现状测点	
	电缆线路衰减断面	

具体监测点位详见图7-1。

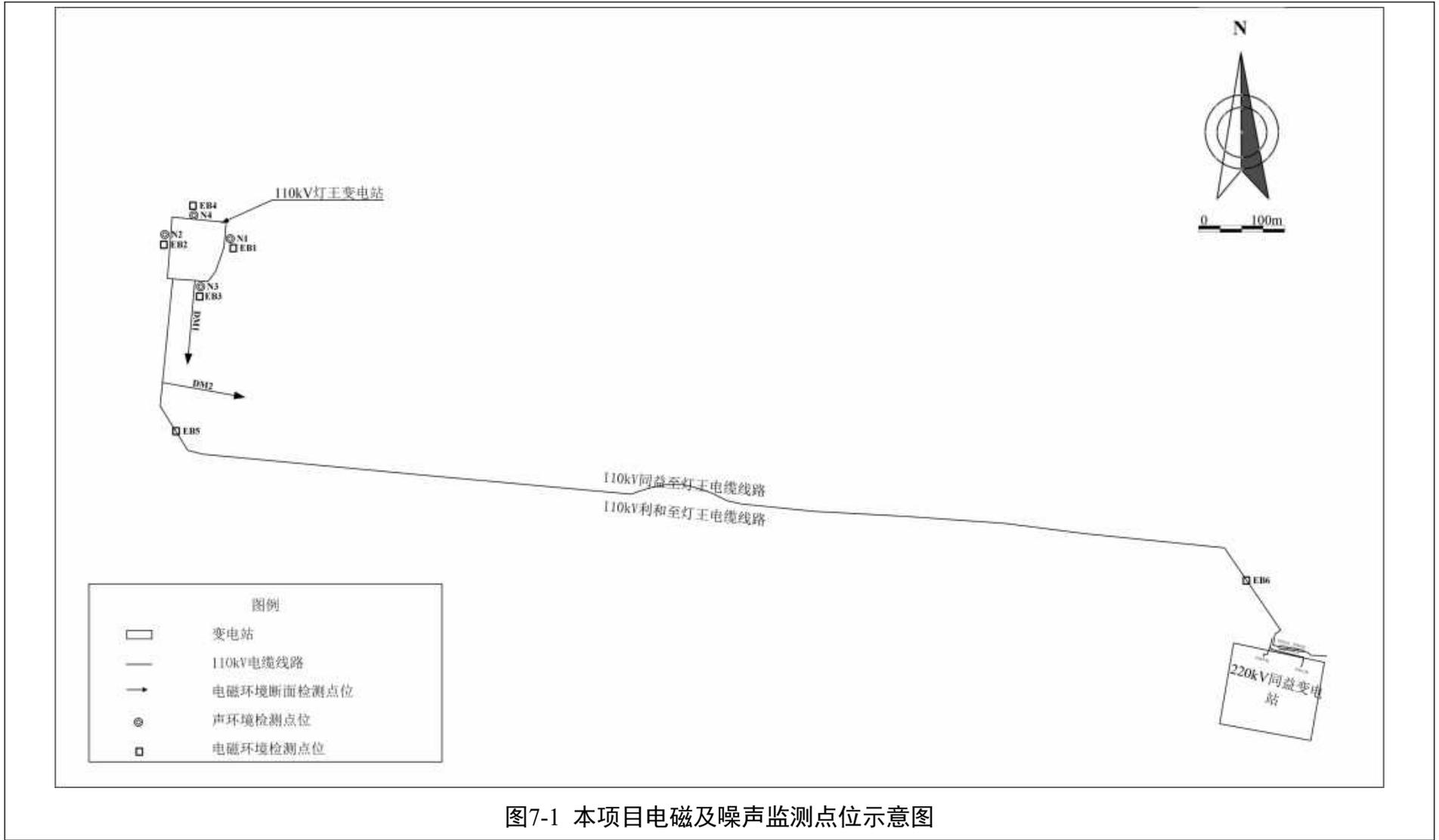


图7-1 本项目电磁及噪声监测点位示意图

监测单位、监测时间、监测环境条件

1 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司

2 监测时间

2023年11月27日

3 监测环境条件

表7-2 监测期间天气情况

日期	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2023.11.27	晴	30~31	38~42	0.5~1.5

监测仪器及工况

1 监测仪器

NBM-550/EHP50F 工频电磁场监测仪，编号：H-0574/210WY80269，校准有效期：2023.7.11-2024.7.10；频率范围：1Hz~400kHz；工频电场强度：5mV/m~1kV/m&500mV/m~100kV/m；工频磁感应强度：0.3nT~100μT&30nT~10mT。

2 监测工况

监测期间，110kV 灯王变电站#1、#2 主变以及 110kV 线路均正常运行，运行工况见表 7-2。

表 7-3 监测期间运行工况一览表

监测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
2023.11.27	灯王变#1 主变	112.36~114.66	0	0	0
	灯王变#2 主变	112.38~114.68	2.73~9.72	0.5~1.78	0~0.12
	110kV 同益至灯王甲线	112.20~114.49	18.35~18.35	0	3.58~3.73
	110kV 同益至灯王乙线	112.20~114.51	0	0	0
	110kV 灯王至利和甲线	112.20~114.51	18.49~18.9	0	-3.6~-3.75
	110kV 灯王至利和乙线	112.76~115.51	0	0	0

注：灯王变#1 主变、110kV 同益至灯王乙线及 110kV 灯王至利和乙线处于热备用状态。

### 监测结果分析

本项目工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 7-3~表 7-4。

**表 7-4 工频电场强度、工频磁感应强度监测结果**

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	监测时间	
110kV 灯王变电站					
EB1	110kV 灯王变电站东侧围墙外 5m(距离北侧围墙 30m)	0.30	0.0448	2023.11.27	
EB2	110kV 灯王变电站西侧围墙外 5m(距离南侧围墙 15m)	0.25	0.1434		
EB3	110kV 灯王变电站南侧围墙外 5m(距离东侧围墙 20m)	0.37	0.3424		
EB4	110kV 灯王变电站北侧围墙外 5m(距离东侧围墙 30m)	0.26	0.0468		
110kV 同益至灯王电缆线路、110kV 利和至灯王电缆线路					
EB5	灯都湿地公园西南侧新建电缆线路正上方现状测点	1.38	0.1853		
EB6	利和线解口点新建电缆线路正上方现状测点	843.90	0.8867		

注：EB6 受现有线路影响，故检测值偏大。

**表 7-5 电磁环境断面监测结果**

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	监测时间	
110kV 灯王变电站					
DM1	110kV 灯王变电站南侧围墙外(距离东侧围墙 20m) 距离 (m)	5m	0.37	0.3424	2023.11.27
		10m	0.46	0.3368	
		15m	0.48	0.3313	
		20m	0.38	0.3270	
		25m	0.42	0.3372	
		30m	0.73	0.3462	
		35m	0.67	0.4017	
		40m	0.70	0.3847	
		45m	0.84	0.2544	
		50m	0.81	0.2454	
110kV 同益至灯王电缆线路、110kV 利和至灯王电缆线路					
DM2	电缆管廊中心正上方	1.06	0.5753	2023.11.27	
	距电缆管廊中心正上方东侧 1m	1.06	0.6247		

电缆管廊东侧边缘外延	0m	1.12	0.5374
	1m	1.15	0.3949
	2m	1.14	0.2928
	3m	0.95	0.2240
	4m	1.01	0.1854
	5m	0.36	0.1618

注：DM1 距变电站围墙 5m 数据为表 1 中 EB3 检测值。

变电站：在变电站厂界监测结果中，工频电场强度监测值在 0.25V/m~0.37V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0448 $\mu$ T~0.1434 $\mu$ T 之间。变电站断面监测结果中，工频电场强度监测值在 0.37V/m~0.84V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.2454 $\mu$ T~0.4017 $\mu$ T 之间，断面工频电场强度最大监测值出现在距离南侧围墙 45m 处，工频磁感应强度最大监测值出现在距离南侧围墙 35m 处，所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 $\mu$ T 的标准限值要求。

输电线路断面：新建 110kV 电缆线路断面监测工频电场强度监测值在 0.36V/m~1.15V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.1618 $\mu$ T~0.6247 $\mu$ T 之间，断面工频电场最大监测值出现在距离电缆管廊边界 1m 处，工频磁感应强度最大监测值出现在距电缆线路中心 1m 处；所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 $\mu$ T 的标准限值要求。

#### 声环境监测

监测因子及监测频次

##### 1 监测因子

等效连续A声级， $L_{eq}$ 。

##### 2 监测频次

昼间、夜间各一次。

#### 监测方法及监测布点

##### 1 监测方法

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

##### 2 监测布点

###### （1）布点原则

变电站厂界噪声监测点应尽量靠近站内高噪声设备，一般情况下可在每侧厂界设置若干代表性监测点。一般布置于变电站围墙外1m处，测量距地面1.2m以上高处，昼、

夜间噪声值。

## (2) 监测点位

根据变电站周边环境现状，在110kV灯王变电站厂界四侧围墙外靠近站内高噪声设备处设置1个监测点位，四侧围墙外每侧一个点位，共4个点位，距离变电站围墙外1m处，测点高度距地面1.2m以上。

监测点位一览表见表7-1。具体监测点位详见图7-1。

## 监测单位、监测时间、监测环境条件

### 1 监测单位

武汉网绿环境技术咨询有限公司

### 2 监测时间

2023年11月27日

### 3 监测环境条件

表7-6 监测期间天气情况

日期	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2023.11.27 (昼间)	晴	30~31	38~42	0.5~1.5
2023.11.27 (夜间)	晴	21~24	45~52	0.3~0.8

## 监测仪器及工况

### 1 监测仪器

AWA5688 多功能声级计，仪器编号：00323420/97545，检定有效期：2023.3.6-2024.3.5；频率范围：20Hz~12.5kHz，A声级：28dB(A)~133dB(A)。

AWA6022A 声校准器，仪器编号：2012051，检定有效期：2023.7.14-2024.7.13，准确度：2级，标称声压级：94dB，频率：1000Hz±1Hz。

质量保证和控制：监测前校准值为93.8dB(A)，监测后校准值为93.6dB(A)，示值偏差未大于0.5dB(A)。

### 2 监测工况

同电磁环境监测工况。

## 监测结果分析

本项目噪声监测结果见表7-6。

表7-6 噪声监测结果		单位：dB(A)		
测点编号	监测点位	昼间测量值	夜间测量值	监测时间
110kV 灯王变电站				
N1	110kV 灯王变电站东侧围墙外 5m（距离北侧围墙 30m）	47.8	43.1	2023.11.27
N2	110kV 灯王变电站西侧围墙外 5m（距离南侧围墙 15m）	62.2	53.7	
N3	110kV 灯王变电站南侧围墙外 5m（距离东侧围墙 20m）	55.1	48.3	
N4	110kV 灯王变电站北侧围墙外 5m（距离东侧围墙 30m）	55.2	48.6	
<p>变电站：110kV灯王变电站厂界东侧、南侧及北侧昼间噪声监测值为47.8dB（A）~55.2dB（A），夜间噪声监测值为43.1dB（A）~48.6dB（A），能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求（昼间60dB（A），夜间50dB（A））。110kV灯王变电站厂界西侧昼间噪声监测值为62.2dB（A），夜间噪声监测值为53.7dB（A），能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中4类标准限值（昼间70dB（A），夜间55dB（A））。</p>				

表 8 环境影响调查

<p><b>施工期</b></p> <p>生态影响</p> <p>根据现场调查，变电站位于中山市古镇镇，站址位于灯都生态湿地公园内，西侧 5m 为华廷路。站址范围内不涉及重点保护野生植物和古树名木，也不涉及珍稀保护野生动物及其集中栖息地。变电站总占地面积为 4282.54m<sup>2</sup>，施工未征用红线外土地，施工结束后对场地进行了平整，站址周边临时占地进行了绿化恢复。</p> <p>线路沿线地形主要为平地，主要植被为平原植被，工程线路沿途未见国家及地方重点保护野生植物和古树名木。临时占地包括电缆沟临时占地、堆料场等，占地类型为园地及公路用地。施工单位在施工期已严格控制开挖量及开挖范围，施工期间未随意丢弃土方，施工单位已避开雨季施工。基础开挖产生的多余的土石方已妥善处理，未造成水土流失。施工结束后，施工单位已清理了施工工地，并在变电站周围进行了植被恢复，电缆沟周围植被恢复正在进行。</p> <p>因此，本项目的建设对周边生态系统的影响较小。</p>
<p><b>污染影响</b></p> <p>(1) 声环境影响调查</p> <p>变电站工程施工期噪声源主要来自各种施工机械设备及运输车辆等，施工时在站区四周修建了围墙，降低了机械设备噪声对周围声环境的影响。施工单位在施工场地采用了低噪声的作业设备和运输车辆，施工时间安排合理，未在夜间及午间施工。尽量减少了高噪声机械设备的同时使用，且施工在白天进行。</p> <p>本工程输电线路施工过程中，电缆沟开挖时各种机械设备产生的噪声，对周边居民会产生一定影响。本工程线路作业时间较短，影响时间短。随着施工期的结束，输电线路的施工噪声对声环境的影响也随之消失。</p> <p>经验收调查，工程施工期间未发生施工噪声扰民现象。</p> <p>(2) 水环境影响调查</p> <p>本项目施工期生活污水中主要污染物有氨氮和悬浮物等；施工生产废水包括开挖废水、机械设备冲洗废水和混凝土养护废水等。经调查，施工废水已经过临时沉淀池处理回用于洒水抑尘；线路施工时已使用成品商用混凝土，减少混凝土拌合时产生生产废水，施工废水经隔油、沉淀池处理达标后，上清液已回用于场地洒水抑尘，未外</p>

排；施工人员临时生活污水已依托附近租赁房屋现有生活设施和排污设施进行处置。经验收调查，工程施工期间未发生水体污染现象。

### （3）施工扬尘影响调查

变电站施工将对周围环境空气质量产生一定的影响，主要为变电站基础开挖及回填、各种施工机械和运输车辆产生的扬尘。

变电站施工期施工单位合理装卸、规范操作，对进出车辆进行限速，并在变电站施工场地周围设置围挡，定期对场地进行洒水降尘，有效的抑制了施工扬尘。

线路施工现场采取了洒水、喷淋措施，施工单位在施工现场设置了临时围栏；施工人员定期对施工道路和施工现场进行洒水，运送材料及弃土的车辆均采取了盖板或土工布等遮盖措施；施工场地对运输车辆进行限速，施工进出口设置有洗车槽，车辆离开场地时进行了清洗，减少了扬尘产生。在电缆沟开挖时，已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，线路施工完毕后及时进行了覆土回填。

因此施工期间产生的施工扬尘对周围居民产生影响很小。

### （4）固体废物影响调查

本工程施工过程中产生的固体废物主要是施工人员生活垃圾和施工建筑垃圾。经现场调查，施工单位集中分类收集了施工废物料等建筑垃圾。能回收利用的回收利用，不能回收利用的已及时清运至当地垃圾处置点。施工人员就近租房，生活垃圾纳入当地生活垃圾处理系统；施工产生的弃土弃渣一部分在场内内进行综合利用，主要回用于场地临建工程，剩余部分外运至市政指定消纳点接收处置。

因此施工期间产生的固体废弃物未对周边环境产生影响。

## 环境保护设施调试期

### 生态影响

施工结束后，施工单位清理施工现场，根据原占地类型对施工临时占地进行了植被恢复，站内开挖的地表均已平整，对变电站周围生态环境无影响，电缆沟四周均已进行植被恢复等措施，及时对临时占地进行了恢复，沿线动植物未受到影响。

### 污染影响

#### （1）电磁环境影响调查

根据本项目工频电磁场验收监测结果：

变电站：在变电站厂界监测结果中，工频电场强度监测值在 0.25V/m~0.37V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0448 $\mu$ T~0.1434 $\mu$ T 之间。变电站断面监测结果中，工

频电场强度监测值在 0.37V/m~0.84V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.2454 $\mu$ T~0.4017 $\mu$ T 之间，断面工频电场强度最大监测值出现在距离南侧围墙 45m 处，工频磁感应强度最大监测值出现在距离南侧围墙 35m 处，所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 $\mu$ T 的标准限值要求。

输电线路断面：新建 110kV 电缆线路断面监测工频电场强度监测值在 0.36V/m~1.15V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.1618 $\mu$ T~0.6247 $\mu$ T 之间，断面工频电场最大监测值出现在距离电缆管廊边界 1m 处，工频磁感应强度最大监测值出现在距电缆线路中心 1m 处；所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 $\mu$ T 的标准限值要求。

### （2）声环境影响调查

根据本项目声环境验收监测结果：

变电站：110kV 灯王变电站厂界东侧、南侧及北侧昼间噪声监测值为 47.8dB（A）~55.2dB（A），夜间噪声监测值为 43.1dB（A）~48.6dB（A），能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。110kV 灯王变电站厂界西侧昼间噪声监测值为 62.2dB（A），夜间噪声监测值为 53.7dB（A），能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准限值（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））。

### （3）水环境影响调查

本项目 110kV 灯王变电站运行期间无人值班，有 1 人值守。站区排水为雨污分流制。站区雨水经雨水管收集后排入站外排水沟，巡检、值守人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后排入中山市古镇镇污水处理厂。

输电线路运行期间不会产生废水，不会对周边水质造成影响。

### （4）固体废物影响调查

本项目环境保护设施调试期固体废物主要为变电站内人员生活垃圾以变电站运行时站内产生的废蓄电池及废变压器油等危险废物。截止竣工环保验收调查期间，没有废变压器油、废蓄电池产生。

#### ①生活垃圾

本项目 110kV 灯王变电站运行期间，有 1 人值守，无人值班，值守及检修人员产生的生活垃圾集中收集后，统一交由环卫部门清运处理。

## ②废蓄电池

变电站直流系统会使用铅酸蓄电池作为备用电源，根据《国家危险废物名录》（2021年版）（生态环境部令第15号），更换下来的废旧蓄电池属于危险废物，编号为HW31（含铅废物），废物代码为900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性（T，C）。

经现场调查及查阅相关台账记录，110kV灯王变电站站内现有阀控密封式铅酸蓄电池共108个，使用周期为8~10年。截至本次验收调查结束，110kV灯王变电站暂未产生废弃的铅酸蓄电池，当运行中有废铅酸蓄电池产生时，更换的铅酸蓄电池交由有相应危险废物处理资质的单位进行安全处置。

## ③废变压器油

变压器因事故、检修等造成的漏油可能会污染环境。根据《国家危险废物名录》（2021年版）（生态环境部令第15号），废变压器油属于危险废物，编号为HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为900-220-08，危险特性为毒性、易燃性（T，I）。110kV灯王变电站站内建有1座有效容积27m<sup>3</sup>的事故油池。

在事故情况下，泄漏的变压器油流经变压器下方的集油池，经事故排油管流入事故油池。事故油池收集后的油品优先考虑回收利用，不能回用部分将由有资质单位定期回收处置。截止竣工环保验收调查期间，110kV灯王变电站主变运行正常。

## （5）环境风险影响调查

变电站运行期可能引发的环境风险事故为变压器油泄漏以及因泄漏引发的火灾。针对可能造成的突发环境事件，广东电网有限责任公司中山供电局制定了详尽的突发环境事件应急预案，从而保证能够快速地处置相关突发环境事件，最大限度地预防和减少突发环境事件造成的损失，保障公众生命健康和财产安全。

变电站在正常运行状态下，变压器绝缘油不会产生油类外溢；变压器检修时，绝缘油由滤油装置再生，检修工作完成后，重新注入变压器，也不会产生油类外排；在事故情况下，会有少量油类外泄，经排油管进入具有油水分离功能的事故油池。

经现场调查，本期新建的#1、#2单台主变最大油重为17.02t（折合体积为19.06m<sup>3</sup>）。110kV灯王变电站站内新建有1座有效容积27m<sup>3</sup>的事故油池，容积能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中第6.7.7条中的规定“户内单台总油量为100kg以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积宜按油量的20%设计。当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油



表 9 环境管理及监测计划

**环境管理机构设置（分施工期和环境保护设施调试期）**

为贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》，建设单位建立了环境保护相关管理制度，配备了专职环保管理人员统一负责协调变电站施工期、环境保护设施调试期的环保管理工作，从管理上保证环境保护措施的有效实施。施工期及环境保护设施调试期实施以下环境管理内容：

（1）施工期

①制定施工期的环保计划，负责施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

②加强施工人员的素质教育，要求施工人员自觉遵循环保法律法规，文明施工。

③负责日常施工活动中的环境管理工作，做好站区附近区域的环境特征调查，关注对周边环境敏感目标的影响。

④做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

⑤工程环境保护设施调试后，将各项环境保护措施及环境保护设施落实完成情况上报工程运行主管部门。

（2）环境保护设施调试期

①贯彻执行国家和地方的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度，制定和实施各项环境管理计划。

②掌握变电站附近的环境特征，建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。

③检查化粪池、事故油池等环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行。

④对变电站运维有关人员进行环境保护法律法规和政策等方面的培训，加强环保宣传工作，增强环保管理的能力。

⑤协调配合生态环境主管部门所进行的生态环境调查等活动，并接受相关主管部门的监督。

**环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况**

（1）环境监测计划落实情况

工程投入运行后，建设单位已委托武汉网绿环境技术咨询有限公司对本项目区域内电磁环境及声环境进行了竣工环保验收监测，监测时间为2023年11月27日。在工程

投运后公众发生环境投诉纠纷时，将会委托有资质单位进行监测；同时监测结果向社会公开。本项目环境管理监测计划见表9-1。

表9-1 运行期监测计划

序号	监测项目		内容
1	工频 电场、 工频 磁场	点位布设	1、变电站厂界围墙外5m处。 2、变电站监测断面、110kV电缆线路断面。
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 （HJ681-2013）
		监测时间及频次	竣工环保验收1次；环境投诉纠纷时监测1次
2	噪声	点位布设	变电站厂界围墙外1m处，高度1.2m以上。
		监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、
		监测时间及频次	竣工环保验收1次；环境投诉纠纷时监测

(2) 环境保护档案管理情况

根据相关要求，运行管理单位制定有详细的跟踪监测计划，委托有资质单位进行定期监测，如发生投诉应进行不定期监测。

工程的环境影响评价审查、审批手续齐全，可行性研究、环境影响评价、初步设计文件及其批复等资料均已成册存档。

环境管理状况分析

1 前期阶段环境管理

经现场调查和查阅资料，本项目在前期阶段按规定开展了环境影响评价。

2 项目施工期阶段环境管理

经现场调查和查阅资料，在施工准备阶段建设单位在工程发包时明确了环保要求，与施工单位签订的合同包括了环境保护相关条款，并制定了文明施工等一系列环保相关制度；在施工阶段施工单位设置了兼职环保管理人员，建立了环保管理制度；在施工过程中，严格落实环境保护“三同时”制度，按时对环保档案进行管理。

3 项目环境保护设施调试期阶段环境管理

调试运行阶段，建设单位及时委托了竣工环保验收调查单位，组织落实环境监测计划；设置了专门的环境保护管理人员和组织机构，对运行期的变电站电气设施维护等的维护建立了相应环境管理规章、制度以及突发环境事件的应急预案。

建设单位安排巡检人员定期对站内事故油池进行巡视检查，确保事故油池保持正常使用状态。

表 10 竣工环保验收调查结论与建议

调查结论

1 工程概况

(1) 110kV灯王变电站工程

新建110kV灯王变电站，变电站采用全户内GIS布置，主变容量本期2×63MVA；110kV出线本期4回，10kV出线本期32回。

(2) 新建110kV同益至灯王电缆线路、110kV利和至灯王电缆线路工程

灯王站110kV出线4回，解口110kV同和甲、乙线，形成110kV同益站至灯王站2回线路，其中同灯甲线电缆线路长约1.770km，同灯乙线电缆线路长约1.820km；110kV利和站至灯王站2回线路，其中灯和甲线电缆线路长约1.770km，灯和乙线电缆线路长约1.800km。电缆为FY-YJLW03-Z-64/110kV-1×1200mm<sup>2</sup>型电缆(电缆外护套加退灭虫)。。

2 环境保护措施落实情况

施工单位和建设单位落实了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度。环境影响评价、环评批复和设计文件中对本项目提出了较为全面、详细的环境保护措施要求，所要求的环保措施在工程实际建设和运行过程中已得到落实。

3 环境影响调查

3.1 生态影响调查

生态环境影响主要发生于施工期。工程施工期对周边生态环境造成了一定影响，但在采取严格控制作业范围、加强植被恢复等措施后，对周边生态环境造成的影响可控，产生的破坏得到了恢复；现场踏勘和调查结果标明，本工程没有造成明显的生态环境破坏，并且临时占地植被得到有效恢复。

3.2 电磁环境影响调查

变电站：在变电站厂界监测结果中，工频电场强度监测值在 0.25V/m~0.37V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0448μT~0.1434μT 之间。变电站断面监测结果中，工频电场强度监测值在 0.37V/m~0.84V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.2454μT~0.4017μT 之间，断面工频电场强度最大监测值出现在距离南侧围墙 45m 处，工频磁感应强度最大监测值出现在距离南侧围墙 35m 处，所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT

的标准限值要求。

输电线路断面：新建110kV电缆线路断面监测工频电场强度监测值在0.36V/m~1.15V/m之间、工频磁感应强度监测值在0.1618 $\mu$ T~0.6247 $\mu$ T之间，断面工频电场最大监测值出现在距离电缆管廊边界1m处，工频磁感应强度最大监测值出现在距电缆线路中心1m处；所有监测点位工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m、100 $\mu$ T的标准限值要求。

### 3.3 声环境影响调查

变电站：110kV灯王变电站厂界东侧、南侧及北侧昼间噪声监测值为47.8dB(A)~55.2dB(A)，夜间噪声监测值为43.1dB(A)~48.6dB(A)，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求（昼间60dB(A)，夜间50dB(A)）。110kV灯王变电站厂界西侧昼间噪声监测值为62.2dB(A)，夜间噪声监测值为53.7dB(A)，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中4类标准限值（昼间70dB(A)，夜间55dB(A)）。

### 3.4 水环境影响调查

#### ①施工期

本项目施工期生活污水中主要污染物有氨氮和悬浮物等；施工生产废水包括开挖废水、机械设备冲洗废水和混凝土养护废水等。经调查，施工废水已经过临时沉淀池处理回用于洒水抑尘；部分线路施工时已使用成品商用混凝土，减少混凝土拌合时产生生产废水，施工废水经隔油、沉淀池处理达标后，上清液已回用于场地洒水抑尘，未外排。施工人员临时生活污水已依托附近租赁房屋现有生活设施和排污设施进行处置。

#### ②运行期

本项目110kV灯王变电站运行期间无人值班，1人值守，值守及检修人员产生的生活污水经化粪池处理后排入中山市古镇镇污水处理厂。

输电线路运行期间不会产生工业废水，不会对周边水质造成影响。

### 3.5 固体废物影响调查

#### ①施工期

变电站施工产生的多余的土石方外运至市政指定弃土场处理；本工程施工过程中产生的固体废物主要是施工人员生活垃圾和施工建筑垃圾。经现场调查，施工单位集

中分类收集了施工废物料等建筑垃圾。能回收利用的回收利用，不能回收利用的已及时清运至当地垃圾处置点；施工人员产生的生活垃圾已通过垃圾桶收集，并已由当地环卫部门及时清运处置。

线路施工人员就近租房，生活垃圾纳入当地生活垃圾处理系统；线路电缆沟产生的弃土弃渣外运至市政指定消纳点处理。

## ②运行期

本项目110kV灯王变电站运行期间无人值班，1人值守，值守及检修人员产生的生活垃圾集中收集后，已统一交由环卫部门清运处理。变电站直流系统会使用铅酸蓄电池，废旧电池中的含铅废物属于危险废物。当蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时，产生的废旧蓄电池由具备相应资质的专业单位统一回收处理。

截止竣工环保验收调查期间，110kV灯王变电站未产生废旧蓄电池，未发生事故油泄露。广东电网有限责任公司中山供电局已与湛江市鸿达石化有限公司（见附件5）和骆驼集团华南再生资源有限公司（见附件6）签订危险废物回收处理协议，对运行期产生的废变压器油及更换的铅酸蓄电池进行转存运输。输电线路工程运行期间无固体污染影响。

## 3.6 环境风险影响调查

变电站运行期可能引发的环境风险事故为变压器油泄漏以及因泄漏引发的火灾，废旧蓄电池储存、转移过程外排导致污染环境。

经现场调查，本期新建的#1、#2单台主变最大油重为17.02t（折合体积为19.06m<sup>3</sup>）。110kV灯王变电站站内新建有1座有效容积27m<sup>3</sup>的事故油池，容积能够满足单台主变事故油100%的储油量。主变下方设有集油坑，通过排油管道与事故油池相连。当变压器发生事故漏油时，事故油通过集油坑经排油管排入事故油池。本项目自投运以来，主变运行正常，未发生变压器油泄露事故。

根据现场踏勘，站内建设有消防沙池、消防水池及配备消火栓等消防工器具。当变压器或其他设备发生火灾时，可以快速进行降温、灭火。

## 4 环境管理及监测计划

环境管理状况及监测计划落实情况调查结果表明，从项目的前期、施工期到环境保护设施调试期，本项目的建设认真执行了建设项目环境影响评价制度和“三同时”制度。项目建成投入试运行后，由武汉网绿环境技术咨询有限公司对本项目变电站周边电磁环境和噪声进行了验收监测。

## 5 结论

综上所述，中山市 110kV 灯王输变电工程在设计、施工及投入运行以来，建设单位和施工单位落实了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，工程设计、施工及运行期均采取了有效的污染防治措施和生态保护及恢复措施，各项环境质量指标满足相关要求，达到了环评报告及其批复文件提出的要求，建议本项目通过竣工环境保护验收。

附件：

附件 1 《中山市环境保护局关于<中山市 110kV 灯王输变电工程环境影响报告表的批复》（中环建表〔2020〕0024 号），中山市环境保护局，2020 年 12 月 15 日。

附件 2 《中山市发展和改革局关于 110kV 灯王输变电工程项目核准的批复》（中发改核准〔2020〕20 号），中山市发展和改革局，2020 年 12 月 29 日。

附件 3 《关于中山 110 千伏灯王输变电工程初步设计的批复》（中供电资产函〔2022〕73 号），广东电网有限责任公司中山供电局，2022 年 5 月 5 日

附件 4 《中山市 110kV 灯王输变电工程检测报告》（网绿环检[2021]S178 号），武汉网绿环境技术咨询有限公司，2021 年 11 月 12 日

附件 5 中山供电局危险废物（废变压器油）回收处理协议

附件 6 中山供电局危险废物（废蓄电池）回收处理协议

附件 7 关于印发中山供电局突发环境事件应急预案（2019 年版）的通知

附件 8 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表