

建设项目环境影响报告表

(公示版)

项目名称: 110kV 瑶城(城北)送变电工程

建设单位(盖章): 广西电网有限责任公司河池供电局

编制单位: 江西省核工业地质局测试研究中心

编制日期: 2020年12月

建设项目基本情况

项目名称	110kV 瑶城（城北）送变电工程				
建设单位	广西电网有限责任公司河池供电局				
法人代表	***	联系人	***		
通讯地址	河池市金城江区西环路 402 号				
联系电话	138***7999	传真	/	邮政编码	547000
建设地点	河池市大化县、南宁市马山县境内				
立项审批部门	/	批准文号	/		
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码	电力供应 D4420	
用地面积 (平方米)	变电站围墙内占地面积为 3496m ² 线路塔基永久约 2600m ²		绿化面积 (平方米)	/	
总投资(万元)	9320	其中：环保投资(万元)	31.0	环保投资占总投资比例	0.33%
评价经费(万元)		预期投产日期	2022 年		

编制依据：

1 法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订通过，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 日修订发布）；

(3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997 年 3 月 1 日施行，2018 年 12 月 29 日修订）；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日起施行）；

(5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正版发布）；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订发布）。

2 规章、规范性文件

(1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 7 月 16 日）；

(2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号，2020 年 11 月 30 日修订发布）；

(3)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国务院文件国发〔2011〕35号,2011年10月17日);

(4)《关于印发<输变电建设项目重大变动清单(试行)>的通知》,原环境保护部环办辐射〔2016〕84号,2016年8月8日;

(5)《产业结构调整指导目录(2019年本)》,中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号,2020年1月1日施行;

(6)《关于发布<生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录(2019年本)>的公告》,生态环境部公告2019年第8号,2019年2月26日实施;

(7)《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》原环境保护部办公厅文件环办〔2012〕131号,2012年10月26日;

(8)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(国家环保部,环发〔2012〕77号文,2012年7月3日);

(9)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(国家环保部,环发〔2012〕98号,2012年8月7日);

(10)《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的通知》(环境保护部办公厅,环办〔2013〕103号,2014年1月1日);

(11)《广西壮族自治区环境保护条例》(2016年5月25日修订,2016年9月1日施行)。

(12)《广西壮族自治区野生植物保护办法》(2009年2月1日起施行);

(13)《广西壮族自治区文物保护条例》(2014年1月1日);

(14)《广西壮族自治区水污染防治条例》(2020年5月1日起施行);

(15)《广西壮族自治区大气污染防治条例》(2019年1月1日起施行);

(16)《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》(2017年5月1日起施行);

(17)《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西生态保护红线管理办法(试行);

(18)《广西壮族自治区人民政府关于印发广西壮族自治区主体功能区规划的通知》(桂政发〔2012〕89号,2012年11月21日);

(19)《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西壮族自治区生态功能区划的通知》(桂政办发〔2008〕8号,2008年2月24日);

(20)《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西壮族自治区建设项目环境准入管理办法的通知》(桂政办发〔2012〕103号,2012年4月13日);

(21)《广西壮族自治区环境保护厅关于贯彻执行建设项目环境影响评价技术导 总纲的通知》(桂环函〔2016〕2146号,2016年12月23日);

(22)《广西壮族自治区生态环境厅关于印发<广西壮族自治区建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法(2019年修订版)>的通知》(桂环规范〔2019〕8号,2019年9月24日)。

3 技术导则和标准

(1)《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》(HJ2.1-2016);

(2)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020);

(3)《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014);

(4)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ/T2.4-2009);

(6)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018);

(7)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018);

(8)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);

(9)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013);

(10)《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010);

(11)《高压配电装置设计规范》(DL/T 5352-2018)。

(12)《环境空气质量标准》(GB3095-2012)。

(13)《声环境质量标准》(GB3096-2008);

(14)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);

(15)《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013);

(16)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011);

4 项目资料及有关批复文件

(1) 广西电网有限责任公司河池供电局《关于委托开展 110kV 瑶城(城北)送变电工程等 2 个项目环境影响评价工作的函》;

(2) 《110kV 瑶城(城北)送变电工程环境影响报告表》及批复文件;

(3) 《110kV 瑶城(城北)送变电工程可行性研究调整报告》及评审意见。

工程内容及规模

1 项目背景

为贯彻落实自治区、网公司电力脱贫攻坚任务及相关要求,给大化县国民经济社会发展提供电力保障,助力大化县实施乡村振兴战略;同时为满足民族新城、古江安置区、拿银安置区、古江大道周边商业等负荷增长的需要,并优化城北片区10kV供电网络。结合负荷预测及电力平衡结果,为给城北片区电力负荷增长提供支持,有必要建设110kV瑶城(城北)送变电工程,提高大化县供电能力及供电可靠性,助力脱贫攻坚战。

因此,广西电网有限责任公司河池供电局拟在河池市大化县、南宁市马山县境内建设110kV瑶城(城北)送变电工程,预计工程将于2022年建成投产。

2 工程进展情况及环评过程

1、2015年9月,广西绿能电力勘察设计有限公司完成了本工程的可行性研究报告,并于2015年12月17日取得广西电网有限责任公司(河供电计 [2015]46号)《关于110kV瑶城(城北)送变电工程可行性研究报告的批复》,详见附件4。

2、2016年6月,深圳市昱龙珠环保科技有限公司编制完成了《110kV瑶城(城北)送变电工程环境影响报告表》,2016年8月8日,原广西壮族自治区环境保护厅以桂环审[2016]95号文对该项目进行了批复,详见附件3。

3、原可研批复站址(流水站址)位于大化县城城乡结合部,经与大化县政府确认现状流水站址地块开发目前尚未列入城建计划,未完成原可研方案站址地块收储及三通一平工作,尚未具备建设条件。原站址110kV进出线受城区规划影响大,本期未能按终期路径建设,现

状不具备实施条件。古江大道沿线负荷增长较快，现状35kV流水站和太元站已重过载运行，因红水河跨江走廊受限及10kV项目实施受阻等原因，导致城南片区的110kV变电容量难以转至城北片区利用，因此急需新建1座变电站来满足城北片区负荷的增长需求，目前流水站址尚未具备建设条件，为了加快变电站的建设进度，将站址调整至古江大道建设。2019年5月5日取得广西电网有限责任公司（河供电函[2019]29号）《关于申请调整110kV瑶城（城北）送变电工程可行性研究方案的函》，详见附件5。

2020年10月，广西绿能电力勘察设计有限公司完成了本工程的可行性研究调整报告；2020年10月28日取得广西电网有限责任公司电网规划研究中心（电网规函[2020]594号）《关于大化县110kV瑶城（城北）送变电工程可行性研究调整评审意见的函》，详见附件6。

4、设计调整后，本工程新建主变压器数量增至2台，主变容量增至50MVA；且新增环境敏感点2处，超过原数量的30%。根据《输变电工程建设项目重大变动界定及处理原则》（试行），本工程发生了重大变动。根据《建设项目环境保护管理条例》（国令第682号）第十二条，建设单位应当重新报批建设项目环境影响报告表。由于社会快速的发展，建设单位本着对社会、环境负责和严格执行环境保护相关法律、法规的原则，委托环境影响评价单位按照设计调整后的最新设计资料，针对整个工程重新编制环境影响评价文件，并报广西壮族自治区生态环境厅批准。

根据生态环境部部令第16号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本工程应编制环境影响报告表。江西省核工业地质局测试研究中心受广西电网有限责任公司河池供电局委托，承担本工程的环境影响评价工作，并于2020年11月19-20日对拟建站址及线路进行了实地踏勘、调查，收集了自然环境等有关资料，进行了工程所在区域电磁环境、声环境现状监测。在现场踏勘、调查和现状监测的基础上，结合本工程特点及实际情况，根据相关的技术规范、技术导则要求，进行了环境影响预测及评价，制定了环境保护措施。在此基础上编制完成了本环境影响报告表。

3 工程概况

3.1 调整前工程规模

3.1.1 变电站工程内容及规模

(1) 变压器容量

新建 110kV 城北变电站（推荐站址-流水站址），终期主变容量 $3 \times 40\text{MVA}$ ，本期主变容量 $1 \times 40\text{MVA}$ 。

(2) 电压等级及出线规模

本变电站电压等级为 110kV/10kV。各电压等级出线规划如下：

110kV 出线：终期 4 回，本期出线 2 回，即新建马山~瑶城 110kV 线路，新建 1 回 T 接大化电厂~岩滩 110kV 线路。

10kV 出线：终期出线 36 回，本期出线 12 回。

(3) 无功补偿装置

按主变容量 20% 装设电容器组（总容量约 24MVar，分 6 组）。本期在 10kV I 段装设 2 组电容器（ $2 \times 4000\text{kVar}$ ），补偿容量为 8MVar。

(4) 消弧线圈

10kV 侧终期考虑装设 3 台 10kV 消弧线圈，总容量（ 3×630 ）kVA，本期装设 1 台消弧线圈。

(5) 对侧 110kV 间隔

在 220kV 马山变站区围墙内扩建 1 个 110kV 城北出线间隔，位于站外面向马山站 110kV 配电装置的左起第 8 个备用间隔。

3.1.2 线路工程建设内容及规模

(1) 新建马山~瑶城 110kV 线路，长约 19.8km，由于马山站向北出线的 110kV 线路走廊紧张，本期在现有的马山~都安 110kV 线路（以下称“110kV 马都线”）#05~#08 塔东侧新建 2 基单回路塔，将现有 110kV 马都线 05~#08 塔段线路迁改至该段新建塔，迁改线路路径长 1.6km。

(2) 新建瑶城站 T 接大化电厂~岩滩 110kV 线路，长约 2.8km，并将瑶城 T 接点至大化电厂段线路拆除重建，长约 4.8km。

3.2 调整后工程规模

3.2.1 变电站工程内容及规模

(1) 主变压器：终期 $3 \times 50\text{MVA}$ ，本期 $2 \times 50\text{MVA}$ 。

(2) 110kV 出线：终期 4 回，本期 2 回。至 220kV 马山站 1 回，T 接大化电厂~古河 110kV 线路 1 回。

(3) 35kV 出线：终期 9 回，本期 4 回。

(4) 10kV 出线：终期 36 回，本期 24 回。

(5) 无功补偿：本期无功补偿容量暂按主变容量的 20%左右考虑，终期 6 组，本期 4 组。

(6) 同意设计推荐的古江大道站址作为变电站建设站址。该站按户内 GIS 变电站布置。

3.2.2 线路工程内容及规模

(1) 马山~瑶城 110kV 线路工程

线路路径长度约 19.9km，其中马山站出口段利用已建双回路铁塔备用侧挂线长约 0.5km，新建双回路共塔双侧挂线段线路长约 0.6km（另一侧为马山~都安 110kV 线路本期改造段线路挂线），新建单回路角钢塔架设段线路长约 18.8km。导线截面均采用 300mm^2 。

改造马山~都安 110kV 线路#04~#08 段线路，拆除#5、#6、#7 角钢塔，线路长度约为 1.6km，回建单回路角钢塔 1 基，回建导线截面采用 300mm^2 。

(2) 瑶城站 T 接大化电厂~古河 110kV 线路工程

新建线路路径长度约 7.7km，全线按单回路角钢塔架设，其中大化电厂~#24 杆（#23 杆为 T 接点）段线路为旧线改造，长约 5.7km，#23 杆至瑶城站段为 T 接段线路，长约 2.0km。新建线路导线截面均采用 300mm^2 。

3.2.3 对侧间隔工程

在 220kV 马山站扩建 110kV 出线间隔 1 个。本期在站外面向变电站 110kV 构架，右起第五个备用间隔位置扩建一回 110kV 出线间隔，接线形式与前期一致，配电装置维持采用户外 AIS 设备。

3.3 调整前后对比

本工程调整前后项目情况对比情况见表 1。

表 1 主要经济技术指标

序号	项目	调整前（2016 年环评）	调整后	是否调整
1	110kV 瑶城（城北）变电站			
1.1	站址	流水站址	古江大道站址	是
1.2	主变压器容量	1×40MVA	2×50MVA	是
1.3	110kV 出线	2 回	2 回	否
1.4	无功补偿容量	2×4Mvar	4×5Mvar	是
1.5	布置型式	户外常规布置	户内 GIS 布置	是
1.6	站内面积	6059m ²	3496m ²	是
2	马山~瑶城 110kV 线路工程			
2.1	线路长度	19.8（19.3+0.5）	19.9（18.8+0.6+0.5）	是
2.2	架设方式	单、双回架空	单、双回架空	否
2.3	塔基	57 基	59 基	是
3	瑶城站 T 接大化电厂~古河 110kV 线路工程			
3.1	线路长度	7.6（2.8+4.8）	7.7（5.7+2）	是
3.2	架设方式	单、双回架空	单回架空	是
3.3	塔基	24 基	25 基	是
4	对侧间隔工程			
4.1	220kV 马山站	扩建 1 回 110kV 出线间隔	扩建 1 回 110kV 出线间隔	否

110kV 瑶城（城北）变电站站址位置、主变压器规模及容量、无功补偿容量、布置型式和站内面积均发生调整；新建线路后续设计局部优化，路径发生部分位移。

3.4 工程调整变更情况及原因

经对照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，本项目工程内容变化属重大变动，详见表2。

表2 输变电建设项目重大变动清单对照分析表

对照内容		变化情况	是否达到重大变动
工程内容	电压等级升高	变电站、线路电压等级仍为110kV	否
	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%。	主变压器增加1台，主要设备总数量增加超过原数量的30%	是
	输电线路路径长度增加超过原路径长度的30%。	线路路径长度不变	否
	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过500米。	向西南偏移约600米	是
	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%。	输电线路横向稍有位移，但没有超过500米	否
	变电站由户内布置变为户外布置。	变电站由户外布置变户内布置	否
	输电线路由地下电缆改为架空线路。	不存在电缆线路改为架空线路	否
	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%。	不存在同塔多回架设改为多条线路	否
环境敏感区	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。	优化调整后路径未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域。	否
	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%。	本工程新增环境敏感点2处，超过原数量的30%。	是

从上表可知，本工程构成了重大变动。

3.5 调整后工程概况

3.5.1 项目组成

本工程主要建设内容包括：①新建一座110kV瑶城（城北）变电站，本期建设2台主变（2×50MVA），户内GIS布置型式；②新建110kV出线2回，采用架空线路出线（详见建设规模一览表3）。

表 3 本工程建设规模一览表

1. 110kV 瑶城（城北）站		
项目名称	本期新建规模	终期规模
主变压器	2×50MVA	3×50MVA
110kV 出线	2 回	4 回
35kV 出线	4 回	9 回
10kV 出线	24 回	36 回
无功补偿装置	4×5Mvar	6×5Mvar
2. 110kV 线路工程		
<p>(1)新建马山~瑶城 110kV 线路工程,全线按单双回路混合架设,总长度约为 19.9m,其中马山站出口段利用已建双回路铁塔备用侧挂线长约 0.5km,新建双回路共塔双侧挂线段线路长约 0.6km (另一侧为马山~都安 110kV 线路本期改造段线路挂线),新建单回路角钢塔架设段线路长约 18.8km。改造马山~都安 110kV 线路#04~#08 段线路,拆除#5、#6、#7 角钢塔,线路长度约为 1.6km,回建单回路角钢塔 1 基。导线截面采用 300mm²。</p> <p>(2)新建瑶城站 T 接大化电厂~古河 110kV 线路工程,全线按单回路架设,总长度约为 7.7km,其中大化电厂~#24 杆 (#23 杆为 T 接点)段线路为旧线改造,长约 5.7km, #23 杆至瑶城站段为 T 接段线路,长约 2.0km。新建线路导线截面均采用 300mm²。</p>		
3. 对侧间隔工程		
220kV 马山站扩建 110kV 出线间隔 1 个。		
3.5.2 变电站工程		
(1) 站址地理位置		
<p>110kV 瑶城（城北）变电站站址位于河池市大化瑶族自治县民族新城现状古江大道尽端西侧约 10m 处（站址中心地理坐标系北纬：23°45'14.25"；东经：107°57'41.78"），东南面及西南面约 44 米为粤桂扶贫协作产业园，其余两侧均为山坡。</p> <p>站址地理位置示意图及现状照片见图 1-3。</p>		

(2) 地形地貌

站址宏观地貌为剥蚀及溶蚀峰林沟谷地貌，微观地貌为剥蚀丘陵山包及山沟，站址范围内场地自然地面高程约 159m~181m，高点和低点高差约 22m。山包呈陡坡状，陡坎均由土层组成。站址场地现状为山坡，坡脚下为旱地和水塘，山坡主要种植有速生桉，芭蕉、玉米等作物。站址区无滑坡、塌陷、采用空区、泥石流等不良地地质作用，场地稳定。

(3) 站址土地状况

站址用地属河池市大化瑶族自治县大化镇流水村集体山地，站址场地为旱地和林地，山坡种植有玉米等作物。根据最新的大化县土地利用总体规划图，该地块属于一般农用地。本工程站址已取得大化瑶族自治县的复函同意，详见附件7。

(4) 矿产资源、周边设施影响

据《可研》调查，站址及周围不占用基本农田无具有备开采利用价值的矿产分布，未见有文物分布，无调幅广播收音台、对空雷达站、短波无线电收信台等，具备建站条件。

(5) 站址的拆迁赔偿情况

站址现状址场地为旱地，目前政府已经收储，山坡种植有玉米、速生桉等作物。站址内现状没有建构筑物，建设单位需考虑对种植玉米的农作物进行青苗赔偿。

(6) 电气总平面布置

本站采用全户内 GIS 布置型式，呈矩形，变电站短轴方向为东北和西南向。变电站围墙内占地面积为 3496m²。110kV 出线往西北向，35kV 出线往东北和西南向，10kV 出线往东北向。事故油池设置在站区西北角，变电站大门位于站区南面。综合配电楼长宽为 54m×23.6m，设置站内环形道路。变电站为一幢四层综合配电楼，框架结构，现浇楼板，主变及其它电气设备全部放在室内。主变压器布置于一层东南部，由西向东依次排列。110kV 为 GIS 设备，采用架空进线；35kV 配电室采用户内固定式高压开关柜双列布置，电缆出线；10kV 配电室采用户内成套中置式开关柜双列布置，电缆出线。

电气总平图详见附图 2。

(7) 主要设备选型

本期主变压器采用油浸式三相三绕组有载调压自冷型变压器。主要技术参数如下

1) 主变压器：主变型号为 SSZ11-50000/110；额定容量：50MVA；电压比：110±8×1.25% /37±2×2.5% /10.5kV；短路阻抗：Ud1-2=10.5%，Ud1-3=18%，Ud2-3=6.5%；连接组别：YNyn0d11；冷却方式：自冷。

2) 110kV GIS 设备：110kV GIS 设备短路电流水平按 40kA 选型。额定电流：母线、主变进线、出线回路 2000A，出线电流互感器配置 6 个绕组，电流互感器、电压互感器精确度等级按 DL/T448-2000《电能计量装置技术管理规程》第 5.3 条要求配置。

3) 35kV 成套开关柜：35kV 配电装置选用户内 XGN-40.5 型固定式高压开关柜，内配优质真空断路器，额定电流和开断电流主变进线柜、分段隔离柜采用 2500A，31.5kA。电流互感器按三相配置，进线 5 个绕组，出线 3 个绕组，出线加零序电流互感器，互感器变比可根据负荷情况选定。电压互感器按 3 个二次绕组配置，避雷器按 HY5WZ-51/125 氧化锌避雷器配置。

4) 35kV 消弧线圈自动跟踪补偿装置：终期装设 3 套 35kV 消弧线圈自动跟踪补偿装置（630kVA），本期 1 套（630kVA）。

5) 10kV 成套开关柜：10kV 开关柜选用户内中置移开式开关柜，内配合资优质真空断路器，主变进线柜、分段隔离柜额定电流 4000A，额定短路耐受电流 31.5kA；馈线柜、电容器柜、接地变柜、站用变柜额定电流 1250A，额定短路耐受电流 31.5kA。

6) 10kV 并联电容器装置：无功补偿设备选用框架式并联电容器成套装置，容量根据需要每台主变配置 2×5MVar 电容器。

3.5.3 输电线路工程

(1) 地理位置

工程全线位于河池市大化县、南宁市马山县境内，地理位置示意图详见下图 4-5。

(2) 路径概况

①新建马山~瑶城 110kV 线路工程：线路自 220kV 马山站出线后与马山~都安 110kV 线路共塔架设约 1.1km 后分开，改为单回路架设折向西北，采用单回路塔架设经马山县畜牧场后跨越红水河，继续向西北走线，经唐时屯、那夭屯、卜焦屯、古瑶屯、内仰屯、板内屯、金马屯后折向西南，在鸣凤屯附近跨越 S314 省道后折向东南直至瑶城站西北侧接进瑶城站，线路路径长度至民族新城后采用单回路钢管杆沿民族新城规划道路西侧向东北走线至规划建设的汽车站折向东，从西南侧进入 110kV 瑶城（城北）站。

线路路径长度约 19.9km，其中马山站出口段利用已建双回路铁塔备用侧挂线长约 0.5km，新建双回路共塔双侧挂线段线路长约 0.6km（另一侧为马山~都安 110kV 线路本期改造段线路挂线），新建单回路角钢塔架设段线路长约 18.8km。曲折系数为 1.79。

改造马山~都安 110kV 线路#04~#08 段线路，拆除#5、#6、#7 角钢塔，线路长度约为 1.6km，回建单回路角钢塔 1 基。

具体线路路径走向详见附图3。

②新建瑶城站 T 接大化电厂~古河 110kV 线路工程：线路自 220kV 大化水电站变电站向南架空出线后，经那些新村后跨越红水河，后经刁旺屯、东祥屯、松干屯、那除屯（110kV 大古线#23 杆塔）附近，然后右转，在流水村附近接入 110kV 瑶城变电站。

线路长度约7.7km，总长度约为7.7km，其中大化电厂~#24杆（#23杆为T接点）段线路为旧线改造，长约5.7km，#23杆至瑶城站段为T接段线路，长约2.0km。新建线路导线截面均采用300mm²。曲折系数1.85。

具体线路路径走向详见附图3。

(3) 路径协议情况

本工程线路路径已取得大化瑶族自治县及马山县人民政府的复函同意，详见附件8-9。

(4) 线路沿线地形地貌

①马山~瑶城110kV线路：线路沿线地貌类型有丘陵地貌、河流冲洪积阶地地貌及岩溶

峰丛洼地地貌。以山地、丘陵为主，地面高程在160m~440m左右。山地坡度较大、相对高差较大，山地顶部地表为岩石或者杂草，山地脚部多为桉树和松树；丘陵地带山坡坡度较缓、相对高差较小，地表植被较多，经济作物主要为玉米和甘蔗，树种主要为桉树、松树。沿线地形比例为：丘陵25%，山地70%，泥沼5%。

②瑶城站T接大化电厂~古河110kV线路：线路沿线地貌类型有丘陵地貌，河流冲洪积阶地地貌及岩溶峰丛洼地地貌。路径沿线以山地、丘陵为主，地面高程在186m~360m左右，地表植被较多，主要为桉树、松树。沿线地形比例为：丘陵25%，山地70%，泥沼5%。

(5) 导线选型

本工程架空线路的导线型号均选用JL/LB20A-300/40铝包钢芯铝绞线。导线结构和物理参数一览表详见表4。

表 4 导线机械物理特性参数一览表

项目		导线规格
		JL/LB20A-300/40
结构 (股数/直径 mm)	铝	24/3.99
	钢	7/2.66
截面积 (mm ²)	铝	300.09
	铝包钢	38.90
	总计	338.99
外径 (mm)		23.94
计算拉断力(N)		≥94690
弹性系数 (MPa)		69000
线膨胀系数 (1/°C)		20.6×10 ⁻⁶

(6) 杆塔选型

本工程新建杆塔84基，其中单回路直线塔48基，单回路耐张塔31基，双回路耐张塔5基。详见下表。

表 5 杆塔使用情况表

项目名称	塔 型	数 量	
马山~瑶城 110kV 线路	单回路直线塔	1C1W2-ZM1-30	3
		1C1W2-ZM1-33	7

		1C1W2-ZM1-36	8
		1C1W2-ZM2-30	5
		1C1W2-ZM2-36	6
		1C1W2-ZM2-39	5
	单回路耐张塔	1C1W2-J1-27	7
		1C1W2-J2-27	5
		1C1W2-J3-27	4
		1C1W2-J4-24	1
		1C1W2-J4-27	4
	双回路耐张塔	1C2W2-J4-27	1
110kV 马山~都安线改造段线路	单回路耐张塔	1C1W2-J1-27	1
	双回路耐张塔	1C2W2-J1-27	1
		1C2W2-J4-27	1
瑶城站 T 接大化~岩滩（古河）110kV 线路	单回路直线塔	1C1W2-ZM1-33	2
		1C1W2-ZM1-36	3
		1C1W2-ZM2-36	3
		1C1W2-ZM2-39	4
		1C1W2-ZM3-36	2
	单回路耐张塔	1C1W2-J1-27	2
		1C1W2-J2-27	3
		1C1W2-J3-27	2
		1C1W2-J4-27	2
	双回路耐张塔	1C2W2-J4-27	2
合计			68

3.4 220kV 马山站扩建间隔

本期在 220kV 马山站外面向变电站 110kV 构架，右起第五个备用间隔位置扩建一回 110kV 出线间隔，接线形式与前期一致，配电装置维持采用户外 AIS 设备。

4 环保投资

本工程总投资 9320 万，其中环保投资 31.0 万，具体环保投资清单见下表 6:

5 项目“三线一单”符合性分析

5.1 生态保护红线

项目选址不涉及饮用水源保护区、风景名胜区、自然保护区、文物保护单位、森林公园、公益林等，不涉及基本农田，根据《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西生态保护红线管理办法(试行)的通知》(桂政办发(2016)152号)以及《关于印发《生态保护红线划定指南》的通知》(环办生态(2017)48号)，以及2019年8月26日生态环境部、自然资源部联合印发《生态保护红线勘界定标技术规程》，项目不涉及生态保护红线。

5.2 环境质量底线

本项目所在区域地表水环境、环境空气、声环境、电磁环境等能够满足相应的质量标准要求。根据本评价影响分析，在采取本报告表提出的各项环境保护措施后，本工程产生的电磁环境影响、声环境影响等均满足国家相关标准，对区域内环境影响不大，不会造成当地环境质量降级，符合环境质量底线要求。

5.3 资源利用上线

本项目为输变电类项目，不属于能源开发、利用项目，且项目仅建设期消耗少量能源，运营期不涉及能源消耗。施工期和运行期耗水量也非常小，完全不会对区域水资源造成影响；项目占地面积较小，占地符合项目所在地土地利用规划。因此项目建设符合区域资源利用上线要求。

5.4 生态环境准入清单

项目所在区域不属于《广西16个国家重点生态功能区县产业准入负面清单(试行)》和《广西第二批重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》，故本项目满足生态环境准入清单相关要求。

环境影响评价范围和评价因子：

根据《建设项目环境影响评价分类管理目录》中的有关规定，本项目应该编制建设项目环境影响评价报告表。同时，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）、《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）及《环境影响评价技术导则 总纲》等导则的要求，确定本项目环境影响评价等级、范围、评价重点及评价因子如下：

1、评价等级

（1）电磁环境影响评价等级

本工程 110kV 瑶城（城北）站采用全户内 GIS 布置型式，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中表 2 的评价等级划定原则，确定本工程变电站评价等级为三级。

经现场踏勘，本工程输电线路为架空线路，110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内存在电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中表 2 的评价等级划定原则，确定本工程 110kV 输电线路评价等级为二级。

（2）生态环境影响评价工作等级

本工程位于河池市大化县、南宁市马山县境内，本工程输电线路穿越一般区域。依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）及《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2011）中“3.5.3评价工作等级的调整”，根据输变电工程为点位间隔占地、不造成生态阻隔的特点，本环评的生态评价工作等级确定为三级。

（3）声环境影响评价工作等级

本工程建设区域涉及 1 类、3 类、4a 类声环境功能区。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），噪声评价工作等级确定为二级。

（4）水环境评价工作等级

110kV 瑶城（城北）站运行期仅值守人员产生少量生活污水，经站内化粪池处理后用于站区绿化。变电站无废水排放，仅对措施可行性进行分析。

本工程 110kV 线路工程，运行期间不产生废水，仅对施工期产生的相关污废水进行分析。

2、评价范围

(1) 工频电场、工频磁场

变电站：站界外 30m 范围内。

架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m。

(2) 生态环境

变电站：站场围墙外 500m 范围内。

架空线路：边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

(3) 声环境

变电站：围墙外 200m 内为噪声评价范围，围墙外 1m 为达标排放评价范围。

3、评价重点

本评价以工程污染源分析和工程所在地区的自然环境及生态环境现状调查分析为基础，施工期评价重点为生态评价，其中包括地表植被保护、水土保持措施及施工管理和防范措施；运营期为工频电场、工频磁场环境影响预测，提出针对性的防护措施。

4、评价因子

施工期：粉尘、噪声、生态、固体废物、污废水

运营期：工频电场、工频磁场、噪声

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题:

1、与本项目有关的原有污染情况

根据现场踏勘和调查，本项目属新建项目，没有与项目有关的原有污染和环境问题。站址及附近无不良地质现象；站址用地与区域土地利用规划无矛盾；站址附近无具有开采利用价值的矿产分布，未见有文物分布，无调幅广播收音台、对空雷达站、短波无线电收信台等影响；变电站建设不受上述列举条件所影响、制约。

2、与本项目有关的主要环境问题

根据现场踏勘和调查，本工程拟建站址宏观地貌为剥蚀及溶蚀峰林沟谷地貌，微观地貌为剥蚀丘陵山包及山沟，站址现状为山坡，坡脚下为旱地和水塘，山坡主要种植有速生桉，芭蕉、玉米等作物；架空线路路径主要以山地、丘陵为主，地表植被较多，经济作物主要为玉米和甘蔗，树种主要为桉树、松树。区域环境质量良好，生态环境也较好，未出现过环境空气、生态环境等方面的环境污染问题。

根据现场踏勘和调查，本输变电工程所在区域环境质量良好，结合现状监测结果，站址及架空线路走廊附近电磁环境和声环境现状均满足相应国家标准要求。

变电站及输电线路沿线区域周边，环境质量良好，生态环境较好。

建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等):

地形、地貌、地质: 大化瑶族自治县, 位于广西壮族自治区中部偏西北的红水河中游。由河池地区、都安瑶族自治县、巴马瑶族自治县以及南宁地区的边缘结合部组成。公路距自治区首府南宁130多公里, 水路上通贵州, 下抵广州。全县幅员面积2716平方公里。大化县属喀斯特地貌, 境内峰丛密布, 东北部和西南部为峰丛洼地, 东南部多为峰丛谷地, 中西部为低山丘陵。红水河贯穿大化全境, 整体地势呈西北向东南倾斜。

马山县是广西壮族自治区首府南宁市辖县, 地处广西壮族自治区中北部, 南宁市北部, 红水河中段南岸, 大明山北麓。东经 $107^{\circ}42'38'' \sim 108^{\circ}30'00''$, 北纬 $23^{\circ}24'06'' \sim 24^{\circ}02'06''$ 。东与上林县、来宾市忻城县交界, 南与武鸣县相邻, 西与百色市平果县、河池市大化瑶族自治县接壤, 北隔红水河与河池市都安瑶族自治县相望。县域呈东西绵长, 南北狭窄之不规则长形, 东西最大横距82千米, 南北最大纵距71千米, 与邻县边界总长412.27千米。

本工程拟建站址宏观地貌为剥蚀及溶蚀峰林沟谷地貌, 微观地貌为剥蚀丘陵山包及山沟, 站址范围内场地自然地面高程约159m~181m, 高点和低点高差约22m。山包呈陡坡状, 陡坎均由土层组成。站址现状为山坡, 坡脚下为旱地和水塘, 山坡主要种植有速生桉, 芭蕉、玉米等作物, 架空线路路径主要以山地、丘陵为主, 地表植被较多, 经济作物主要为玉米和甘蔗, 树种主要为桉树、松树。根据《可研》报告: 拟建站址场地无区域活动性断裂通过, 距站址最近的区域微弱全新活动断裂约18.0km, 站址在区域构造上属于相对稳定区, 适宜建站。站址区的地震动峰值加速度值为0.05g, 对应的地震基本烈度VI度, 建筑场地类别为II类。场地地震动反应特征周期为0.35s

气候气象: 拟建站址区场地位于广西西北部, 地处北回归线以北, 南亚热带季风气候区北缘, 光照充足, 气候温和, 雨量充沛, 雨热同季。年平均气温18.2—21.7℃, 年降雨量为1249mm—1673mm 之间。根据《可研》报告: 参考马山县的资料, 结合现场调查、访问

和搜集到的资料和地形条件，拟选站址区综合气象要素建议值见下表：

项 目	数值（日期）
年平均气温（℃）	21.3
年平均最高气温（℃）	25.6
年平均最低气温（℃）	20.5
年极端最高气温（℃）（出现日期）	40.1（1990.8.22）
年极端最低气温（℃）（出现日期）	-1.7（1963.1.15）
年平均相对湿度（%）	80
年最小相对湿度（%）	13
年平均降雨量（mm）	1233.5
最大日降雨量（mm）	185.4
年平均降雨大于0.1mm 日数（天）	144.5
年平均降雪天数	0.1
年最多降雪天数	1.0
年雷暴日数	98
年最多雷暴日数	110
年平均雾日数	10.6
平均风速（m/s）	2.0
瞬时最大风速（m/s）	25.0（1978.08.27）
最多风向、频率	（SE，C）、（15%，24%）
50 年一遇基本风压（kPa）	0.35

水文：大化县主要河流有红水河，县内流程160公里。红水河一级支流共9条，县内流程117.2公里。县境内已查明有地下河14条，总长1242公里，平均流量0.89立方米/秒；马山县水系分南、北两大水系，北水系流入红水河，南水系流入武鸣县河系，境内河流总长303.55千米；境内有地表河11条、地下河9条、地下水点88处。其中姑娘江、乔利河、兴科河、周鹿河、清波河5条地表河汇入红水河，杨圩河、光明山河、林圩河、苏仅河、内勇河5条地表河汇入武鸣县境内。本工程拟建站址所在地块50年一遇洪涝水位约为158.20m。站址所在场地地形高程159m~181m，站址场地设计高程参照已建成的古江大道路面标高，站址场地设计地坪高程为172.5m，不受站址区域50年一遇洪水水位的影响。

植被、生物多样性：

（1）植物：大化县乔木主要有松、杉、任豆、香椿、苦楝、木棉、枫树、青冈树、匀

树、大头竹、刺竹；马山县属亚热带常绿季雨林植被区，原生植被受人为破坏、山林火灾等，原生植被保存极少，次生树种占多数，多为稀树灌丛、灌丛和人工植被（包括人工林）。自然树种主要有香椿、菜豆树、任豆树、枫树、红荷木、灌木林、灌丛（含藤本刺灌丛）。

（2）动物：大化县国家稀树种有擎天树、金丝李等。野生动物及水产有：黑、麻、花三种毛色的山羊。蛤蚧、蛇类、野猪、黄猯、野山羊、猴子、山鸡、毛鸡、果子狸、穿山甲、竹鼠等。剑鱼、巴马纯唇鱼、暗岩鱼和长尾唇四种特有鱼种；马山县有陆生脊椎动物215种，分别隶属于4纲23目74科。其中国家一级重点保护动物1种（蟒蛇），国家二级重点保护动物21种，广西重点保护动物65种。

评价区域为县城近郊，无珍稀动植物和古、大、珍、奇树种。项目评价范围内无风景名胜、自然保护区及饮用水源保护区。

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题(电磁环境、声环境、生态环境等)

1、生态环境现状

根据现场调查，本工程拟建站址宏观地貌为剥蚀及溶蚀峰林沟谷地貌，微观地貌为剥蚀丘陵山包及山沟，站址现状为山坡，坡脚下为旱地和水塘，山坡主要种植有速生桉，芭蕉、玉米等作物；架空线路路径主要以山地、丘陵为主，地表植被较多，经济作物主要为玉米和甘蔗，树种主要为桉树、松树。本工程站址周围及输电线路沿线无国家级或省级保护野生动植物集中栖息地。

2、电磁环境现状监测与评价

为了解项目周围环境工频电场、工频磁感应强度现状，江西省核工业地质局测试研究中心技术人员于2020年11月19-20日对项目周围工频电场强度、磁感应强度进行背景测量。

2.1 测量方法

HJ/T10.2-1996《辐射环境保护管理导则—电磁辐射监测仪器和方法》

GB/T12720-1991《工频电场测量》

HJ681-2013《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）

2.2 测量仪器

SEM-600电磁辐射分析仪（用于工频电磁场测量）

生产厂家：北京森馥科技有限公司

测量范围：电场 0.01V/m~100 kV/m 磁感应强度 1nT~10mT

检定单位：上海市计量测试技术研究院 设备编号：F059

证书编号：2020F33-10-2583091002 校准日期：2020年7月6日

2.3 监测点位布设

在线路及环境敏感目标附近布设监测点，具体位置见附图6。

2.4 监测结果

测量于 2020 年 11 月 19-20 日进行，测量时天气：晴、气温 21~27°C、相对湿度 66~73%、气压 100.3~101.6kPa、风速 3.6~4.0m/s。本工程项目环境的工频电场、工频磁场环境现状监测结果如表 7 所示：

由表 7 可知，本工程拟建站址中心及线路沿线处工频电场强度、工频磁感应强度现状测值分别为 0.21~529V/m 和 0.008~0.282 μ T；所有测点工频电场、工频磁感应强度低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m（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）、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。

3、声环境质量现状

（1）测量仪器

HS6288E 多功能噪声分析仪（用于噪声测量）：

生产厂家：国营四三八 0 嘉兴分厂

频率范围：20 Hz~1.25kHz

测量范围：30 dB~135dB

检定单位：上海市计量测试技术研究院

证书编号：2020D51-20-2569445005

设备编号：F126

检定日期：2020 年 6 月 23 日

（2）测量方法

GB3096-2008 《声环境质量标准》

（3）测量布点

在拟建站址及环境敏感目标处布设监测点，具体位置见附图 6。

（4）测量结果

测量结果见表 8。

由表 8 可见，本工程拟建站址及环境敏感目标附近昼间噪声水平为 44.8~46.7dB(A)，

夜间噪声水平为 39.3~40.6dB(A)。本项目声环境水平满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准 (即昼间≤55dB(A), 夜间≤45dB(A)), 3 类标准 (即昼间≤65dB(A), 夜间≤55dB(A))。

4、水环境质量现状

工程所在区域主要地表水体为红水河, 根据《2020年3月河池市地表水水质月报》, 红水河各断面地表水水质监测因子均符合《地表水环境质量标准》(GB3838 - 2002) III类水质标准 (流量、水温、粪大肠菌群、电导率、总氮、叶绿素、透明度不参与评价), 水质达标率为100%, 同时达到《河池市水污染防治攻坚战行动计划》(2018-2020年) 水质目标要求。

综上所述, 项目评价河段红水河水环境质量较好, 项目所在区域水环境质量为达标区。

5、空气环境质量现状

根据广西河池市生态环境局网站公布的《2020年10月河池市环境质量状况》, 2020年1-10月河池市区环境空气PM₁₀、PM_{2.5}月平均浓度分别为40、23微克/立方米, 均达到《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 及其修改单二级标准。由此, 河池市2020年1-10月PM₁₀和PM_{2.5}月平均浓度均达标, 河池市空气环境质量达标。

主要环境保护目标:

通过实地踏勘, 对照线路路径图, 本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区。工程评价范围内环境保护目标主要为电磁环境目标, 本工程有 4 处电磁环境敏感目标, 1 处声环境敏感目标。

评价范围内环境敏感目标分布情况具体见表9, 环境保护目标与本工程的相对位置关系见图5, 环境敏感目标现状照片见图8。

表 9 环境敏感目标一览表

序号	名称	行政区划	经纬度	方位及最近距离	基本信息	主要环境影响因子
1、110kV 瑶城（城北）变电站						
1	粤桂扶贫协作产业园	大化县 大化镇	***	拟建站址东南侧 约 44m	在建厂房	N
2、马山~瑶城 110kV 线路工程						
2	坡鸾屯 3F 新建房屋	大化县 大化镇	***	线路南侧约 20m	3 层砖混房屋，暂无人居住	E/B
3、瑶城站 T 接大化电厂~古河 110kV 线路工程						
3	大化城南自来水厂	大化县 大化镇	***	原 110kV 大古线 线下/跨越围墙边	2 层砖混办公楼及 厂区，1 人值班	E/B
4	大化水力发电总厂水厂		***	原 110kV 大古线 线下	2 层砖混办公楼及 厂区，约 4 人办公	E/B
5	三一挖掘机大化办事处		***	线路西南侧约 29m	2 层民房，约 6 人居住	E B

注： E 为工频电场、B 为工频磁场，N 为噪声

评价适用标准

<p>环 境 质 量 标 准</p>	<p>1、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 执行III类标准；</p> <p>2、《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；</p> <p>3、变电站西南及东南侧围墙外声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准((即昼间≤65dB(A), 夜间≤55dB(A)), 其余两侧声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准((即昼间≤55dB(A), 夜间≤45dB(A)); 工程线路经省道 S314 等路段周围环境执行 4a 类类标准(即昼间≤70dB(A), 夜间≤55dB(A)), 其余线路位于乡野山坡段周边环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准((即昼间≤55dB(A), 夜间≤45dB(A))。</p>
<p>污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>1、《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)(频率为 50Hz 时, 工频电场强度 4000V/m, 工频磁感应强度 100μT; 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)</p> <p>2、《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)</p>
<p>总 量 控 制 指 标</p>	<p>/</p>

建设项目工程分析

工艺流程及产污环节简述（图示）：

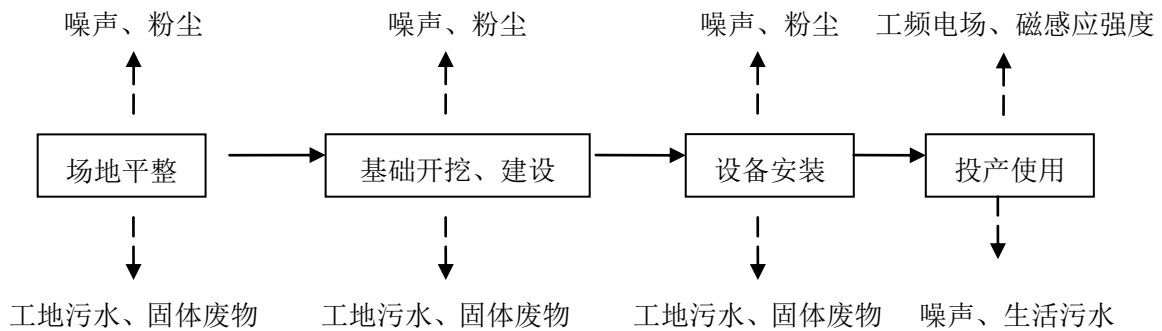


图 10 变电站建设流程图

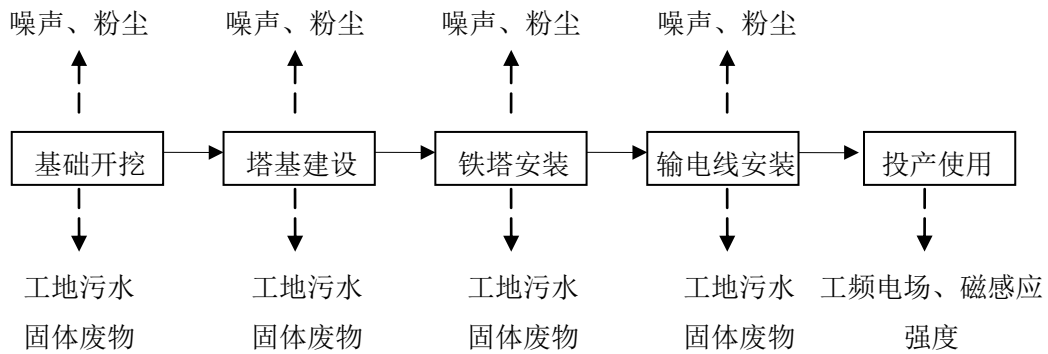


图 11 输电线路建设流程图

主要的污染工序及环节

本工程对环境的影响主要包括运行期间和施工期间的影响。

一、输电线路环境影响因子分析

（1）施工期

a) 噪声和扬尘

- 1) 塔基场地平整、基础开挖、修建施工临时道路等活动，产生扬尘、固体废物和较大的机械车辆噪声；
- 2) 现场基本使用商品混凝土，不在现场搅拌，但有开挖机械等施工噪声；
- 3) 材料、设备运输车辆产生噪声和扬尘。

b) 废水

本工程线路施工期间不设固定生活住所，租住在周围集镇的村民家里，因此施工期间，线路沿线周围不产生生活废水。

施工期，塔基基础开挖等，将会产生混浊的少量施工废水；项目施工过程中，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。

c) 固体废弃物

施工期间线路沿线不设固定生活住所，施工人员租住在周围集镇的村民家里，因此施工期间，线路沿线周围不产生生活垃圾。但施工期间产生的建筑垃圾可能对周围环境产生影响。

d) 生态环境

- 1) 线路施工时会破坏地表植被，临时征用土地可能会对生态环境产生一定的影响。
- 2) 塔基场地平整、基础开挖会引起一定的水土流失。

(2) 运行期

a) 工频电场、工频磁场

工频即指工业频率，工频电场、工频磁场即指以特定工作频率交变的电场和磁场。我国输变电工业的工作频率为 50Hz。

输电线路在运行时，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

b) 噪声

输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对声环境及附近居民生活产生影响。可听噪声是导线周围空气电离放电时所产生的的人耳能够直接听得见的噪声，是一种声频干扰。交直流输电线路电晕产生的可听噪声受多方面因素的影响，大致可分为两大类：第 1 类因素是线路结构、设计和施工方面的影响；第 2 类因素是大气及环境等外部因素的影响。

随着社会科技技术水平的不断提高，对输电线路的结构和设计工艺有了更高的要求

标准，同时通过提高加工工艺、采取严格的出厂标准和施工工艺等一系列措施，可消除输电线路因尖端放电和起电晕而产生噪声的几率。

根据国内外研究，输电线路因电晕产生的可听噪声是 500kV 以上电压等级才出现的问题（出自《高压电器》（谭闻，张小武）（2009，4（3）））。

本工程线路电压等级为 110kV，采用符合出厂标准的导线型号为 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线，在严格的施工工艺下，运行期间输电线路不会因发生电晕而产生可听噪声。

c) 生态环境

塔基占地为永久占地，沿线以山地、丘陵为主；线路沿线两侧占地为临时占地，施工结束后采取人工复绿，基本不影响原生态环境。

d) 废水及固体废物

输电线路运行期间不产生废污水和固体废物。

二、变电站环境影响因子分析

（1）施工期

变电站的施工相对集中，为节约占地，将环境的影响减小到最小程度，本期工程施工场地均设置在已征地范围内，不另行占地。

变电站在施工期间，由于设备材料运输和施工人员踩踏会破坏自然植被和树木，可能会对生态环境产生一定的影响，但施工结束后即可恢复植被。地表的开挖、工程车辆的行驶、施工人员生活等，施工区域将产生水土流失、粉尘、噪声、弃土、弃碴、生活垃圾、生活废水等，但由于施工区域远离居民区，占地范围内施工产生的粉尘、噪声对周围环境的影响不会很大。施工期间对环境的影响主要是水土流失。

（2）运行期

a) 工频电场、工频磁场

变电站内高压设备的上层有相互交叉的带电导线，下层有各种形状高压带电的电气设备以及设备连接导线，电极形状复杂，数量很多，在它们周围空间形成了一个比较复杂的高交变工频电场、工频磁场。这种高电场的影响之一是对周围地区的静电感应问题。

b) 废水

变电站在正常工况下，无生产性用水，故正常情况下站内无工业废水产生。站内废水主要来源于 1 名值守人员产生的生活污水，每天产生的生活污水很少，约为 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ 。经站内污水处理装置处理后，用于站内绿化，不会对周围水环境造成影响。

c) 噪声

变电站的噪声主要来源于站内电气设备运行时产生的噪声，如变压器(含冷却风机)、电抗器等通电运行时产生的噪声。本项目所用主变压器为油浸式三相三绕组有载调压自冷型变压器，根据《电力变压器选用导则》(GB/T17468-1998)附录 E 110kV 电压等级且容量为 50MVA 主变的源强为 77dB (A)。

d) 固体废物

变电站值守人员在日常生活中产生少量的生活垃圾，送至当地指定的处理部门进行集中处理。同时项目事故期间会产生废抹油布和废设备、变压器油，废变压器油(含废矿物油)被列入编号为 HW08 号危险废物。正常情况下变压器油不外排，在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。产生量依发生事故程度而定，所设置事故油池已考虑事故发生的最不利情况，能满足要求。危险废物交由具有危废处理资质的公司处理。

e) 生态环境

变电站占地为永久占地(包括变电站区的围墙内外征地及进站道路征地)。施工结束后，变电站站区内采取乔、灌、草与周围景观相结合的方式恢复植被。

站址区域内的场地平整和基础开挖等活动可能对局部区域内的地形地貌产生一定影响，对随着施工结束，这种影响将消失。

工程环保特点

本工程为 110kV 高压送变电工程，其环境影响特点是：

(1) 施工期可能产生一定的环境空气、水环境、噪声、固体废物以及生态环境影响，但采取相应保护及恢复措施后，施工期的部分环境影响是可逆的，可在一定时间内恢复。

(2) 运行期环境影响因子为工频电场、工频磁场、噪声。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容类型	排放源(编号)		污染物名称	处理前产生浓度及产生量(单位)	排放浓度及排放量(单位)
大气污染物	施工期	基础开挖、材料装卸, 运输车辆、施工机械	施工扬尘、汽车尾气	无组织排放产量不确定	无组织排放产量不确定
	运行期	/	/	/	/
水污染物	施工期	生活污水	/	/	/
		施工器械设备	施工废水	少量	用于现场洒水抑尘
	运行期	值守人员	生活污水	约 0.2m ³ /d	不外排, 用于站内绿化
固体废物	施工期	变电站、线路施工	弃土、弃渣、施工废料	少量	分类集中堆放, 尽可能回收利用, 不可利用的统一清运交由环卫部门处理
	运行期	值守人员	生活垃圾	少量	由环卫部门处理
		变电站	废变压器油、废旧铅酸蓄电池	少量(检修或事故时才会发生滴漏、泄漏, 不确定量; 更换蓄电池才会产生)	交由有资质单位统一处理
噪声	施工期	施工机械、运输车辆等	等效连续 A 声级	挖掘机、推土机、砼搅拌机及起重机等: 70~85dB(A)	昼间≤70dB(A); 夜间≤55dB(A)
	运行期	变电站主变压器	等效连续 A 声级	主变压器: 77dB(A)	变电站东北及西北侧: 昼间≤60dB(A) 夜间≤50dB(A); 变电站东南及西南侧: 昼间≤65dB(A) 夜间≤55dB(A)。
电磁环境	运行期	变电站、输电线路	工频电场、工频磁场	/	工频电场强度 ≤4000V/m
					工频磁感应强度 ≤100μT
<p>主要生态影响: 本工程新建杆塔 84 基, 塔基永久占地面积约 2100m², 临时施工占地约 300m²。塔基建设将永久占用部分土地, 会使少量土地使用性质改变, 施工结束后, 开挖处及其他裸露地表需及时采取植被恢复措施。</p> <p>本工程属于普通的输变电工程, 工程建设对当地动植物的生存环境影响极其微弱, 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。因此, 本工程建设对生态环境的影响较小。</p>					

环境影响分析

施工期环境影响简要分析：

1 施工期水环境影响分析

施工作业时，如遇降雨，施工场地将会产生少量泥浆水。场地平整时宜避开雨季施工，严禁大雨期进行回填施工，并做好防雨及排水措施，如遇降雨，应停止施工，可使用帆布等措施将裸露表土覆盖，减少泥浆水的产生和水土流失。

施工期间不设固定生活住所，施工期间不产生生活污水。

2 施工期环境空气影响分析

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。但这种施工产生的悬浮颗粒物粒径较大，产生地面扬尘沉降速度较大，很快落至地面，其影响范围较小局限在施工现场附近，随着施工作用结束而基本恢复原来的水平。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，不宜长期堆积，以免刮起扬尘，在晴天或气候干燥的情况下，应适当地向填土区，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) 运输车辆应进行封闭，离开施工场地前先冲水；

(5) 施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。

3 施工期固体废物影响分析

施工期的固体废物主要有站址平整过程中产生的挖方、杆塔基础建设过程中的弃土、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾，可能会暂时的影响周围环境带来影响。

施工区多余的土石方可用于塔基回填或植被恢复，少量多余泥土就地泼洒，达到土石方

量就近平衡；由于线路工程建设不设固体施工点，各点施工时间短，人员少，产生的垃圾由施工人员随身带至环卫部门指定的收纳点。综上，工程建设产生的固体废物可得到再利用或合理处置。

4 施工期间声环境影响分析

变电站施工期主变基础、事故油池区开挖、砼运输、砼浇筑等施工过程中将使用较多的高噪声施工机械设备和车辆，施工机械设备和车辆工作时在一定程度上对周围的声环境质量产生影响。噪声源按阶段划分，在基础施工阶段主要有挖掘机等；在建筑施工阶段主要有砼振捣器、砼搅拌机和电锯等，噪声水平为 70~85dB(A)。本工程施工期较短，且在变电站内，产生的噪声很短暂，工程结束时影响随之消除。

输电线路施工期噪声主要是施工噪声和运输车辆交通噪声。施工噪声主要是杆塔基础施工时各种机械设备产生。本工程线路周边较为空旷，单个塔基施工期较短，产生的噪声很短暂，工程结束时影响随之消除。

5 生态环境影响分析

在变电站站址及塔基范围内，开挖基础将底土翻出，使土体结构几乎完全改变，挖掘区内植被破坏。变电站站址及塔基属于永久性占地，将改变现有的土地利用性质。其他的施工占地主要为临时占地性质，且是可逆的。

施工结束后对在施工过程中破坏的绿化植被和施工临时占地进行植被的恢复。

综上所述，工程施工期对环境的影响主要表现在建设中施工扬尘、机械噪声等对周边环境的影响，但通过采取适当的环境保护措施，对环境影响轻微，环境可以接受。

营运期环境影响分析：

本工程建成后，对环境产生的影响主要有工频电场、工频磁场、噪声、废水、固体废弃物和环境风险等，下面分别分析。

1、工频电场、工频磁场环境影响类比预测与评价

1.1 变电站部分

变电站内的主变压器及各种高压电气设备会产生较强的工频电场、工频磁场。但由于变电站内电气设备较多，布置复杂，其产生的工频电磁场难于用模式进行理论计算，因此采用类比测量的方法进行影响评价。本项目选择钦州市 110kV 皇马变电站作为类比对象，进行工频电磁场环境影响预测与评价。

1.1.1 类比的可行性

110kV 瑶城（城北）变电站与 110kV 皇马变电站主要指标对比见表 10。

表 10 主要技术指标对照表

主要指标	110kV 瑶城（城北）变电站	110kV 皇马变电站
电压等级	110kV	110kV
主变规模	2×50MVA	2×50MVA
布置方式	户内 GIS 布置	户外 AIS 布置
110kV 出线数量和型式	2 回，架空出线	2 回，架空出线
总平面布置	本站采用全户内 GIS 布置型式，呈矩形，变电站短轴方向为东北和西南向。110kV 出线往西北向，35kV 出线往东北和西南向，10kV 出线往东北向。事故油池设置在站区西北角，变电站大门位于站区南面。综合配电楼长宽为 54m×23.6m，设置站内环形道路。变电站为一幢四层综合配电楼，框架结构，现浇楼板，除主变其它电气设备全部放在室内。三台主变呈“一”字型布置，互相之间用防火墙隔开。110kV 为 GIS 设备，采用架空进线；	110kV 皇马变电站采用户外布置形式，站内主要建筑为主控楼、110kV 配电装置区办公室和工具室。进站大门设在变电站东北侧；主变布置在场地中部，户外布置，消防砂池布置在 1#主变西南侧，事故油池布置在站区西南侧，警传室布置在进站大门北侧，化粪池布置在警传室北侧；主控楼布置在进站大门南侧；110kV 配电装置区布置在站区东南侧，AIS 户外布置，向东南架空出线；电容器组布置在站区西南侧；35kV 配电

	35kV 配电室采用户内固定式高压开关柜双列布置, 电缆出线; 10kV 配电室采用户内成套中置式开关柜双列布置, 电缆出线。	装置区布置在站区西北侧, 向西北架空出线; 全站设有一条环形道路, 道宽 4m。
四周状况	站址位于古江大道尽端西侧约 10m 东南面及西南面约 44 米为粤桂扶贫协作产业园, 其余两侧均为山坡。	变电站位于钦州市钦北区皇马工业园四区内, 变电站东北、西南和西北三侧均为荒地, 长满杂草, 远离居民区。
围墙内占地面积	3496m ²	9540m ²

由表 10 可知, 110kV 瑶城(城北)变电站与 110kV 皇马变电站的电压等级、主变容量、110kV 出线数量、型式一致, 变电站四周环境与本工程较为相似, 布置型式不同。在相同运行工况条件下, 本项目电磁、噪声影响会因为建筑物阻隔等原因小于类比站。因寻找完全相同类比站比较困难, 从最不利条件来说本工程变电站与类比变电站具有可比性, 可以采用 110kV 皇马变电站的类比监测结果来预测本工程运行阶段产生的电磁环境影响。110kV 皇马变电站已完成竣工环保验收。

1.1.2 电磁环境类比测量条件

- (1) 监测单位: 江西省核工业地质局测试研究中心
- (2) 测量方法: 《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ681-2013)
- (3) 测量仪器

工频电场、工频磁场监测仪器见下表。

表 11 电磁环境测量仪器

SEM-600 工频电磁场测量仪	
生产厂家	北京森馥科技有限公司
设备编号	F1059
量 程	电场: 0.01V/m~100 kV/m 磁感应强度: 10nT~3mT
检定单位	上海市计量测试技术研究院
证书编号	2018F33-10-1501488002
校准日期	2018.7.03

(4) 运行工况

表 12 110kV 皇马变电站监测期间的工况

项目	I(A)	U(kV)	P(MW)	Q(MVar)
1#主变	87.9	115.3	15.8	7.2
2#主变	85.8	115.7	15.7	7.4

(5) 工频电磁环境类比测量布点

工频电磁场强度的类比监测布点：变电站四个边界，以及以变电站东北围墙为监测原点，沿垂直于围墙方向进行，测点间距 5m，顺序测至围墙外 50m 处止。

工频电场强度、磁感应强度监测点位布设见下表和下图 12。

表 13 变电站围墙监测点位一览表

监测点	监测因子	监测内容
110kV 皇马变电站厂界	工频电场、 工频磁感应强度	各侧围墙外 5m 距地面高 1.5m 处各布置 1 处测点，共 4 个测点。
110kV 皇马变电站东北围墙外		垂直于围墙的方向上 5m~50m 范围内，距地面高 1.5m 处布设 9 处工频电场和工频磁场监测点。



图 12 110kV 皇马变电站工频电场、工频磁感应强度监测布点示意图

(6) 测量时间及气象状况

类比测量时间为 2018 年 11 月 30 日，晴，温度 13-27° C，相对湿度 46%。

1.1.3 测量结果

110kV 皇马变电站四周围墙外及衰减断面工频电场、工频磁场环境监测结果见下表。

表 14 110kV 皇马变电站工频电场、工频磁感应强度类比测量结果

序号	监测点位	测量结果		备注
		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	
110kV 皇马变电站				
D1	东北围墙外 5m (变电站大门侧)	373	0.037	
D2	东南围墙外 5m	17.4	0.033	/
D3	西南围墙外 5m	1.48	0.017	/
D4	西北围墙外 5m	0.41	0.008	/
变电站东北围墙衰减断面				
D6	东北围墙外 5m	23.4	0.104	/
	东北围墙外 10m	25.6	0.087	
	东北围墙外 15m	22.8	0.075	
	东北围墙外 20m	16.3	0.066	
	东北围墙外 25m	14.1	0.058	
	东北围墙外 30m	10.5	0.044	
	东北围墙外 35m	6.66	0.039	
	东北围墙外 40m	3.24	0.034	
	东北围墙外 45m	2.58	0.033	
	东北围墙外 50m	3.65	0.033	

由监测结果可以看出，110kV 皇马变电站四周围墙外 5m 处工频电场强度为 1.35~152V/m，磁感应强度为 0.057~0.0632μT，远小于工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的标准限值。

110kV 皇马变电站东北围墙衰减断面的工频电场强度为 2.58V/m~25.6V/m，远小于工频电场 4000V/m 的标准限值；工频磁感应强度为 0.033μT~0.104μT，远小于工频磁场 100μT 的标准限值。

1.1.4 电磁环境影响类比评价结论

通过对 110kV 皇马变电站的类比监测数据可知，变电站周围的工频电场强度和工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。据此预测，110kV 瑶城（城北）变电站建成投运后，站址周围工频电场、工频磁场均不会超过相应的评价标准。

1.2 输电线路部分

本工程新建 2 回 110kV 架空线路，根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）附录 C、D 推荐的模式进行计算，预测本线路工程带电运行后线路下方空间产生的工频电场强度、工频磁感应强度。

本工程线路按单回、同塔双回架空设计，导线型号采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线。

根据架设形式、导线型号、路径走廊综合考虑，本次预测选取塔型为 1C1W2-ZM2-30 单回路直线塔、1C2W2-J4-27 双回路耐张塔作为 110kV 瑶城（城北）送变电工程理论计算预测对象。

1.2.1 架空线路工频电场和工频磁场理论计算

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），计算高压送电线下空间工频电磁场强度水平。

①工频电场强度值的计算

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

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

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

式中：[U]—各导线对地电压的单列矩阵；

[Q]—各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ]—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。

[λ]矩阵由镜像原理求得。电位系数 λ 按下式计算：

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

式中：ε₀—空气介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

L_{ij}—第 i 根导线与第 j 根导线的距离；

L_{ij}'—第 i 根导线与第 j 根导线的镜像导线的距离；

h_i—第 i 根导线离地高度；

$$R_i \text{—导线半径； } R_i = R \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad \text{式 (3)}$$

式中：R—分裂导线半径；

n—次导线根数；

r—次导线半径。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式 (1) 即可解出[Q]矩阵。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad \text{式 (4)}$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y - y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad \text{式 (5)}$$

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

m — 导线数量；

L_i, L'_i — 分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

空间任一点合成场强为：

$$E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2} \quad \text{式 (6)}$$

② 工频磁感应强度的计算

工频磁场强度预测根据“国际大电网会议第 36.01 工作组”推荐的计算高压输电线单相导线对周围空间的工频磁场强度贡献的计算公式：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad \text{式 (7)}$$

式中： I — 导线 i 中的电流值；

h — 导线与预测点垂直距离；

L — 导线与预测点水平距离。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量合成。

为计算地面工频电磁场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地距离。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段（该处场强最大）是符合的，其他段的地面场强小于该段。

架空线路理论预测

(1) 计算参数

线路的主要架设参数见下表：

表 15 工程线路理论计算参数表

项目	参数	
电压等级	110kV	
架设方式	单回架设	同塔双回
塔型	1C1W2-ZM2-30	1C2W2-J4-27
悬挂方式	三角排列	垂直排列
相序排列	A B C	A C B B C A
线型	JL/LB20A-300/40	
导线总截线面积	338.99mm ²	
导线外径	23.94mm	
长期允许载流量	754A	
底导线对地距离	22m (设计最大弧垂为 8 米)	19m (设计最大弧垂为 8 米)
计算范围	工频电场、磁场：水平方向：线行中心 0m 起，两侧 30m，间距 1m。 垂直方向：地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m。	

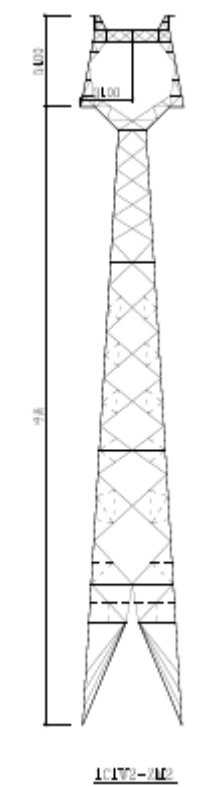


图 13 1C1W2-ZM2-30 塔型图

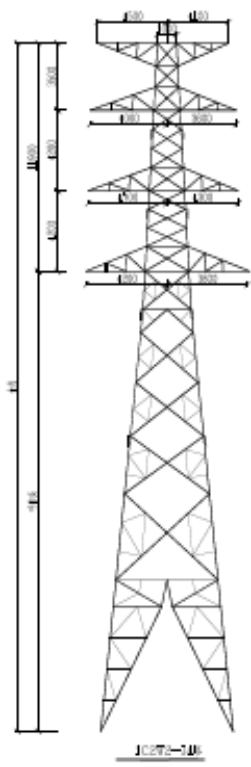


图 14 1C2W2-J4-27 塔型图

(2) 预测结果

本工程线路在最大弧垂时离地 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 处产生的工频电场强度、工频磁感应理论预测结果见表 16-17。

表 16 1C1W2-ZM2-30 塔型工频电场强度、磁感应强度理论计算结果

测点 距中 心距 离 m	底导线对地距离 22m							
	电场综合量 (kV/m)				磁场综合量 (μT)			
	离地高度 (m)							
	1.5m	4.5m	7.5m	10.5m	1.5m	4.5m	7.5m	10.5m
0	0.246	0.254	0.271	0.301	5.513	6.326	7.419	8.963
1	0.246	0.253	0.270	0.300	5.508	6.319	7.406	8.941
2	0.244	0.252	0.268	0.297	5.493	6.296	7.371	8.879
3	0.242	0.249	0.265	0.292	5.469	6.260	7.312	8.777
4	0.240	0.246	0.261	0.286	5.435	6.209	7.232	8.640
5	0.236	0.242	0.256	0.279	5.392	6.146	7.133	8.473
6	0.232	0.238	0.250	0.270	5.342	6.072	7.018	8.282
7	0.227	0.233	0.244	0.261	5.284	5.987	6.888	8.071
8	0.222	0.227	0.237	0.252	5.219	5.894	6.747	7.848
9	0.217	0.221	0.230	0.243	5.149	5.793	6.597	7.615
10	0.211	0.215	0.222	0.234	5.073	5.686	6.441	7.378
15	0.180	0.181	0.185	0.189	4.647	5.106	5.633	6.229
20	0.149	0.149	0.150	0.151	4.199	4.529	4.885	5.261
25	0.122	0.122	0.122	0.122	3.776	4.012	4.255	4.497
30	0.100	0.100	0.100	0.099	3.400	3.570	3.739	3.901

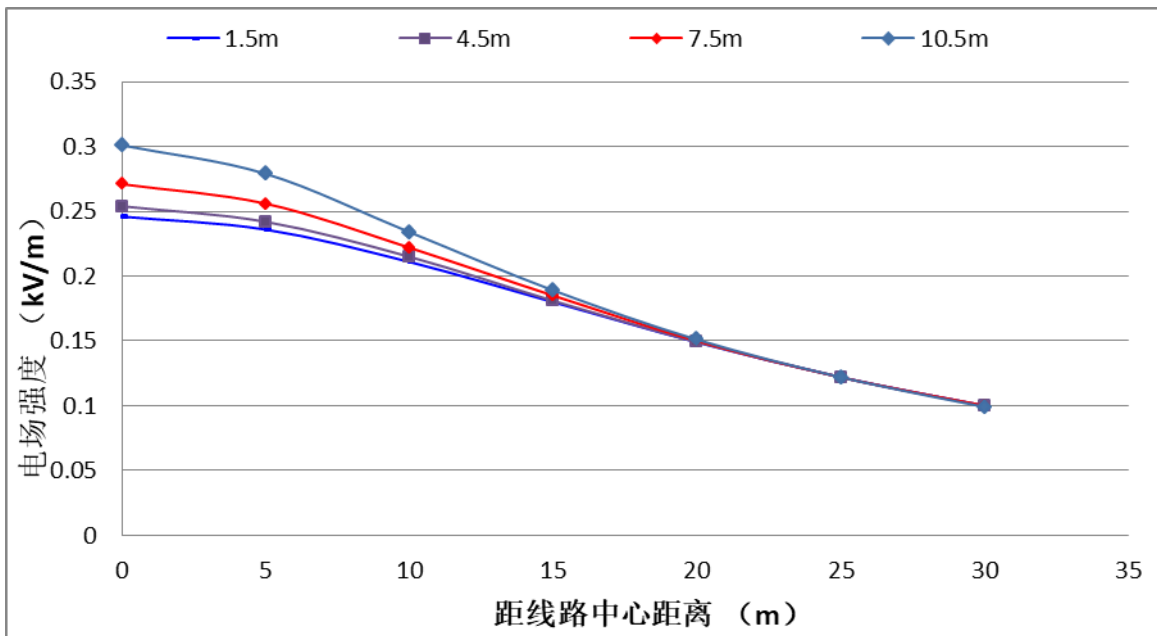


图15 1C1W2-ZM2-30塔型理论计算电场强度分布图

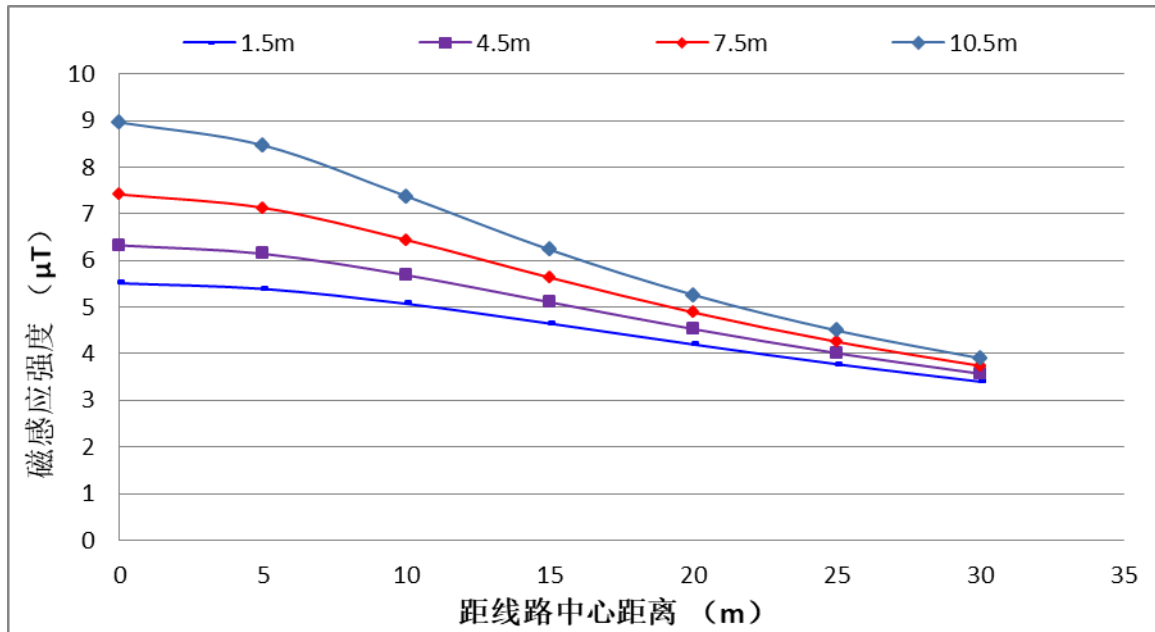


图16 1C1W2-ZM2-30塔型理论计算磁感应强度分布图

表 17 1C2W2-J4-27 塔型工频电场强度、磁感应强度理论计算结果

测点 距中 心距 离 m	底导线对地距离 19m							
	电场综合量 (kV/m)				磁场综合量 (μT)			
	离地高度 (m)							
	1.5m	4.5m	7.5m	10.5m	1.5m	4.5m	7.5m	10.5m
0	0.157	0.217	0.353	0.637	23.879	27.662	32.746	39.691
1	0.159	0.218	0.353	0.635	23.846	27.615	32.683	39.649
2	0.164	0.221	0.352	0.627	23.767	27.501	32.528	39.523

3	0.170	0.224	0.350	0.613	23.643	27.322	32.277	39.267
4	0.177	0.228	0.346	0.592	23.474	27.078	31.925	38.827
5	0.183	0.230	0.339	0.565	23.264	26.771	31.472	38.173
6	0.187	0.230	0.329	0.531	23.015	26.407	30.922	37.305
7	0.189	0.228	0.316	0.492	22.729	25.990	30.285	36.251
8	0.189	0.223	0.301	0.451	22.411	25.527	29.575	35.061
9	0.187	0.217	0.284	0.409	22.065	25.025	28.810	33.789
10	0.182	0.208	0.265	0.368	21.695	24.493	28.006	32.485
15	0.138	0.149	0.170	0.202	19.632	21.631	23.912	26.435
20	0.089	0.092	0.099	0.108	17.524	18.896	20.349	21.822
25	0.052	0.053	0.055	0.057	15.606	16.552	17.503	18.418
30	0.029	0.029	0.030	0.031	13.948	14.613	15.258	15.859

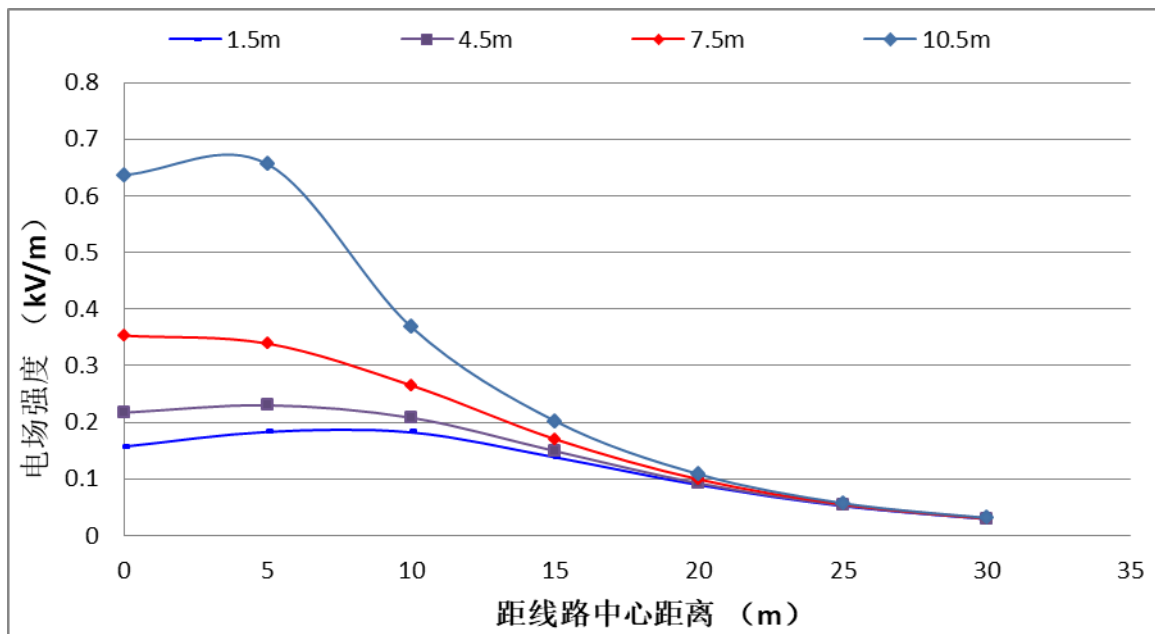


图17 1C2W2-J4-27塔型理论计算电场强度分布图

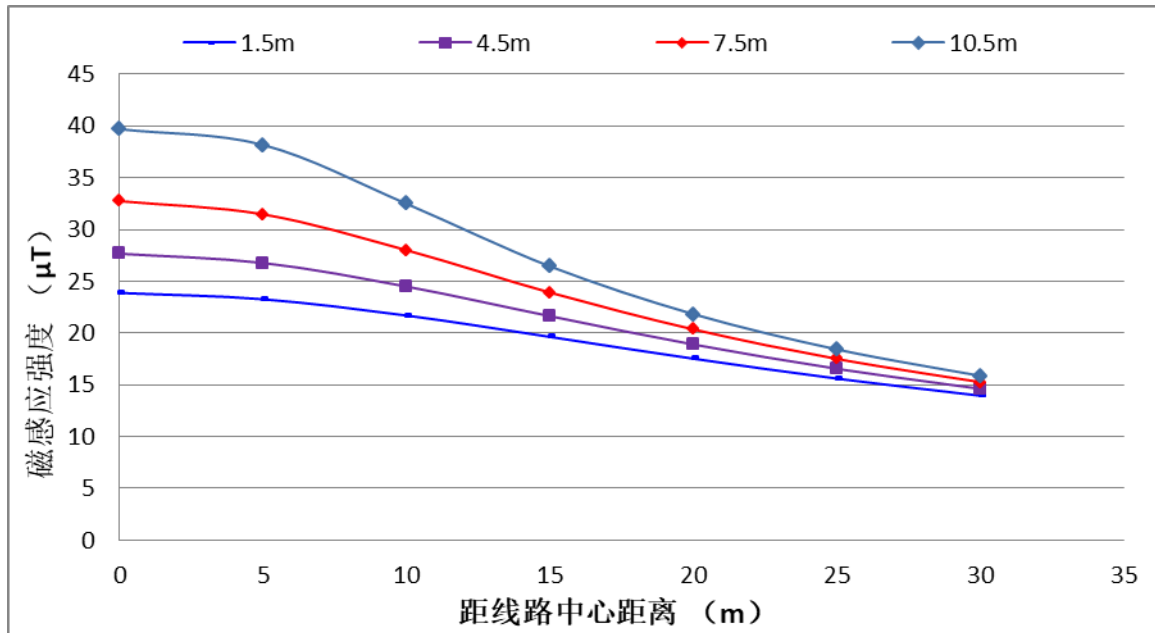


图18 1C2W2-J4-27塔型理论计算磁感应强度分布图

(3) 理论预测计算结果分析

由表 16 及图 15、16 可以看出，根据预测，本期 110kV 送出线路（1C1W2-ZM2-30 塔型）在最低离地高度 22m 时边导线外两侧 30m 评价范围内，地面 1.5~10.5m 高处的工频电场强度为 0.099~0.301kV/m，工频磁感应强度为 3.400~8.963 μ T；均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。

由表 17 及图 17、18 可以看出，根据预测，本期 110kV 送出线路（1C2W2-J4-27 塔型）在最低离地高度 19m 时边导线外两侧 30m 评价范围内，地面 1.5~10.5m 高处的工频电场强度为 0.029~0.637kV/m，工频磁感应强度为 13.948~39.691 μ T；均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。

1.2.2 本工程架空线路的类比

本工程 110kV 单回架空线路以钦州 110kV 清水潭（伯劳）送变电工程中 110kV 燕清线单回架空线路，110kV 双回架空线路以钦州 110kV 清水潭（伯劳）送变电工程中 110kV 桐清线（#1-#2 塔之间）与某新建 110kV 线路（未命名）同塔双回架空线路作类比进行电磁感应环境影响预测与评价。

(1) 类比的可行性

类比线路与评价线路主要指标对比如下表所示。

表 18 类比架空线路与本工程线路主要技术指标对照表

技术指标	类比线路		评价线路	
线路名称	110kV 洞清线 (#1-#2 塔之间)与 某新建 110kV 线路 (未命名)同塔双 回架空线路	110kV 燕清线单回 架空线路	本工程新建 110kV 双回线路段	本工程新建 110kV 单回线路段
电压等级	110kV	10kV	110kV	110kV
架设方式	同塔双回	单回	同塔双回	单回
导线型号	JL/LB20A-300/40	JL/LB20A-300/40	JL/LB20A-300/40	JL/LB20A-300/40
导线排列 方式	垂直排列	三角排列	垂直排列	三角排列
相序排列	逆相序	/	逆相序	/

(2) 监测仪器及工况

监测单位：江西省核工业地质局测试研究中心

监测仪器：SEM-600/LF-01 工频电磁场测量仪

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ/681-2013）；《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ705-2014）；《输变电工程电磁环境监测技术规范》（DL/T 334-2010）

监测断面及布点：类比线路衰减断面以弧垂最大处导线中心的地面投影点为测量原点，沿垂直线路方向进行线路衰减断面监测，测量以边导线投影为起点，测点间距为 5m，测至边导线地面投影外 50m 处。

监测工况：监测期间该工程的运行工况见表 19。

表 19 110kV 清水潭（伯劳）送变电工程验收监测期间的工况

项目	U(kV)	I(A)	P(MW)	Q(MVar)
#1 主变	225.26	146.89	56.84	8.74
#2 主变	225.31	144.74	56.14	8.71

(3) 监测结果

表 20 110kV 清水潭（伯劳）送变电工程工频电磁场监测结果

测点编号	测点位置	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)	备注
110kV 洞清线（#1-#2 塔之间）与新建 110kV 线路同塔双回衰减断面				
D8	线路中心处	406	0.067	底导线对地 高度 18.5m; 测至 35m 时 已无测量条 件
	距线路中心 1m	401	0.062	
	距线路中心 2m	413	0.058	
	距线路中心 3m	404	0.049	
	距线路中心 5m	345	0.036	
	距线路中心 10m	237	0.022	
	距线路中心 15m	103	0.020	
	距线路中心 20m	36.6	0.016	
	距线路中心 25m	23.7	0.010	
	距线路中心 30m	10.2	0.008	
	距线路中心 35m	3.42	0.005	
	110kV 燕清线（#9-#10 塔之间）单回线路衰减断面			
D9	线路中心处	193	0.086	底导线对地 高度 30.5m
	距线路中心 1m	185	0.078	
	距线路中心 2m	177	0.070	
	距线路中心 3m	161	0.062	
	距线路中心 5m	152	0.058	
	距线路中心 10m	135	0.049	
	距线路中心 15m	108	0.044	
	距线路中心 20m	77.3	0.035	
	距线路中心 25m	42.6	0.026	
	距线路中心 30m	28.3	0.021	
	距线路中心 35m	16.5	0.017	
	距线路中心 40m	9.18	0.012	
	距线路中心 45m	3.36	0.009	
	距线路中心 50m	2.24	0.004	

从上表的监测结果可以看出，110kV 垌清线（#1-#2 塔之间）与新建 110kV 线路同塔双回架空线路下方工频电场强度为 3.42~413V/m，工频磁感应强度为 0.005~0.5067 μ T；110kV 燕清线单回架空线路下工频电场为 2.24~193V/m，工频磁感应强度为 0.004~0.086 μ T，远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000 V/m 和工频磁感应 100 μ T 的标准限值。

通过类比监测结果知道，本工程新建双回及单回线路投产之后，线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准限值。

2、噪声环境影响预测与分析

2.1 变电站噪声环境影响预测

本工程 110kV 瑶城（城北）变电站运行期声环境影响采用预测的方法进行分析。

110kV 瑶城（城北）变电站为户内 GIS 布置，运行期间的噪声主要是主变压器噪声(含冷却风机)。根据设计方案，本次新建 2 台主变压器，布置于站区中部偏东。变压器的噪声主要以中低频为主，本项目所用主变压器为油浸式三相三绕组有载调压自冷型变压器。《电力变压器选用导则》(GB/T17468-1998)附录 E 110kV 电压等级且容量为 50MVA 主变的源强为 77dB (A)，故本次预测取主变噪声源强为 77dB (A) 进行评价。变电站设高 2.5m 砖砌实体围墙。变电站的总平面布置图见附图 2。

由于变电站 24h 均处于运行状态，因此其排放噪声也是全天的。根据项目所处位置，项目需满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类、3 类标准限值要求。同时，根据《运行中 110kV 变压器的噪声特性》（罗超，查智明，姚为方，等.《变压器》，2015，52（2）），变压器正常运行情况下产生的噪声其源强与其负载没有显著关系，比较稳定，数值波动较小，因此可以认为变电站变压器产生的噪声源强是恒定的，排放噪声的贡献值也是稳定的，昼夜一致的。

将 2 台主变压器(含冷却风机)看作点声源。主变压器噪声（含冷却风机）经距离衰减和空气吸收衰减到达预测点的噪声值采用式（1）计算。

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - 20\lg(r/r_0) - a(r - r_0) \quad (\text{式 1})$$

式中： $L_A(r)$ —预测点的噪声 A 声压级 (dB)；

$L_{Aref}(r_0)$ —参照基准点的噪声 A 声压级 (dB)；

r —预测点到噪声源的距离 (m)； r_0 —参照点到噪声源的距离 (m)；

a —空气吸收附加衰减系数 (1dB/100m)。

噪声叠加公式见 (式 10)：

$$L_{1+2} = 10\lg \left[10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} \right] \quad (\text{式 2})$$

式中： L_{1+2} —叠加声级 (dB)； L_1 —第 1 个声源的声级 (dB)；

L_2 —第 2 个声源的声级 (dB)。

将 2 台主变压器(含冷却风机)看作点声源，预测按照 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则-声环境》中的预测模式进行。根据变电站的总平面布置图，各主变压器距离变电站围墙边界以及声环境敏感目标的距离见表 21。

表 21 110kV 瑶城（城北）变电站主变压器距边界及声环境敏感目标距离 (m)

主变编号	距站址东北边界	距站址东南边界	距站址西南边界	距站址西北边界	粤桂扶贫协作产业园
#1	42.0	16.0	34.0	30.0	100
#2	32.0	16.0	44.0	30.0	104

变压器噪声在变电站边界及环境敏感目标处排放噪声贡献值见表 22，拟建项目噪声预测贡献值等声级线图见图 19。

根据理论预测可知，110kV 瑶城（城北）变电站建成后，不考虑围墙衰减情况下，变电站最大贡献值为 42.9dB(A)，噪声贡献值水平在 39.5~42.9dB (A) 之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 1 类、3 类标准限值要求。

环境敏感目标噪声预测值如下表。

根据理论预测可知，环境敏感目标所受的噪声贡献值叠加背景值后，声环境预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准（即昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ）。变电站设高2.5m砖砌实体围墙，经围墙阻挡后，外排噪声将较理论计算更小。

2.2 输电线路噪声环境影响分析

输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对声环境及附近居民生活产生影响。可听噪声是导线周围空气电离放电时所产生的人耳能够直接听得见的噪声，是一种声频干扰。交直流输电线路电晕产生的可听噪声受多方面因素的影响，大致可分为两大类：第1类因素是线路结构、设计和施工方面的影响；第2类因素是大气及环境等外部因素的影响。

随着社会科技技术水平的不断提高，对输电线路的结构和设计工艺有了更高的要求 and 标准，同时通过提高加工工艺、采取严格的出厂标准和施工工艺等一系列措施，基本可消除输电线路因尖端放电和起电晕而产生噪声的几率。根据国内外研究，输电线路因电晕产生的可听噪声是500kV以上电压等级才出现的问题（出自《高压电器》（谭闻，张小武）（2009，4（3）））。

本工程线路电压等级为110kV，采用符合出厂标准的导线型号为JL/LB20A-300/40铝包钢芯铝绞线，采用严格的施工工艺，通常情况下，输电线路不会产生电晕噪声。

3、水环境影响分析

本站采用综合自动化装置，为无人值班变电站，但站内设有值守人员，会产生少量生活污水，生活污水经化粪池与站内污水处理装置处理达标后用于站内绿化，不外排，对周围地表水环境不会产生影响。

本工程输电线路运行期没有废污水排放，不会对周围水环境产生影响。

4、环境空气影响分析

本项目没有大气污染源，运行期间没有废气排放，对周围环境空气不会造成影响。

5、生态环境影响分析

本工程拟建站址宏观地貌为剥蚀及溶蚀峰林沟谷地貌，微观地貌为剥蚀丘陵山包及山沟，站址现状为山坡，坡脚下为旱地和水塘，山坡主要种植有速生桉，芭蕉、玉米等作物；本工

程架空线路路径主要以山地、丘陵为主，地表植被较多，经济作物主要为玉米和甘蔗，树种主要为桉树、松树。本工程站址周围及输电线路沿线无国家级或省级保护野生动植物集中栖息地。

6、固体废物影响分析

本工程输电线路运行期没有固体废物排放。

本工程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 0.18t/a，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等被列入编号为 HW08 号危险废物，由建设单位统一收集后，交有危险废物经营许可证的单位统一处理。采取上述措施后，项目产生的固体废物不会对周围环境产生影响。

7、营运期间环境风险分析

(1) 环境风险识别

本工程环境风险可能有变压器油外泄污染环境、设备被盗或遭人为破坏、变电站维修引起触电以及火灾等意外事故。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。事故漏油一般在主变压器出现事故时产生，若不能够得到及时、合适处理，将对环境产生严重的影响。

(2) 环境风险分析

为了防止变压器油泄露至外环境，110kV 瑶城（城北）变电站拟建一座适当容量的事故油池，当主变压器发生事故时，可能有变压器油排入事故油池。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求：“屋外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量 20% 设计，并能将事故油排至总事故贮油池。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，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。”

根据可研资料，110kV 瑶城（城北）变电站单台主变最大容量为 50MVA，应设置容积为

设备油量 20%的贮油或挡油设施，及建设一座适当容量的总事故油池，事故油池容积需满足最大单台设备油量的 100%的设计要求，满足变压器油在事故并失控情况下泄露时不外溢至外环境，可有效降低变电站事故油外泄的风险。

为便于运行维护管理，全站设一套视频及环境监测系统，由站内监控工作站、RPU、视频监控设备、环境信息采集设备、网络设备等组成，实现对变电站现场视频及各种环境信息采集、处理、监控等功能。计算机监控系统按最终无人值班少人值守设计，采用分层、分布式网络结构，以间隔为单位，按对象进行设计。视频监控主机可与站内的监控系统和火灾自动报警系统相连，确保远方操作的可靠性，实时监视站内的运行环境，实现变电站无人运行。

全站设置一套火灾自动报警系统。设置一套火灾报警控制器及消防联动扩展柜，布置于警传室，消防火灾报警信号接入计算机监控系统。因此可防止各项消防事故的发生。

送电线路的事故风险有：线路设备在营运期受损。本项目线路的设计原则根据 DL/T5154-2012 等规程进行；导线的结构和物理参数按规范选用，并购用国家定点厂家生产的产品。参考《高压架空线路和发电厂、变电所环境污区分级及外绝缘选择标准》，本线路导线和地线均采用国家标准型防震锤；导线、地线在与公路、送电线路等重要交叉档不得有接头，为线路的持久、安全运行打下了牢固的基础。

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源(编号)		污染物名称	防治措施	预防治理效果
	排放源(编号)	排放源(编号)			
大气 污染物	施工期	施工作业	粉尘、扬尘	(1) 运输车辆覆盖篷布； (2) 易起尘作业面洒水作业； (3) 存储时做到防护、苫盖； (4) 大风天减少作业	对环境影响很小
	运行期	/	/	/	/
水 污 染 物	施工期	施工废水	SS	施工废水拟设沉淀池，将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水收集后，经过沉淀处理后回用。	对水环境无影响
	运行期	生活污水	COD _{cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮	经化粪池与站内污水处理装置处理达标后用于站内绿化，不外排。	/
固 体 废 物	施工期	土方开挖 装修 设备安装 施工人员	弃土 废弃包装 生活垃圾	(1) 变电站弃方运至消纳场处置，塔基弃土用于回填平整。 (2) 废弃包装物可回收部分送至废旧物资回收站，不可回收部分交由环卫部门处理； (3) 加强管理，防超载，用帆布覆盖，防散落； (4) 生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，及时清运。	对周围环境影响较小
		值守人员	生活垃圾	经收集后交由环卫部门统一处理	
	运行期	变压器（事故状态）	废变压器油	(1) 加强维护，防止事故漏油； (2) 一旦漏油及时处理，净化后回收利用，废油交有资质单位按国家相关规定处理； (3) 建设单位已经建立事故应急处理预案	
蓄电池		废蓄电池	交有资质单位按国家相关规定处理		

噪声	施工期	施工机械	噪声	<p>(1) 选用低噪声工程机械，对大型施工机械采取减振措施，避免高噪声机械同时施工，使用商品混凝土，不采用施工场地内设置混凝土搅拌机的做法。</p> <p>(2) 在施工围栏外张贴工程公示，使周围公众了解工程建设情况。</p> <p>(3) 合理安排施工时间，避免夜间施工，防止出现施工扰民现象。确需夜间施工时应规定提出申请，取得许可后方可施工。</p> <p>(4) 加强管理，文明施工。</p>	对声环境影响较小
<p>1) 在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备，对设备的噪声指标提出要求，从源头控制噪声。</p> <p>2) 严格按照设计要求选用新型低噪音离心风机及空调室外机。</p> <p>3) 选用加装减震垫、消声弯头的风机，风管与通风设备采用软性连接，以减小风机噪声对周围环境保护目标的影响。</p> <p>采取以上措施后，运行期变电站厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 1 类、3 类标准。</p>					
其他	<p>电磁环境影响及预期效果</p> <p>对站内电气设备进行合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，设置防雷接地保护装置；架空线走廊避开居民区，最大程度的远离居民楼；采取高塔架设；输电线路导线的结构和物理参数按规范选用，并采购平整、光滑度好的导线，严格施工管理，降低电磁环境影响。</p> <p>采取以上措施后，运行期线路工程附近的工频电场、工频磁场能够分别满足 4000V/m、100μT 的标准。</p>				

生态保护措施及预期效果

1 生态保护措施

1.1 施工期

本期工程对生态环境的影响主要发生施工期，主要采取措施如下：

(1) 变电站施工用地全布置在站区内，减少占地面积，减少土地扰动、植被破坏；

(2) 建议设计单位在下一阶段设计中进一步优化输电线路杆塔型式，以减少工程永久占地面积；

(3) 加强施工期的施工管理，如合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡和合理利用，在干旱季节定期洒水等。文明施工，施工材料、临时堆土集中堆放，严禁踩踏非施工区域内地表植被；

(4) 杆塔定位时，尽量选择荒地，减少对林地的占用，减少对植被的破坏；线路经过林木地区时，尽量减少对林木的砍伐，按其自然生长高度，采用高跨设计；

(5) 输电线路选择合理塔型，根据各塔基地形地质选用塔腿长短和基础型式，尽量维持原塔位自然地形，减少基面、基坑开挖，维持山坡原有的地线地貌；

(6) 土方开挖前进行表土剥离，与弃土分开堆放，采取拦挡、苫盖措施，用于工程完工后的站区用土。

(7) 对基础开挖后的裸露地表用塑料覆盖，避免降雨时水流直接冲刷。

(8) 施工区域的可绿化土地在具备条件时及时进行绿化恢复，防止水土流失。

(9) 变电站内绿化植被应选择与站外植被相近的物种，避免出现景观不协调和新物种入侵。

(10) 对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复，尽量保持与周围环境一致；

(11) 在线路杆塔设计施工阶段，在杆塔塔顶处设置防鸟刺、小风车等用以驱赶沿线鸟类，尽量避免鸟类伤亡，减少对沿线动物的影响。

在采取以上生态防护和恢复措施后，施工期对生态环境的影响将减至最小程度。

1.2 运行期

(1) 强化工作人员的生态保护意识教育，加强管理，避免破坏植被，严禁捕猎野生动物。

(2) 对施工临时占地的生态恢复，实施跟踪，了解生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。

(3) 按设计要求进一步完善水土保持等各项工程措施、植物措施和土地复垦措施，确保工程实施前后项目区域损失与补偿的生物量达到平衡。

(4) 定期对生态保护和防护措施及设施进行检查，及时修复遭破坏或破损的设施。

综上分析，采用上述环保措施后，本项目运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能满足相应环评标准要求；运行期满足相应标准限值要求；采取相应的预防生态破坏措施和恢复生态手段，尤其是通过施工管理的保护和恢复并结合工程区生态环境特点，采取措施确保区域内生态系统完整性不被破坏，区域土壤侵蚀类型不被改变。因此，本项目拟采取的环保措施合理、可行。

2 预期效果

通过采取以上生态保护措施，可最大限度的保护好工程区域的生态环境。

3 工程竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产运行前，应由建设单位对本工程环保设施进行自主验收，并向负责审批的环保部门提出项目噪声及固体废物污染防治措施竣工验收申请，提交“建设项目竣工环境保护验收调查表”。竣工环境保护验收相关内容见表 24。

表 24 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（包括环评批复、发改委核准文件等）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环境敏感区基本情况	核查环境敏感区基本情况、数量、相对位置及变更情况。
4	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度、三同时制度及其他环境保护规章制度执行情况。
5	电磁环境	评价范围内环境保护目标处的工频电场强度 $<4000\text{V/m}$ ，工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$ 。
6	水环境	施工期生产废水是否回用，施工期生活污水按照环评要求落实，有无乱排现象。
7	声环境	施工期间文明施工，有无夜间扰民现象，施工车辆经过居民区时是否采取减速禁鸣措施。评价范围内环境保护目标处的声环境是否满足相关标准要求。
8	固体废物	施工期的生活垃圾有无乱丢乱弃现象，本工程基础开挖的土方是否回填。建筑垃圾是否清除、植被是否恢复等。
9	生态环境保护措施落实情况	是否落实表土分层防护、破坏区域植被恢复及生长状况、建筑余土是否回填或填埋、施工期是否采取遮盖等生态保护措施。
10	环境管理与环境监测	调查建设单位环境保护管理机构及规章制度制定、执行情况、环境保护人员专兼职设置情况以及环境保护相关档案资料的齐备情况；核查环境影响评价文件、初步设计文件及环境影响评价审批文件中要求建设的环境保护设施的运行情况、监测计划落实情况。
11	环境敏感区处环境影响因子验证	监测本工程调试运行阶段的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声等环境影响因子是否与预测、分析结果相符。
12	调试运行阶段投诉情况	调查评价范围内是否存在投诉情况及处理结果。

结论与建议

1、工程产业政策、规划符合性

工程属于电网改造及建设项目，符合国家产业政策，符合河池市电网建设规划。

2、项目概况

本工程主要建设内容包括：①新建一座 110kV 瑶城（城北）变电站，本期建设 2 台主变（ $2\times 50\text{MVA}$ ），户内 GIS 布置型式；②新建 110kV 出线 2 回，采用架空线路出线。1）新建马山~瑶城 110kV 线路工程，全线按单双回路混合架设，总长度约为 19.9km，其中马山站出口段利用已建双回路铁塔备用侧挂线长约 0.5km，新建双回路共塔双侧挂线段线路长约 0.6km（另一侧为马山~都安 110kV 线路本期改造段线路挂线），新建单回路角钢塔架设段线路长约 18.8km。改造马山~都安 110kV 线路#04~#08 段线路，拆除#5、#6、#7 角钢塔，线路长度约为 1.6km，新建单回路角钢塔 1 基；2）新建瑶城站 T 接大化电厂~古河 110kV 线路工程，全线按单回路架设，总长度约为 7.7km，其中大化电厂~#24 杆（#23 杆为 T 接点）段线路为旧线改造，长约 5.7km，#23 杆至瑶城站段为 T 接段线路，长约 2.0km。新建线路导线截面均采用 300mm^2 。③220kV 马山站扩建 110kV 出线间隔 1 个。本工程新建杆塔 84 基，其中单回路直线塔 48 基，单回路耐张塔 31 基，双回路耐张塔 5 基。

本工程预期投产日期为 2022 年。工程总投资 9320 万元，其中环保投资为 31.0 万元，占工程总投资的 0.33%。

3、环境质量现状评价结论：

3.1 电磁环境现状

本工程周围的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m （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 ）、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的要求。

3.2 声环境现状

本工程所在区域声环境质量达到《声环境质量标准》(GB3096—2008)1、3 及 4a 标准限值。

3.3 水环境质量现状

本工程所在区域地表水环境质量达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的Ⅲ类标准要求。

3.4 大气质量现状

根据广西河池市生态环境局网站公布的《2020年10月河池市环境质量状况》，2020年1-10月河池市区环境空气PM₁₀、PM_{2.5}月平均浓度分别为40、23微克/立方米，均达到《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其修改单二级标准。由此，河池市2020年1-10月PM₁₀和PM_{2.5}月平均浓度均达标，河池市空气环境质量达标。

4、项目施工期间环境影响评价结论

项目施工期将产生施工噪声，对周围环境有一定的影响，建筑施工中产生的粉尘、废水、固体废弃物和弃土等也会对周围环境造成影响，但这些影响都将随着工程的完工而自然消失。因此，在施工期间，必须严格执行施工管理条例，按照有关管理部门所制定的施工管理要求和报告中所提的建议措施，切实做好防护工作，合理安排施工，使其对环境的影响减至最低限度，以尽量减少对环境的影响和对周围居民的干扰。

5、项目运营期间环境影响评价结论

5.1 工频电磁场预测与评价结论

根据预测结果表明，110kV 瑶城（城北）送变电工程建成投产后的工频电场强度、工频磁感应强度，均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中：工频电场强度 4000V/m（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）、工频磁感应强度 100μT 的限值要求。

5.2 声环境影响评价结论

根据理论预测可知，110kV 瑶城（城北）变电站建成后，不考虑围墙衰减情况下，变电站最大贡献值为 42.9dB(A)，噪声贡献值水平在 39.5~42.9dB (A) 之间，满足《工业企业厂

界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的1类、3类标准限值要求;环境敏感目标所受的噪声贡献值叠加背景值后,声环境预测值均能满足《声环境质量标准》((GB3096-2008)3类标准(即昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$,夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$)。变电站设高2.5m砖砌实体围墙,经围墙阻挡后,外排噪声将较理论计算更小。

输电线路正常情况下不会产生噪声,不会产生噪声污染。

5.3 水环境影响分析结论

本站采用综合自动化装置,为无人值班变电站,但站内设有值守人员,会产生少量生活污水,生活污水经化粪池与站内污水处理装置处理达标后用于站内绿化,不外排,对周围地表水环境不会产生影响。

本工程输电线路运行期没有废污水排放,不会对周围水环境产生影响。

5.4 环境空气影响分析结论

本项目没有大气污染源,运行期间没有废气排放,对周围环境空气不会造成影响。

5.5 固体废物影响分析结论

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0.18t/a,经收集后由环卫部门统一处理。

变电站内的变压器四周设置封闭环绕的集油沟,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号危险废物,由建设单位统一收集后,交有危险废物经营许可证的单位统一处理。采取上述措施后,项目产生的固体废物不会对周围环境产生影响。

本工程输电线路运行期没有固体废物排放。

5.6 生态环境影响分析结论

本工程拟建站址宏观地貌为剥蚀及溶蚀峰林沟谷地貌,微观地貌为剥蚀丘陵山包及山沟,站址现状为山坡,坡脚下为旱地和水塘,山坡主要种植有速生桉,芭蕉、玉米等作物;本工程架空线路路径主要以山地、丘陵为主,地表植被较多,经济作物主要为玉米和甘蔗,树种主要为桉树、松树。本工程站址周围及输电线路沿线无国家级或省级保护野生动植物集中栖

息地。

根据对河池市目前已投入运行的输变电工程调查结果，未发现类似工程投运后对周围生态环境产生不利影响。因此，本工程建成投运后也不会对周围的生态环境造成不良影响。

6、污染防治措施及建议

1、建设过程要加强施工队伍的教育和监管，落实塔基周围植被的保护措施，施工期应尽可能避开雨季。

2、架空线路建设尽量远离居民住宅。

7、综合结论

综上所述，110kV 瑶城（城北）送变电工程符合国家产业政策，符合河池市电网建设规划要求，项目在设计 and 建设过程中将采取一系列的环境保护措施，在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，从环保角度考虑，110kV 瑶城（城北）送变电工程建设是可行的

建设单位意见：

同意本评价意见。

（公 章）

年 月 日

预审意见:

公 章

经办人:

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公 章

经办人:

年 月 日

审批意见:

经办人:

公 章
年 月 日