建设项目环境影响报告表

(公示)

项目名称：220kV 东风发电厂～曹关 I 回（#67～#75）段迁改工程

建设单位：中国铝业股份有限公司贵州分公司

编制单位：　　核工业二四〇研究所

编制日期：　　2019 年 10 月

打印编号：1573788334000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	j5p32f
建设项目名称	220kV东风发电厂～曹关1回（#67～#75）段迁改工程
建设项目类别	50_181输变电工程
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	中国铝业股份有限公司贵州分公司
统一社会信用代码	91520000736615163Q
法定代表人（签章）	陈刚
主要负责人（签字）	周熹
直接负责的主管人员（签字）	周熹
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	核工业二四0研究所
统一社会信用代码	121000004630045772
三、编制人员情况	

1.编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
张龙	2015035210350000003512210728	BH010112	

2.主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张旭光	报告审定	BH010690	
曹洪亮	报告审核	BH010646	
李素莲	现场勘察、报告编写	BH011032	

编制单位法人证书：

事业单位法人证书

统一社会信用代码 121000004630045772

名　　称　核工业二四〇研究所

法定代表人　陈中华

经费来源　财政补助、事业、经营收入

举办单位　中国核工业集团有限公司

登记管理机关

有效期　自2018年04月19日 至2023年04月19日

国家事业单位登记管理局监制

此页仅用于220kV东风发电厂～曹关Ⅰ回（#67～#75）段迁改工程
建设单位：中国铝业股份有限公司贵州分公司

主持编制人员证书：

姓名：
Full Name　张龙
性别：
Sex
出生年月：
Date of Birth　1985-3-16
专业类别：
Professional Type
批准日期：
Approval Date　2015.05

Signature of the Bearer

签发单位盖章：
Issued by

签发日期：
Issued on　2015年12月31日

管理号：
File No.　2015035210350…

此页仅用于220kV东风发电厂～曹关Ⅰ回（#67～#75）段迁改工程
建设单位：中国铝业股份有限公司贵州分公司

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1、项目名称—指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字(两个英文字段作一个汉字)。

2. 建设地点—指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3. 行业类别—按国标填写。

4. 总投资—指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标—指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感目标等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6. 结论与建议—给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7. 预审意见—由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8. 审批意见—由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

目　　录

1、建设项目基本情况.....1

2、编制依据.....11

3、建设项目所在地自然环境社会环境简况.....14

4、环境质量现状.....17

5、评价适用标准.....21

6、建设项目工程分析.....22

7、项目主要污染物产生及预计排放情况.....24

8、环境影响评价.....26

9、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....31

10、环境监测和环境管理.....33

11、结论、措施与建议.....37

1. 电磁环境影响专项评价；

2. 附件：

附件 1、环境影响评价委托函

附件 2、贵州电网公司输电运行检修分公司《关于对坛官窑矿山二期项目 220kV 东曹 I 回 67 号-75 号段线路迁改工程施工图设计批复申请》

附件 3、中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司《关于坛罐窑矿段开采工程二期 220kV 东风发电厂-曹关 I 回 67-75 号段迁改工程初步设计的评审意见》

附件 3、路径协议

附件 4、核工业东北分析测试中心《220kV 东风发电厂～曹关 I 回（#67～#75）段迁改工程》监测报告

附件 5、紫云 220kV 输变电工程验收监测报告。

3. 附图：

附图 1 工程地理位置图；

附图 2 本工程线路路径图；

附图 3 本工程线路塔形图；

附图 4 本工程输电线路与环境敏感目标相对位置关系示意图；

附图 5 现场照片；

建设项目基础信息登记表

1、建设项目基本情况

项目名称	220kV 东风发电厂～曹关 I 回（#67～#75）段迁改工程				
建设单位	中国铝业股份有限公司贵州分公司				
法人代表	陈刚		联系人	周熹	
通讯地址	贵阳市白云区铝兴南路				
联系电话	13595030288	传真	——	邮政编码	-
建设地点	清镇市麦格乡				
立项审批部门	—		批准文号	—	
建设性质	新建□ 改扩建■ 技改□		行业类别及代码	D4420，电力供应	
占地面积（m^2）	660		绿化面积（m^2）	——	
总投资（万元）	465	环保投资（万元）	5	环保投资占总投资比例	1.1%
预计投产日期				2020 年	

工程内容及规模：

1.1 工程建设必要性

因中国铝业股份有限公司贵州分公司坛罐窑矿段开采工程二期项目建设需占用贵州电网有限责任公司所属的 220kV 东风发电厂-曹关 I 回输电线路部分路段通道，同时产生交叉跨越导致输电线路与道路建设不能满足国家有关规程规范要求，为给坛罐窑矿段开采工程二期项目让出建设场地，同时保证输电线路的运行安全并满足国家相关法规及规程标准的要求，需对 220kV 东风发电厂-曹关 I 回 67 号-75 号段线路进行迁改是十分必要的。

1.2 产业政策及规划要求

（1）产业政策符合性分析

本工程属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2011 年本，2013 年修正）》中的“第一类鼓励类”中的“电网改造与建设”，符合国家产业政策.

（2）规划符合性分析

根据《清镇市“十三五”规划纲要》本工程属于重大项目电网配套工程，符合文件中加快电网建设要求，符合地方电网发展规划。迁改线路路径已避开城镇规划区域，不涉及旅游、风景区等保护区域，且本项目已取得清镇市人民政府、

贵阳市生态环境局、清镇市自然资源局、清镇市卫城镇人民政府路径文件。

（3）选线符合性分析

本项目设计路径沿线地形为一般山地，设计阶段避让成片房屋，无房屋拆迁，避让了树木密集区，减少了树木砍伐，线路设计路径已避开自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态保护区域，避开了当地生态红线。本项目已取得清镇市人民政府、贵阳市生态环境局、清镇市自然资源局、清镇市卫城镇人民政府，均同意本工程路径方案。

综上所述，本工程选线从环境保护角度来看是合理的。

1.3 编制依据

法律、法规及采用的国家标准

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；

（3）《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修订版）；

（4）《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日）；

（5）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；

（6）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修订）；

（7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》（2016 年修正本）；

（8）《环境影响评价公众参与暂行办法》（2019 年 1 月 1 日）；

（9）中华人民共和国国务院令第 682 号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（2017 年 10 月 1 日）；

（10）中华人民共和国国务院令第 239 号《电力设施保护条例》及实施细则；

（11）国家环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 年 9 月 1 日）；

（12）《关于修改（建设项目环境影响评价分类管理名录）部分内容的决定》（生态环境部令 2018 年 第 1 号）；

（13）国家环境保护部令第 5 号《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》；

（14）《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）；

（15）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（16）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）修改单；

（17）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

（18）《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

（19）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

（20）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

（21）《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；

（22）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 修订）；

（23）《贵州省环境保护条例》（2009 年 6 月 1 日）；

（24）《贵州省生态保护红线管理暂行办法》（黔府发[2016]32 号）；

（25）《贵州省人民政府关于发布贵州省生态保护红线的通知》（黔府发[2018]16 号）；

（26）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ 681—2013)；

环境影响评价技术导则等

（1）《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

（5）《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；

1.4 评价实施过程

2019 年 7 月，受中国铝业股份有限公司贵州分公司委托，核工业二四〇研究所（以下简称“我所”）承担本项目的环境影响评价工作。我所在接受委托后，组织技术人员收集了有关工程资料，对本工程站址周围环境进行了现场踏勘、调查，收集了自然环境、社会环境资料；对输电线路沿线环境进行了电磁环境及噪声的现状监测和生态环境、水环境调查，编制了本工程环境影响报告表。

1.5 工程概况

220kV 东风发电厂～曹关 I 回（#67～#75）段迁改工程：从 220kV 东曹线

67 号起，至原 75 号塔止。迁改工程线路路径全长约 2.5km,单回路架设，重新利旧调整导线弧垂长 1.4km,同时拆除原线路长 1.95km，拆除原线路铁塔 6 基。

工程组成概况详见表 1-1。

表 1-1　工程的组成概况表

项目名称	220kV 东风发电厂～曹关 I 回（#67～#75）段迁改工程
建设单位	中国铝业股份有限公司贵州分公司
工程设计单位	贵州鲲诚工程咨询有限公司
电压等级	额定电压 220kV
工程地理位置	清镇市麦格乡
线路工程	220kV 东风发电厂～曹关 I 回（#67～#75）段迁改线路，线路长度 2.5km,共用铁塔 6 基，采用 JL/G1A-500/45 铝包钢芯铝绞线。

1.6 工程规模

1.6.1 线路工程

对原 220kV 东风发电厂～曹关 I 回(#67～#75)段进行迁改,线路从 220kV 东曹线 67 号起,至原 75 号塔止,迁改工程线路路径全长约 2.5km,单回路架设。本工程地理位置示意图见附图 1。

表 1-2　220kV 东风发电厂～曹关 I 回（#67～#75）段迁改工程建设规模

项目		建设规模
220kV 东风发电厂～曹关 I 回（#67～#75)段迁改工程	线路	220kV 东风发电厂～曹关 I 回（#67～#75）段迁改工程
	电压等级	220kV
	架设方式	采用单回路架空方式
	铁塔	6 基（直线塔使用 2 基、转角塔 4 基）
	导线型号	JL/G1A-500/45 铝包钢芯铝绞线
	地线型号	一根为 JLB20-100 铝包钢绞线，另一根为 OPGW-24B1-100 光缆
	交叉跨越情况	跨越 10kV 电力线 3 次，通信线 3 次，低压线 2 次，公路 2 次，乡村公路 1 次。
	沿线地形	一般山地
	基础形式	人工挖孔桩基础

1.6.2 线路路径

线路起于东曹 I 回线路 67 号，利旧调整导线至 69 号附近处开断后，向东北走线，避开坛罐窑矿区，行至 G3 号塔处向东走线后，向东南走线，最终与原东曹 I 回线路 75 号塔附近相接。路径图见附图 2。

1.6.3 路径方案比选

（1）线路路径拟定原则

确定本工程路径方案时，主要考虑了以下原则：

①路径选择首先应服从地方规划，满足城市建设、乡镇发展、工业园区整体布置的要求。

②线路选择符合规划要求，在满足规划发展要求的同时，力求线路长度最短，尽量缩短线路路径、降低工程造价。

③尽量避开树木密集区，减少树木砍伐，保护自然生态环境。

④避让军事设施、重要通信设施，以及矿区、矿藏探明区域、采空区、炸药库、油库等，确保路径的可行性和今后线路安全运行。兼顾远期备用出线，统一规划输电线路进出线走廊。

⑤避让成片房屋，减少房屋拆迁，降低工程造价；尽量靠近现有公路，充分利用各乡村公路以方便施工运行。

⑥综合考虑本线路路径与已建线路、规划道路及其它设施的矛盾，并将本线路路径对其影响降至最小。根据上述原则及沿线路径的实际情况，经对线路工程安全可靠性及经济性的影响，经过综合分析比较后选择出最佳路径方案。

（2）线路比选方案

本工程为线路迁改工程，线路路径较短，因避开坛罐窑矿区，线路路径唯一。

1.6.4 交叉跨越及、导线、铁塔使用情况

（1）交叉跨越情况

根据《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）对地距离及交叉跨越要求，本工程与相应物交叉跨越时必须严格按照下表要求进行设计、施工。具体见表 1-3，表 1-4。

表 1-3 导线与相应物距离表

线路经过地区	最小距离（m）
居民区	7.5
非居民区	6.5
交通困难地区	5.5
步行可以到达的山坡	5.5

表 1-4 交叉跨越距离

被跨物名称	最小垂直距离（m）	计算条件
公路	8.0（至路面）	+40℃时导线弧垂
电力线	4.0	+40℃时导线弧垂

通信线	4.0	+40℃时导线弧垂
铁路	8.5（标准轨至轨顶）	+70℃时导线弧垂
不通航河流	4.0(百年一遇洪水)	+40℃时导线弧垂
	6.5（冬季至冰面）	覆冰时导线弧垂

（3）主要交叉跨越情况

本工程线路交叉跨越情况见表 1-5。

表 1-5 线路交叉跨越情况

序号	被跨越物	跨越次数	备注
1	10kV 电力线	3	跨越
2	通信线	3	跨越
3	低压线	2	跨越
4	公路	2	跨越
5	乡村公路	1	跨越

（4）导、地线

①导线

结合线路路径以及气象情况，本工程导线采用 JL/G1A-500/45 铝包钢芯铝绞线。导线参数见表 1-6。

表 1-6 导线参数

型　　号		JL/G1A-500/45
构造（根数×直径，mm）	铝	45/3.6
	钢	7/2.8
截 面 积 (mm^2)	铝	488.58
	钢	43.1
	总计	531.68
直径(mm)		30
计算拉断力（N）		121690
电晕可听噪声水平 dB		37.02

②地线

地线采用一根 JLB20-100 铝包钢绞线，另一根为 OPGW-24B1-100 光缆。

（5）铁塔使用情况

本项目共计使用铁塔 6 基，直线塔 2 基，转角塔 4 基，根据本工程地形、海拔高度及主要设计气象条件，进行优化设计，确定采用铁塔使用型号见表 1-7。本工程铁塔一览图见附图 3。

表 1-7 铁塔使用情况

序号	使用类型	塔型	呼称高	数量	总计
1	转角塔	2C1X1-J2	18.0-30.0	2	4
2		2C1X1-J3	20.0-40.0	2	

3	直线塔	2C1X1-ZM2	18.0-42.0	1	2
4		2C1X1-ZM3	30.0-54.0	1	
合计					6

（6）铁塔基础

结合本工程地形、地质，参照本地区已建的220kV线路工程，采用人工挖孔桩基础。

人工挖孔桩基础：挖孔基础为原状土基础，为本工程主要基础型式之一。针对位于陡坡地形及狭窄的山脊的塔位，在塔腿最大使用级差不能满足要求的特殊情况下，规划挖孔基础，利用其可露出地面高度较大的特点来满足塔位地形的要求，减少大开挖对四周生态破坏。

1.6.5 工程占地

本线路工程共建设6基铁塔，永久占地660㎡。

1.6.6 拆除线路部分

线路改造后，需拆除原东曹I回69号-74号等6基铁塔，拆除线路长度为1.95km。主要拆除材料见表1-8。

表1-8 主要拆除材料

序号	名称	型号	数量	单位
1	导线	LGJ-500/45	9.6	吨
2	地线	LBGJ-70	1.2	吨
		OPGW-24B1-65	1.95	km
3	绝缘子	70KN	196	片
		100KN	360	片
4	铁塔	铁塔重量	31.55	吨

1.7 本工程项目相关协议

本工程已经取得相关部门同意，见表1-9。

表1-9 本工程相关协议表

序号	部门	办理内容
1	清镇市人民政府	已取得，同意本工程路径方案
2	贵阳市生态环境局	已取得，同意本工程路径方案
3	清镇市自然资源局	已取得，同意本工程路径方案
4	清镇市卫城镇人民政府	已取得，同意本工程路径方案

1.8 工程建设环保投资

本工程估算总投资465万元，环保投资为5万元，占总投资的1.1%。环保投资明细见表1-10。

表 1-10 工程环保投资一览表

工程	项目	投资金额（万元）
220kV 东风发电厂～曹关 I 回（#67～#75）段迁改工程	线路沿线及塔基植被恢复	2
	线路工程林木等补偿费	2.5
	施工扬尘、固废处理	0.5
合计		5

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题；

1、原东曹 I 回线路概况

（1）前期工程环评、验收情况

东曹 I 回线路于 2017 年 6 月建成投运，2010 年 9 月贵州省环境保护厅以（黔环辐表〔2010〕9 号）文对《曹关 220kV 输变电工程环境影响评价报告表》予以批复。

2017 年 8 月，贵州省环境保护厅以《建设项目竣工环境保护验收备案表（辐射类）》（备案号：52000-2017-F055）予以曹关 220kV 输变电工程备案。

（2）前期环保设施

经过现场勘察，线路沿线及塔基植被恢复良好，无土方等建筑垃圾堆放，

（3）本项目现有污染情况

根据现场勘察，现有污染源主要为本工程原东曹 I 回线路产生的电磁、噪声污染。

核工业东北分析测试中心于 2019 年 7 月 22 日对东曹 I 回 220kV 线路进行了工频电磁场、噪声的监测，根据监测报告的监测结果，东曹 I 回 220kV 线路监测点位最大值为 146.5V/m，磁感应强度为 0.087μT，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应标准限值要求。

输电线路可听噪声很小，一般在晴天时，测量值基本和环境背景值相当。通过监测单位现场监测，原东曹 I 回 220kV 线路昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

2、现有环境问题

原东曹 I 回 220kV 运行中各类污染物均达标排放，线路沿线及塔基处植被恢复良好，无现有环境问题。

2 评价因子、评价等级

2.1 评价因子

2.1.1 工程报告资料

本次环评所采用的工程资料见表 2-1。

表 2-1 本次环评的工程资料一览表

序号	工程资料名称	编制单位	编制时间
1	可行性研究报告	贵州鲲诚工程咨询有限公司工程	2019 年 4 月

2.1.2 环评委托书和相关批准文件

（1）环评委托函（附件 1）；

（2）中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司《关于坛罐窑矿段开采工程二期 220kV 东风发电厂-曹关 I 回 67-75 号段迁改工程初步设计的评审意见》

2.1.3 评价因子

表 2-2 本工程评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq（施工车辆、设备安装等声）	dB（A）	昼间、夜间等效声级，Leq	dB（A）
	生态环境	挖填方破坏植被以及带来的水土流失	/	挖填方 坏植被以及带来的水土流失	/
	大气环境	TSP 等（挖、填土，物料运输，物料堆放等）	mg/m^3	TSP 等	mg/m^3
	固体废物	生活垃圾和建筑垃圾、弃土	/	生活垃圾和建筑垃圾、弃土	/
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁感应强度	μT	工频磁感应强度	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级 Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级 Leq	dB(A)

2.2 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ/T2.1-2011）、《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）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19 2011）确定本次评价工作的等级。

•电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中有关规定，本220kV 架空线路工程，导线两侧评价范围内环境保护目标最近距离为 10m，电磁环境评价等级为二级。电磁环境评价等级见表 2-3。

表 2-3 电磁环境评价等级

序号	电压等级	类型	条件	评价工作等级
1	220kV	输电线路	架空线路	二级

•声环境

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）规定：建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)（含 5dB(A)），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价，因项目为线路工程，噪声影响较小，可简化成三级。声环境评价等级见表 2-4。

表 2-4 声环境评价等级

序号	电压等级	类型	条件	评价工作等级
1	220kV	输电线路	架空线路	三级

•生态环境

本工程线路为架空线路，长度为 2.5km,不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区，按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中的相关规定，对本次线路工程的生态环境影响评价工作等级确定为三级。生态环境评价等级见表 2-5。

表 2-5 生态环境评价等级

影响区域生态敏感性	类型	面积≤2km^2 或长度 50km-100km	评价工作等级
一般区域	输电线路	架空线路长度为 2.5km、占地面积 0.00066km^2	三级

2.3 评价范围

工频电场、工频磁感应强度：依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），架空线路边导线地面投影两侧各 40m 带状区域。电磁环境评价范围见表 2-6。

表 2-6 电磁环境评价范围

分类	电压等级	类型	评价范围
交流	220kV	架空线路	边导线地面投影两侧各 40m

声环境：依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），架空输电线路声环境参照电压等级线路的评价范围。声环境评价范围见表 2-7。

表 2-7 声环境评价范围

分类	电压等级	类型	评价范围
交流	220kV	架空线路	边导线地面投影两侧各 40m

•生态环境：依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），不涉及生态敏感区的输电线路评价范围为架空线路边导线地面投影两侧各外延300m 带状区域。生态环境评价范围见表 2-8。

表 2-8 生态环境评价范围

分类	电压等级	类型	评价范围
交流	220kV	架空线路	不涉及生态敏感区的输电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 内带状区域

2.4 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、社会环境及生态环境现状调查分析为基础，评价重点为施工期生态评价，其中包括土地植被保护、水土保持、施工管理和防范措施；运营期为工频电场、工频磁感应强度及声环境影响预测，重点提出防治对策。

3 建设项目所在地自然环境社会环境简况

3.1 自然环境简况

本工程线路位于清镇市麦格乡。

（1）地形地貌

清镇市境地势南高北低，大部分海拔在1180-1450m之间，最高峰宝塔山，海拔1762m，最低点在猫跳河口，海拔766m。

地貌上属以山地、丘陵为主的丘陵盆地。南部浅丘洼地、缓丘坡地，中部丘陵盆地，地势较开阔；北部岩溶丘陵山地，河谷地带切割甚深。清镇市山地占30.5%，丘陵占59%，坝地占5.5%，湖泊水面占5%

本项目线路路径较短，均在中、低山地区走线，线路沿线地质较好。

（2）气候

清镇市属北亚热带季风湿润气候。年平均气温14.1℃，极端最高气温34.5℃，极端最低气温-8.6℃。最热月7月，平均气温22.7℃，平均最高气温27.1℃;最冷月1月,平均气温4.1℃,平均最低气温1.7℃,气温年较差18.6℃。无霜期283天；市境温度以鸭池河谷地带较高，东部、西南部低中山山地略低。冬暖夏凉、气候温和、舒适宜人、季风明显。

冬半年（10-3月）盛行东北风，夏半年（4-9）月盛行偏南风，年主导风向NE，频率13%。年平均风速2.7米/秒，最大风速19米/秒。

年雨量1180.9mm，市境雨量1021.2—1426.9mm间，雨量由南向北递减，东部和西南部北坡为清镇的雨量中心，北部鸭池河谷雨量偏少。夏半年雨量占年雨量80.4%，夏季（6—8）月占46.5%。雨季平均始于4月19日，终于10月17日，雨季长181天，一日最大降水量221.2mm。雨季雨量占年雨量83.7%。雨日（雨量≥0.1mm）186天，是全国多雨日区。雨量丰沛、气候湿润、雨热同季、暖湿共节。

年平均相对湿度82%，最大月83%，最小月76%。最大极值100%，最小极值10%。年平均总云量8.0成，阴天（云量8>成）230天，晴天（云量<2成）20天；年日照时数1228.2小时，日照百分率28%。由于山体遮挡，东部、西南部山地日照时数少100—200小时，北部丘原谷地少50—100小时；一年中63%的日子浓云密布或落雨不节，另32%的日子云量较多，致太阳辐射损失多，年总

量 87.2 千卡/cm2?年，属全国低值地区。阴雨常连绵、寡照辐射少。

一年四季，灾害性天气时有发生。以春、夏、秋季低温冷害、春旱、伏旱、冰雹较为严重，洪涝、大风、凝冻亦常致害。

（3）水文

清镇市，市境主要河流为猫跳河、暗流河，由南向北注入乌江。

本项目线路路径较短，且线路附近无地表水体。

（4）植被、生物多样性

经现场踏勘，本线路工程评价范围内无已批准成立的自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态环境敏感区。也不涉及国家级、省级珍稀保护动植物。

经现场踏勘，本工程线路途径区域主要树种为松树、灌木及杂树。

4 环境质量现状

4.1 建设项目所在地区域环境质量现状及主要环境问题(环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等)

（1）环境空气与地表水、地下水

①环境空气

建设项目建设地点位于清镇市麦格乡，根据《2018 年贵阳市环境质量公报》，大气环境质量较好，能满足《环境空气质量标准》二级标准。

②地表水

根据现场调查，本工程迁改线路附近无地表水体。

（2）声环境质量现状

为了解线路区域的声环境现状，2019 年 7 月 22 日我公司委托核工业东北分析测试中心对本工程的声环境现状进行了现状监测。

a）监测布点：共设 4 个声环境现状监测点。监测布点图见附图 2、附图 4。

b）监测项目：连续等效 A 声级。

c）监测方法：根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行。

d）监测仪器

表 4-1　监测仪器

监测仪器	名　　称	多功能声级计	型　号	AWA5688 型
	检定证书号	2019D51-20-002275	有效期	2019.5.9~2020.5.8
	名　　称	电磁辐射测量仪	型　号	NBM550/EHP50D 型
	检定证书号	XDdj2019-1226	有效期	2019.5.12~2020.5.11

e）监测时间和频率：昼、夜各测一次。

f）监测结果：监测结果见表 4-2。

表 4-2 输电线路声环境现状监测数据

序号	监测位置	噪声 dB(A)	
		昼间	夜间
1	鲁怀俊家	42.3	40.1
2	万家	44.6	41.0

3	原东曹 I 回 220kV 线路 71-72 号塔之间	43.8	39.9
4	原东曹 I 回 220kV 线路 74-75 号塔之间	45.3	40.7

表 4.2 监测结果表明：迁改线路环境敏感目标昼间噪声监测最大值为 44.6dB（A），夜间噪声监测最大值为 41.0dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008）2 类标准要求（即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。原东曹 I 回 220kV 线路昼间噪声监测最大值为 45.3dB（A），夜间噪声监测最大值为 40.7dB（A），满足《声环境质量标准》(GB3096-2008）2 类标准要求（即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)），本工程所在区域现状声环境质量良好。

（3）电磁环境现状

为了解工程所在区域的电磁环境质量现状，我公司委托核工业东北分析测试中心于 2019 年 7 月 22 日对本工程的电磁环境现状水平进行了现状监测。

a）监测布点：共设 4 个线路电磁环境现状监测点位。监测布点图见附图 2、附图 4。

b）监测项目：地面以上 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁场强度。

c）监测方法：根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ 681—2013)，尽量在空旷地进行，避开建筑物、树木、高压线及金属结构等。

d）监测仪器：检测仪器，见表 4-1。

e）评价标准：按照《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的公众暴露限值为工频电场 4000V/m、工频磁场 100μT 的推荐值。

f）监测结果：

本工程环境现状监测点工频电场、磁感应强度监测结果表 4-3。

表 4-3　输电线路电磁环境现状监测

序号	监测位置	电场强度（V/m）	磁场强度（μT）
1	鲁怀俊家	1.276	0.027
2	万家	0.546	0.030
3	原东曹 I 回 220kV 线路 71-72 号塔之间	146.5	0.087
4	原东曹 I 回 220kV 线路 74-75 号塔之间	118.9	0.065

由表 4.3 电磁环境现状监测结果可知：迁改线路环境敏感目标监测点位工频电场强度最大值为 1.276V/m，磁感应强度最大值为 0.030μT。原东曹 I 回 220kV

线路监测点位工频电场强度最大值为146.5V/m，磁感应强度最大值为0.087μT

本工程工频电场强度及工频磁感应强度公众曝露控制限值分别满足4000V/m、100μT的推荐限值要求，工程区域电磁环境质量良好。

（4）生态环境

本工程线路路径主要为中、低山地区，线路途径区域主要树种为松树、灌木及杂树。线路不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区等区域，野生动物资源较少，未发现珍惜保护动物栖息区，总体上工程线路沿线周边评价范围内自然生态环境质量一般。

4.2 主要环境保护目标（列出名单和保护级别）

经现场调查，本工程输电线路评价范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等保护区域。

本工程线路迁改工程评价范围内共有2处环境敏感目标，主要环境保护目标基本情况见表4-4，与环境保护目标位置关系示意图附图4。

表4-4 本工程220kV线路主要电磁、声环境保护目标一览表

序号	行政隶属	环境保护目标	方位及最近距离	规模	保护要求
1	清镇市麦格乡新厂村	鲁怀俊家	线路西南侧、10m	2F平顶民房	声环境、电磁环境
2		万家	线路西南侧、15m	2F平顶民房	

5 评价适用标准

环境质量标准

环境空气

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

声环境质量标准

本工程所经地区的声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准；具体情况见表 5-1。

表 5-1　环境噪声限值　单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

工频电场、工频磁场：

依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1“公众曝露控制限值”规定，为控制本工程工频电场、工频磁感应强度所致公众曝露，环境中电场强度控制限值为 4000V/m，磁感应强度控制限值为 100μT。

污染物排放标准

噪声排放标准：

施工期噪声排放标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）（施工期），具体见表 5-2。

表 5-2　建筑施工场界环境噪声排放标准　单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

总量控制指标

本项目为输变电线路工程，运营期无废气、废水排放，主要为污染物为工频电磁场、噪声，均不是总量控制指标。

6 建设项目工程分析

6.1 工艺流程简述（图示）

（1）施工期工艺流程图

本工程工艺流程及产污位置如图 6.1 所示。

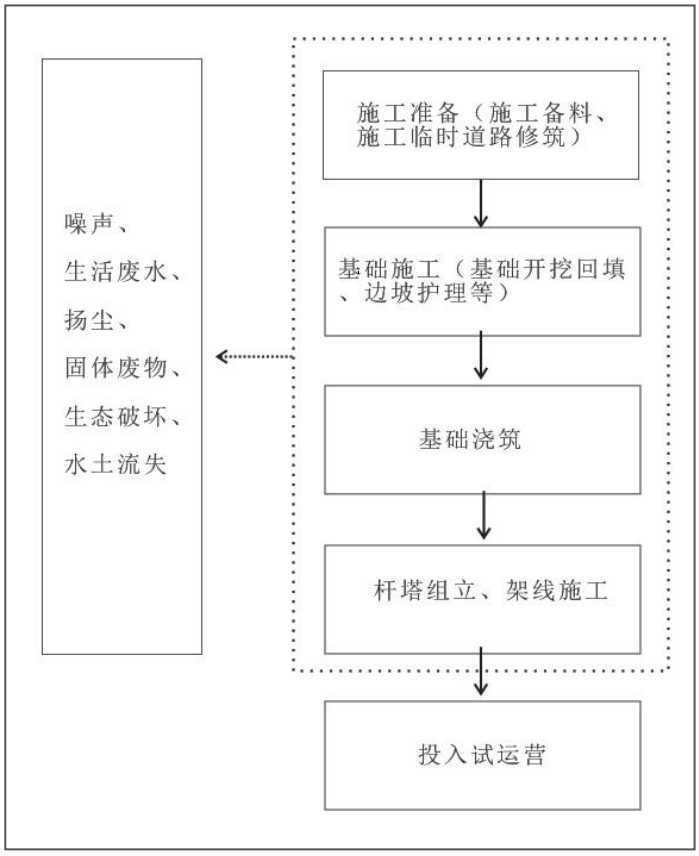

图 6.1　工艺流程及产污位置示意图

（2）运营期工艺流程图

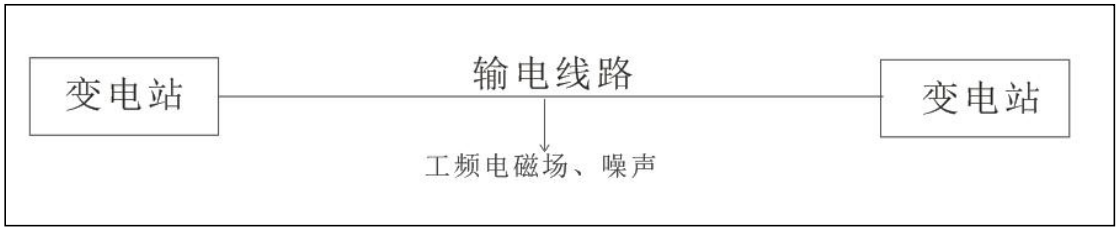

图 6.2　工艺流程及产污位置示意图

6.2 主要污染工序

6.2.1 施工期

（1）生态环境

施工临时占地将使部分植被等遭到短期破坏。土方工程，造成一定量水土流

失。

（2）噪声

项目施工期主要的噪声源为材料运输的汽车噪声、塔基开挖施工噪声、铁塔拆除施工敲击噪声、机械施工产生的噪声。

（3）废（污）水

工程施工期间的主要水污染物包括施工人员的生活污水。

（4）扬尘、粉尘

来自塔基土建、拆除线路及材料运输时产生的扬尘和粉尘。

（5）固体废物

建筑垃圾、拆除废旧导线、钢材、施工人员生活垃圾。

6.2.2 运营期

（1）电磁影响

架空线路在运行中，由于电压等级较高，导线、金属、附件、绝缘子串可能产生局部电晕放电，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生磁场。

（2）噪声

架空线路运行后，导线与周围空气电离放电会产生噪声，但噪声贡献值很小，根据以往输变电监测数据可知，线路运行后能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

（3）废水

架空线路运行期间无工业废水产生。

（4）固体废物

架空线路运行期间无固体废物产生。

（5）废气

架空线路运行期无工业气体排放。

7 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)	产生时期	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	扬尘	施工期	TSP	经施工区域洒水、运输车辆用篷布覆盖措施后，影响较小
		运营期	无	无
水污染物	生活污水	施工期	COD≤400mg/L SS≤200mg/L 氨氮≤40mg/L 排放量 9m^3/d	租用线路沿线村镇民房污水处理设施处理。
		运营期	无	无
固体废物	施工弃渣 建筑垃圾	施工期	少量	产生的土方进行回填，建筑垃圾分类回收，不能回收的运至建筑垃圾场处理。拆除的旧导线、铁塔等均由施工单位回收处置。
		运营期	无	无
	生活垃圾	施工期	10kg/d	统一收集后交由环卫部门统一处理
		运营期	无	无
噪声	施工期：运输车辆 80～95dB(A)； 营运期：输电线路电晕噪声，等效连续 A 声级低于 40dB(A)			
电磁环境	架空线路在运营期主要环境影响为电磁环境影响，产生的工频电场强度和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)限值 4000V/m 和 100μT 要求。			

主要生态影响

本工程生态影响主要为线路施工期影响，本工程线路塔基及两侧一定范围内的植被将受到施工人员和施工机械的破坏。

通过现场勘查了解，本项目占地为建设用地，不占用基本农田，本工程线路路径大部分在中、低山上架设，占用少量的农用及低山灌木、杂草从。占用农用地，根据补偿标准进行补偿，对线路塔基进行平整绿化，恢复植被。

在施工过程中，施工人员活动和材料运输都会对野生动物栖息场所产生干扰，对林木的

砍伐会改变野生动物的栖息环境。但本工程施工扰动范围小，被干扰的野生动物可在周边找到相似的栖息场所，工程结束后，迁移的野生动物扔可返回原地，不会使野生动物的种类和数量减少。

本工程在立塔及拆除铁塔过程中，对地面开挖、扰动，在一定程度上改变、破坏了原有地貌及植被，使土壤失去原有防风固沙能力，本项目塔基基础施工及立塔时间较短，在施工结束后采取绿化措施后，可有效控制水土流失，是施工结束后植被将很快得到恢复。拆除铁塔后，即对基坑进行回填，恢复原状，拆除的废旧导线及铁塔由施工单位回收。

综上所述，工程施工期对生态环境的影响是小范围的、短暂的、可逆的，同时在设计和施工阶段均充分考虑了环境的保护，并采取了相应的环境保护措施，因此，随着施工的结束，对环境的影响也将消失，本工程的建设不会对线路沿线生态环境造成明显影响。

8 环境影响分析

8.1 施工期环境影响评价

8.1.1 施工期的污染因子

施工期主要污染因子为：噪声、扬尘、废水、固废，此外主要环境影响还表现为生态的影响。

8.1.2 施工噪声环境影响分析

在施工期的基础施工阶段，塔基人工及机械开挖时，其施工噪声一般为70-90dB（A），同时在施工期，人工搬运，加固产生的噪声一般为80-90dB（A），架设线路时导线用牵张机、绞磨机等设备牵引架设，其噪声一般为70-90dB（A），另外施工场地还有运输车辆产生间断性、暂时性的噪声，线路工程各施工点分布较为分散，各施工点工程量小，施工时间短，且大部分远离居民区，施工对沿线环境保护目标影响较小。

因此，在施工过程中，施工单位需合理安排施工时间，施工期间在沿途途径居民点时，应低速行驶，禁止高音鸣笛，确保施工噪声影响降至最低。综上所述，本项目在施工过程中，施工噪声对线路周边的声环境影响较小。

8.1.3 施工扬尘环境影响分析

施工扬尘主要来自塔基基础开挖、铁塔拆除、土方清理及堆放扬尘，运输车辆造成的现场道路扬尘。

本工程建设不需要大型的施工机械，输电线路施工多以点为单位，施工量较小，产生的扬尘量很少，且易于扩散。在线路塔基及架设过程中，采取有效的防尘、降尘措施，如施工时合理开挖，在施工区域洒水降尘，对临时堆土场地加盖篷布等，运输车辆在经过居民点时，减缓车速，尽量减小扬尘的产生。采取上述措施后，工程施工产生的扬尘对线路沿线区域居民点影响很小。

8.1.4 施工废水环境影响分析

线路施工废水主要为施工人员的生活污水，本工程各施工点施工量较小，施工时间短，施工时各施工点施工人数较少，施工人员租住在线路沿线村镇居民房中，产生的生活污水与当地居民生活污水一并处理。

为了减少本工程对区域水环境造成影响，应避免大面积开挖塔基基面，全方

位采用高低腿设计，尽可能保持山坡原有地形、地貌，防止水土流失，保护环境。加强水土保持，不能回填的弃土用作拆除工程基坑回填土。生活垃圾袋装及时清运，施工人员生活污水与当地居民生活污水一起处理，在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对线路沿线水环境产生不良影响。

8.1.5 施工固废环境影响分析

线路工程施工期的固废主要为塔基开挖、铁塔拆除产生的弃土等建筑垃圾及施工人员的生活垃圾。

施工的建筑垃圾主要包括架线废钢材、电缆等废弃材料同施工人员的生活垃圾如不妥善处理，短时间内可能会对周围环境带来影响。如施工材料管理不善将造成施工包装物品、废弃材料等建筑垃圾遗留地表，影响部分土地功能。

因此为避免建筑垃圾对环境造成的影响，在工程施工前应做好施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾应收集堆放，新建铁塔开挖基础产生的不能回填的土方用作拆除工程铁塔基坑回填土，使工程建筑垃圾得到安全处置，在做好上述环保措施的基础上，施工建筑垃圾不会对周围环境产生污染影响。

施工人员生活垃圾，袋装，在施工完毕后，送至附近村镇垃圾回收点处理。

通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。

8.1.6 施工期生态环境影响分析

施工期的生态影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、野生动物影响、植被的破坏。

（1）土地占用

本项目永久占地主要为塔基占地，临时占地主要为施工临时道路及材料堆放场地。本项目占地为建设用地。

永久占地将减少土地数量，施工临时占地如人员践踏、设备材料与余土石渣的堆放等可能会对地表土壤结构及农田产生一定的破坏。

本工程为线路工程，塔基永久占地仅为铁塔 4 脚占地，永久占地少，且铁塔组立完成后，即对塔基进行平整恢复。基础开挖的土方进行回填，多余土方用作拆除铁塔基坑回填土。尽量利用现有道路进行施工，减少临时施工占地，在施工结束后，对施工临时占地进行恢复。线路占用农用地很少，根据补偿标准进行一次性经济补偿，线路建成后，塔基处仍可复耕。拆除铁塔后，即对基坑进行回填、

平整恢复原样。在做好上述保护措施的前提下，不会对占用的土地产生不良影响。

（2）植被破坏

本工程基础开挖、临时占地等施工活动会对沿线植被造成一定程度的破坏。

在线路施工过程中，根据施工区的地形需要，在施工区周边设置临时排水沟；对施工开挖面及时平整；输电线路必须严格按照设计规范要求采用高跨方式，减少对导线下方林木的砍伐，减少不必要的破坏；根据地形采用高低腿铁塔，减少基础开挖量；施工完毕后对塔基进行植被恢复；尽量利用现有道路、村路，减少临时施工占地

线路及铁塔拆除后即对塔基处进行回填、平整，并进行绿化，恢复原貌。

综上，工程建设不会对区域植物多样性产生影响。

（3）对野生动物的影响

在施工过程中，施工人员活动和材料运输都会对野生动物栖息场所产生干扰，对林木的砍伐会改变野生动物的栖息环境。

在工程施工期间尽量减少施工噪声、人员活动等对鸟类及其他野生动物活动、栖息的干扰；为消减施工建设对当地野生动物的影响，要标明施工活动区，禁止到非施工区域活动。工程结束后，迁移的野生动物扔可返回原地，不会使野生动物的种类和数量减少。

8.2 运行期环境影响评价

8.2.1 电磁环境影响分析

运行期架空线路环境影响采用类比监测、模式预测方法。

根据《220kV 东风发电厂～曹关 I 回（#67～#75）段迁改工程电磁环境影响专项评价》，通过类比紫云-两所屯 220kV 单回线路及模式预测分析，本工程运行后电磁场强度低于国家规定的 4000V/m 和 100 μ T 的标准限值，因此本工程架空线路建成投运后产生的电磁场对当地电磁环境影响较小。具体电磁环境影响分析见电磁环境影响专项评价。

8.2.2 声环境预测评价

本工程采用类比分析的方法，对本工程输电线路噪声影响进行预测。类比线路选取与本工程线路电压等级相同、架设方式相同等相近的现有输电线路进行噪声类比预测。

本次评价选择紫云-两所屯220kV线路作为类比线路。类比线路对比见电磁专篇表8-1。

表8-1　本工程与类比工程相关参数对照表

主要技术指标	220kV东风发电厂～曹关Ⅰ回（#67～#75）段迁改工程	紫云-两所屯220kV单回线路
电压等级	220kV	220kV
导线型号	JL/G1A-500/45	JL/G1A-500/45
布置方式	单架空线路	单架空线路
分裂结构	单分裂	单分裂
相序排列	三角排列	三角排列

监测仪器：多功能声级计AWA5680

监测时间：2017年8月28日

监测结果见表8-2。

表8-2 紫云-两所屯单回线路声环境现状监测结果

序号	监测位置	线路高度	噪声dB(A)	
			昼间	夜间
1	紫云-两所屯220kV单回线路线下，张清龙家	35m	48.2	39.8
2	紫云-两所屯220kV单回线路线下，李彦林家	12m	51.2	44.9
3	紫云-两所屯220kV单回线路线下，王祥家	22m	51.8	43.9

由上表可知，类比220kV单回输电线路在线下不同架设高度昼、夜间监测数值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准限值要求。根据本项目选用导线参数可知，本项目选用导线电晕可听噪声水平为37.0dB（A），产生的噪声较小。

由此可知，本项目220kV架空线路建成后不会对周围声环境产生不利影响。

8.2.3 水环境分析

（1）生活污水排放量及防治措施

架空线路运行期无废水排放。

（2）生产废水排放量及防治措施

架空线路运行期无生产废水排放。

8.2.4 环境空气影响分析

本工程线路运行后无废气产生。

8.2.5固体废弃物影响分析

架空线路运行后无固废产生。

9 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	预期治理效果
大气污染物	施工期	机动车尾气、地面扬尘	TSP	施工时，在施工现场设置围挡措施。 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监理工作。 车辆运输散体材料和废物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 进出场地的车辆限制车速，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放；堆场适时压实、车辆防散落检查、运输道路及时清理，减少或避免产生扬尘。 施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间应当及时清运，并按照相关规定处置，防止污染环境。 施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化，减少裸露地面面积。	达标排放
水环境污染	施工期	施工人员生活污水	SS COD_{cr} BOD、pH 值和动植物油	施工人员生活污水利用线路沿线附近村镇污水处理设施与当地居民生活污水一并处理。	废污水不外排。
	运行期	——		——	
固体废物	施工期	施工废物	生活垃圾	施工过程中生活垃圾袋装，运至附近村镇垃圾回收点处理。	无影响
			建筑垃圾	不能回填的土方用作拆除塔基基坑回填土。	无影响
			其他无法利用的建筑垃圾	对产生的建筑垃圾应分类进行回收利用，不能回收的部分应运至政府部门指定建筑垃圾堆放地点处理。	无影响

	运行期	——		——	无影响
噪声	施工期	施工机械设备及运输车辆	等效 A 声级	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或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强，运输车辆途径附近村镇，应降低车速，禁止鸣笛，减少对运输沿线声环境的影响。 施工单位在施工过程中应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。	不扰民
	运行期	输电线路	等效 A 声级	定期巡检，保证输电线路正常运行，避免因线路故障造成对周围环境噪声的影响。	达标
电磁场	运行期	输电线路	工频电磁场	定期巡检，保证输电线路正常运行，避免因线路故障造成对周围电磁环境的影响。	有效减少工频电磁场影响
其他		1）加强施工期的环境监督管理； 2）加强线路的巡视和宣传工作，减少周边居民对输电线路影响的误解； 3）建立健全环保管理机构，搞好工程的环保竣工验收工作； 4）确保电力设施和周围公众的安全。注意各设施的维修与保养工作；			

生态环境保护措施及预期效果

工程的建设注重土地及植被资源的恢复和改善，对于线路土方工程施工等采取相应的防护措施和管理措施：

1、将施工区域严格控制在塔基征地范围内；

2、在施工结束后及时对塔基处因施工造成的破坏场地进行植被恢复。

通过采取以上工程措施和植被恢复措施，减轻工程施工对周围生态环境的影响。工程运行后该区域的生态环境将逐渐恢复。

10 环境监测和环境管理

本工程的建设将会不同程度地对线路沿线地区的自然环境和社会环境造成一定的影响。施工期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握工程建设前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项污染防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低工程建设对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

10.1 环境管理机构

建设单位或负责运行的单位应在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责本工程的环境保护管理工作。

10.2 施工期环境监理与职能

本工程的施工采取招投标制，施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设方在施工期间应有专人负责环境监理工作，对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行监督抽查。

施工期环境监理的职责和任务如下：

（1）贯彻执行国家的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度。

（2）制定工程施工中的环保计划，负责施工过程中各项环保措施实施的监督和日常管理。

（3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进经验和技术。

（4）组织施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识和能力。

（5）负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对环境敏感目标做到心中有数。

（6）在施工计划中应适当计划设备及运输道路以避免影响当地居民生活及环境，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。

（7）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

（8）监督施工单位在施工结束后的水保设施、环保设施等各项保护工程同

时完成。

（9）工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报环保主管部门。

表 10-1 施工期环境监理一览表

环境要素	监理内容	备注
大气环境	1）施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监理工作。 2）加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 3）进出场地的车辆限制车速，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放；堆场适时压实、车辆防散落检查、运输道路及时清理，减少或避免产生扬尘。 4）施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间应当及时清运，并按照相关规定处置，防止污染环境。	
声环境	1）加强施工期的环境管理工作，禁止夜间施工，并接受环境保护部门监督管理； 2）施工过程中加强施工机械保养和维护，并严格按操作规范使用各类施工机械； 3）强噪声设备尽量远离噪声敏感建筑物布置； 4）施工车辆经过住宅、学校等地方时，应低速慢行。	
水环境	1）施工人员租住在线路沿线附近村镇，利用当地污水处理设施处理。	
固体废物	1）施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放。 2）弃土方用作拆除工程的基坑回填土。 3）对产生的建筑垃圾应分类进行回收利用，不能回收的部分应运至政府部门指定建筑垃圾堆放地点处理。	
生态影响	1）在施工结束后，对线路塔基处进行植被恢复，临时占地恢复原状，使施工期对生态环境造成的影响得到恢复。	

10.3 环境保护竣工验收

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，应向负责审批的环保部门提出项目环保设施竣工验收申请，提交“工程竣工环境保护验收报告”，主要内容应包括：

（1）施工期环境保护措施实施情况调查。

（2）工程试运行中噪声水平、工频电场和工频磁感应强度水平调查。

（3）环境风险事故防范及应急措施落实情况调查。

（4）工程运行期间环境管理情况调查。

（5）验收调查结论。

表 10-2　项目建设环保设施竣工验收一览表

序号	验收对象	验收内容
1	工程建设情况	重点调查工程实际建设内容与环评阶段相比有何变化，以及由此产生的环境影响方面的变化。
2	环保措施落实情况	调查设计文件、环评文件和环评审批文件中所提出的环保措施的落实情况，分析落实效果及未能落实的原因，主要包括施工期水气声影响防治措施、水保措施，保护植被、整治临时占地等生态保护措施。
3	电磁环境影响、声环境影响调查	调查环境敏感点的工频电场强度、工频磁场强度、噪声是否存在超标情况。
4	环境敏感点影响	通过监测说明工程运行对环评阶段环境敏感点的实际影响，特别注意在验收阶段新增的和有变化的敏感点。
5	生态影响	主要调查工程建设对区域动植物的影响；水土流失及水保措施实施情况；

10.4 运行期环境管理与职能

根据工程建设地区的环境特点，已在运行主管单位设立环境管理部门，配备相应专业的管理人员。

（1）制定和实施各项环境管理计划。

（2）组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位承担本工程的环境监测工作。

（3）掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地环保主管部门申报。

（4）检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

（5）不定期地巡查环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调。

（6）协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

10.5 环保管理培训

本工程施工建设期及运行期应对与工程项目有关的人员，包括施工单位、运

行单位、附近的公众，进行一次环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理，提高公众的环境保护和自我保护意识。

10.6 监测计划

根据本工程的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，以监督有关环保措施能够得到落实，具体监测计划见表 10-3。

表 10-3　监测计划

时期	监测内容	监测频率
环保验收	输电线路环境敏感目标工频电场、工频磁感应强度、噪声；	本工程试运行后监测一次
运行期	输电线路环境敏感目标处工频电场、工频磁感应强度	有公众反映时不定期监测
	输电线路环境敏感目标处噪声情况	有公众反映时不定期监测

11 结论、措施与建议

通过对建设项目的分析、对周围环境质量现状的调查，以及项目主要污染物对环境的影响分析等工作，得出如下结论：

11.1 项目概况

220kV 东风发电厂～曹关 I 回（#67～#75）段迁改工程：从 220kV 东曹线 67 号起，至原 75 号塔止。迁改工程线路路径全长约 2.5km,重新利旧调整导线弧垂长 1.4km,单回路架设，同时拆除原线路长 1.95km，拆除原线路铁塔 6 基础。

通过对建设项目的分析、对周围环境质量现状的调查，以及项目主要污染物对环境的影响分析等工作，得出如下结论：

（1）工程建设必要性

因中国铝业股份有限公司贵州分公司坛罐窑矿段开采工程二期项目建设需占用贵州电网有限责任公司所属的 220kV 东风发电厂-曹关 I 回输电线路部分路段通道，同时产生交叉跨越导致输电线路与道路建设不能满足国家有关规程规范要求，为给坛罐窑矿段开采工程二期项目让出建设场地，同时保证输电线路的运行安全并满足国家相关法规及规程标准的要求，需对 220kV 东风发电厂-曹关 I 回 67 号-75 号段线路进行迁改是十分必要的。

（2）产业政策及规划要求

①产业政策符合性分析

本工程，属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2011 年本，2013 年修正）》中的“第一类鼓励类”中的“电网改造与建设”，符合国家产业政策。

②规划符合性分析

根据《清镇市“十三五”规划纲要》本工程属于重大项目电网配套工程，符合文件中加快电网建设要求，符合地方电网发展规划。迁改线路路径已避开城镇规划区域，不涉及旅游、风景区等保护区域。

（3）选线符合性分析

本项目设计路径沿线地形多为一般山地，设计阶段避让成片房屋，无房屋拆迁，避让了树木密集区，减少了树木砍伐，保护自然生态环境，线路设计路径已避开自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态保护区域。本项目已取得清镇市

人民政府、贵阳市生态环境局、清镇市自然资源局、清镇市卫城镇人民政府路径协议，均同意本工程路径方案。

综上所述，本工程选线从环境保护角度来看是合理的。

11.2 环境质量现状评价结论

（1）建设项目地区大气环境质量较好，能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（2）根据本工程监测报告可知，所有的监测点的噪声满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类功能区标准限值要求。

（3）电磁环境现状

根据本工程监测报告可知，所有的监测点的工频电场、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度控制限值 4000V/m、磁感应强度控制限值 100μT 的标准限值要求。

11.3 环境影响主要结论

（1）生态环境影响评价结论

本工程线路路径均在中、低山地区架设，占用农用地很少，占用农用地，根据补偿标准进行补偿，线路建成后，塔基处可复耕，对农用地影响较小。施工结束后对塔基处进行平整、绿化。

在施工过程中，施工人员活动和材料运输都会对野生动物栖息场所产生干扰，对林木的砍伐会改变野生动物的栖息环境。但本工程施工扰动范围小，被干扰的野生动物可在周边找到相似的栖息场所，工程结束后，迁移的野生动物扔可返回原地，不会使野生动物的种类和数量减少。

本工程塔基基础施工及立塔时间较短，在施工结束后采取绿化措施后，可有效控制水土流失，是施工结束后植被将很快得到恢复。

综上所述，工程施工期对生态环境的影响是小范围的、短暂的、可逆的，同时在设计和施工阶段均充分考虑了环境的保护，并采取了相应的环境保护措施，因此，随着施工的结束，对环境的影响也将消失，本工程的建设不会对线路沿线生态环境造成明显影响。

（2）水环境影响评价结论

本工程施工过程中产生的废水主要施工人员的生活污水。施工人员租住在线

路沿线附近村镇内，利用当地污水处理设施处理，不会对周围水环境产生不良影响。

线路运行后无废水排放，不会对周围水环境造成影响

（3）大气环境影响评价结论

施工扬尘主要来自线路塔基基础施工、运输车辆行驶时产生的扬尘等。由于扬尘源多且分散，属无组织排放。在施工期间，由于土石方开挖造成植被破坏、土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围一定范围内局部地区产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。本工程线路各施工点分散、施工量小，在施工期间采取相应的防护措施如运输车辆加盖篷布、开发土方尽量回填，并在临时堆土区域采用篷布覆盖，减少扬尘的产生因此受本工程施工扬尘影响区域小，影响时间短，不会对周围水环境产生不良影响。

线路运行后无废气产生，不会对周围大气环境造成影响。

（4）固体废弃物环境影响评价结论

本工程各施工点施工人员较少，施工期间会产生少量生活垃圾，该部分生活垃袋装，施工完毕后运至附近村镇垃圾回收点处理；开挖基础产生的土方，用作拆除铁塔基坑回填土，表层土用作塔基处绿化覆土。产生的建筑垃圾如电缆、钢筋等由施工单位回收，不能回收的运至政府部门指定的建筑垃圾回收地点处理。在采取上述措施后，本工程施工期的固体废物对周围环境的影响较小。

线路运行后无固体废弃物产生，不会对周围环境造成影响。

（5）声环境影响评价结论

施工过程中车辆运输、各类施工机械等产生的噪声将对沿途的周围居民点产生影响。通过加强施工期的环境管理工作，禁止夜间施工，并接受环境保护部门监督管理；施工车辆经过住宅、学校等地方时，应低速慢行，禁止鸣笛。在采取上述措施后，本工程施工期的噪声对周围声环境的影响较小，随着施工期的结束其对环境的影响也将随之消失。

据类比分析可知，线路运行后，线路两侧评价范围内的环境敏感目标噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

（6）电磁环境影响评价结论

根据本项目电磁环境专项评价，通过类比分析、预测计算，本工程架空线路

运行后，途径居民区时将线路对地高度抬升至 13m 以上，工频电磁场强度将低于国家规定的 4000V/m 和 100μT 的标准限值，途径非居民区时，工频电磁场强度低于国家规定的 10kV/m 和 100μT 的标准限值。因此本工程输电线路在保证线路高度前提下，产生的工频电磁场将满足国家相应标准要求。

11.5 综合结论

综上分析，本工程的建设具有良好的经济效益和社会效益，符合国家产业政策，符合电网发展规划。本项目设计规划合理、可行，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，对环境造成影响较小，满足国家相应标准的要求，从环境保护角度考虑，本工程是可行的。

11.6 建议

（1）施工期引起的噪声和粉尘对环境有一定的影响，应严格按照环境保护主管部门的规定进行施工，切实做到把环境影响减到最小。

（2）在下阶段设计和建设中，建设单位要进一步提高环境保护意识，充分重视和认真实施相关环保措施。

（3）建设单位在下阶段工程设计、施工及运营过程中，应随时听取及收集公众对本项工程建设的意见，充分理解公众对电磁环境影响的担心，及时进行科学宣传和客观解释，积极妥善地处理好各类公众意见，避免有关纠纷事件的发生。

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：

公　章

经办人：　　年　　月　　日

220kV 东风发电厂～曹关 I 回（#67～#75）段迁改工程
电磁环境影响专项评价

评价单位：核工业二四 0 研究所

日期：2019 年 10 月

目　录

1 前言.....1
2 编制依据.....2
3 项目概况.....4
4 电磁环境质量本底监测与评价.....5
5 电磁环境影响评价.....7
6 输电线路电磁环境影响预测评价.....10
7 电磁环境保护措施.....15
8 电磁环境影响评价综合结论.....16

1 前言

1.1 环境评价背景

因中国铝业股份有限公司贵州分公司坛罐窑矿段开采工程二期项目建设需占用贵州电网有限责任公司所属的220kV东风发电厂-曹关I回输电线路部分路段通道，同时产生交叉跨越导致输电线路与道路建设不能满足国家有关规程规范要求，为给坛罐窑矿段开采工程二期项目让出建设场地，同时保证输电线路的运行安全并满足国家相关法规及规程标准的要求，需对220kV东风发电厂-曹关I回67号-75号段线路进行迁改是十分必要的。

1.2 评价实施过程

2019年7月，受中国铝业股份有限公司贵州分公司委托，核工业二四〇研究所（以下简称“我所”）承担本项目的环境影响评价工作。我所在接受委托后，组织技术人员收集了有关工程资料，对本工程站址周围环境进行了现场踏勘、调查，收集了自然环境、社会环境资料；对输电线路沿线环境进行了电磁环境及噪声的现状监测和生态环境、水环境调查，编制了本工程环境影响报告表。

2 编制依据

2.1 评价依据

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；

（3）《中华人民共和国电力法》（018 年 12 月 29 日修订版）；

（4）《电力设施保护条例》（2011 年修正本）；

（5）《电磁辐射环境保护管理办法》（[1997]国家环保局第 18 号令）；

（6）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（7）《110kV～750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545-2010）；

（8）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

（9）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（10）《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）；

（11）《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）

2.2 评价等级、评价范围和评价标准

2.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中有关规定，本 220kV 单回架空线路工程，导线两侧评价范围内环境保护目标最近距离为 10m，电磁环境评价等级为二级

2.2.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中相关要求，确定本项目的电磁环境评价范围，架空线路边导线地面投影外两侧各 40m。

2.2.3 评价因子

本底监测因子：工频电场、工频磁感应强度；

类比监测因子：工频电场、工频磁感应强度；

2.2.4 评价标准

结合本项目所处的环境功能区，本项目环境影响评价执行以下标准：

工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的以公众暴露电场强度控制限值（4000V/m）作为评价标准；架空线路线下耕地、

园地、道路等场所，频率为 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

工频磁感应强度：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），以公众暴露磁感应强度控制限值（100μT）作为评价标准。

2.3 电磁环境影响和保护目标

2.3.1 主要环境影响因子

根据本项目的运行特征，架空线路只有在运营期才会产生电磁环境影响，影响因子为工频电场和工频磁感应强度。

2.3.2 环境敏感区域和保护目标

本工程迁改线路评价范围内共有 2 处环境敏感目标，评价范围内环境敏感点详见表 2-1。

表 2-1 本工程 220kV 线路主要电磁环境保护目标一览表

序号	行政隶属	环境保护目标	方位及最近距离	规模	保护要求
1	清镇市麦格乡新厂村	鲁怀俊家	线路西南侧、10m	2F平顶民房	声环境、电磁环境
2		万家	线路西南侧、15m	2F平顶民房	

3 项目概况

3.1 项目概况

3.1.1 项目名称

220kV 东风发电厂～曹关 I 回（#67～#75）段迁改工程

3.1.2 建设内容及项目组成

220kV 东风发电厂～曹关 I 回（#67～#75）段迁改工程：从 220kV 东曹线 67 号起，至原 75 号塔止。迁改工程线路路径全长约 2.5km,重新利旧调整导线弧垂长 1.4km,单回路架设，同时拆除原线路长 1.95km，拆除原线路铁塔 6 基。

工程组成详见表 3-1。

表 3-1　工程的构成及规模

项目名称	220kV 东风发电厂～曹关 I 回（#67～#75）段迁改工程
建设单位	中国铝业股份有限公司贵州分公司
工程设计单位	贵州鲲诚工程咨询有限公司
电压等级	额定电压 220kV
工程地理位置	清镇市麦格乡
线路工程	220kV 东风发电厂～曹关 I 回（#67～#75）段迁改线路，线路长度 2.5km,共用铁塔 6 基，采用 JL/G1A-500/45 铝包钢芯铝绞线。

3.2 架空线路工程

1、工程地理位置

线路位于清镇市麦格乡

2、线路路径

线路起于东曹 I 回线路 67 号，利旧调整导线至 69 号附近处开断后，向东北走线，避开坛罐窑矿区，行至 G3 号塔处向东走线后，向东南走线，最终与原东曹 I 回线路 75 号塔附近相接。

3.3 电磁环境影响问题识别

本工程运行期对电磁环境的主要影响因素有：输电线路运行产生的工频电场、工频磁感应强度对环境产生的影响。

4 电磁环境质量本底监测与评价

4.1 电磁环境本底监测

2019 年 7 月 22 日核工业东北分析测试中心对本工程所在区域的工频电磁场进行了监测，掌握了该地区的工频电磁场现状。

监测布点：本次线路监测共设 4 个电磁环境现状监测点位。

电磁环境监测点位位置详见表 4-1。

表 4-1　线路工程电磁环境现状监测

序号	监测位置
1	鲁怀俊家
2	万家
3	原东曹 I 回 220kV 线路 71-72 号塔之间
4	原东曹 I 回 220kV 线路 74-75 号塔之间

4.2 监测分析方法及监测仪器

4.2.1 监测分析方法

《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》DL/T988-2005。

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ 681-2013。

4.2.2 监测仪器

监测单位核工业东北分析测试中心技术人员于 2019 年 7 月 22 日对本项目线路沿线环境敏感目标的工频电场强度、磁感应强度进行背景监测。监测时温度：23～29℃；湿度：36-48%RH。本工程电磁环境现状监测仪器见表 4-2。

表 4-2　监测仪器

监测仪器	名　　称	电磁辐射测量仪	型　号	NBM550/EHP50D 型
	检定证书号	XDdj2019-1226	有效期	2019.5.12~2020.5.11

4.3 电磁环境质量本底监测与评价

4.3.1 工频电场、工频磁场环境本底监测

本工程敏感目标的电场强度、磁感应强度环境本底监测结果见表 4-3。

表 4-3 本工程输电线路电磁环境现状监测结果

序号	监测位置	电场强度（V/m）	磁场强度（μT）
1	鲁怀俊家	1.276	0.027

2	万家	0.546	0.030
3	原东曹 I 回 220kV 线路 71-72 号塔之间	146.5	0.087
4	原东曹 I 回 220kV 线路 74-75 号塔之间	118.9	0.065

由表 4.3 电磁环境现状监测结果可知：迁改线路环境敏感目标监测点位工频电场强度最大值为 1.276V/m，磁感应强度最大值为 0.030μT。原东曹 I 回 220kV 线路监测点位工频电场强度最大值为 146.5V/m，磁感应强度最大值为 0.087μT

本工程工频电场强度及工频磁感应强度公众曝露控制限值分别满足 4000V/m、100μT 的推荐限值要求，工程区域电磁环境质量良好。

5 电磁环境影响评价

5.1 评价方法

参照《环境影响评价技术规范 输变电工程》（HJ24-2014），本工程输电线路采用类比监测方法。

5.2 电磁环境影响预测评价

5.2.1 架空线路类比对象

本工程建设 220kV 线路采用单回路架空线路布置，本环评选取已运行的紫云-两所屯 220kV 单回线路作为类比线路。

紫云-两所屯 220kV 单回线路于 2017 年 8 月 28 日由贵州瑞丹辐射检测科技有限公司进行了竣工环境保护验收监测。

紫云-两所屯 220kV 单回线路与本工程建设单回线路类比参数比较见表 5-1。监测工况见表 5-2，紫云-两所屯 220kV 单回线路监测报告见附件 4。

表 5-1 本工程与类比工程相关参数对照表

主要技术指标	220kV 东风发电厂～曹关 I 回（#67～#75）段迁改工程	紫云-两所屯 220kV 单回线路
电压等级	220kV	220kV
导线型号	JL/G1A-500/45	JL/G1A-500/45
布置方式	单架空线路	单架空线路
分裂结构	双分裂	双分裂
相序排列	三角排列	三角排列

表 5-2 紫云-两所屯 220kV 单回线路架空线路监测工况

名称	运行负荷	
	电压（kV）	电流（A）
紫云-两所屯 220kV 单回线路	225.7	38

5.2.2 类比工程选择合理性分析

紫云-两所屯 220kV 单回线路电压等级与本项目架空线路电压等级一致，采用导线型号相同，布置形式均为单回架空线路，具有可类比行。

因此，采用紫云-两所屯 220kV 单回线路运营期电磁环境影响的实测值来预测本工程建成后的电磁环境影响是可行的。

5.2.3 类比监测

① 监测项目

监测项目为工频电场强度、工频磁感应强度。

② 监测布点原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），单回架空线路沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 5m,边导线投影外延 50m 处位置。

③ 监测结果

线路类比监测结果列于表 5-3。

表 5-3 紫云-两所屯 220kV 单回线路工频电场、工频磁感应类比测量结果

序号	项目名称	监测点	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
2	20-21 号铁塔之间，线高 17m	线路西侧 0m	498.5	1.232
6		线路西侧 5m	477.3	1.032
7		线路西侧 10m	368.2	0.985
8		线路西侧 15m	293.5	0.922
9		线路西侧 20m	195.6	0.779
10		线路西侧 25m	128.3	0.589
11		线路西侧 30m	98.37	0.365
12		线路西侧 35m	77.62	0.109
13		线路西侧 40m	58.39	0.087
14		线路西侧 45m	43.21	0.057
15		线路西侧 50m	20.13	0.021

从表 5-3 可以看出，线路衰减断面电场强度最大值为 498.5V/m；工频磁感应强度最大值为 1.232μT，均小于评价标准《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)推荐值工频电场 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求

根据上述实测结果类比分析可知，本工程建成投运后工频电磁场强度也将低于国家规定的 4000V/m 和 100μT 的标准限值，因此本工程投运后产生的电磁场对当地电磁环境影响较小。

6 输电线路电磁环境影响预测评价

6.1 本工程线路电磁环境预测

本工程 220kV 线路工程采用单回路架设。参照 HJ/T24-2014 中高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算方法，预测架空输电线路运行后的工频电场强度及工频磁感应强度。

1、计算模式

工频电场、磁感应强度预测根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》HJ/T24-2014 推荐模式计算。

①高压送电线下空间电场强度分布的理论计算（附录 A）

单位长度导线下等效电荷的计算：

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远小于架设高度 h，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：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \cdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \wedge & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \wedge & \lambda_{2n} \\ \cdots & & \wedge & \cdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \wedge & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q \\ Q_2 \\ \cdots \\ Q_{n1} \end{bmatrix}$$

式中：[Ui]——各导线上电压的单列矩阵；

[Qi]——各导线上等效电荷的单列矩阵；

[∧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。

[λ]矩阵由镜像原理求得。

•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孤垂时导线的最小对地高度。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。

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：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i^{'})^2}\right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y-y_i}{(L_i^{'})^2}\right)$$

式中：x_i、y_i——导线 i 的坐标（i=1、2、…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 220kV 单回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感应强度强度分布的理论计算（附录 B）

根据“国标大电网会议第 36.01 工作组”的推荐方法计算高压输电线下空间工频磁感应强度强度。

110kV 导线下方 A 点处的磁感应强度强度（见图 1）：

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

式中：I——导线 i 中的电流值；

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

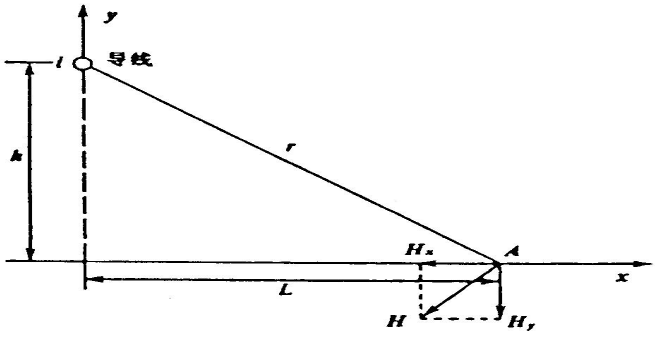

图 1　磁感应强度向量图

6.2 参数选取

本工程线路段采用单回路架设，选择预测的杆塔应有代表性，东风-曹关 I 回迁改线路，共用 6 基铁塔，选用最不利塔型 2C1X1-J3 型塔进行线路的电磁场

预测计算。预测选取的参数见表 6-1。

表 6-1　线路电磁场预测选取的参数

项目	220kV 东风发电厂～曹关 I 回（#67～#75）段迁改工程
电压等级	220kV
塔型	2C1X1-J3 转角塔
导线类型	JL/G1A-500/45
导线直径（mm）	30
分裂结构	双分裂
相序排列	三角排列

6.3 工频电场强度预测

本工程计算《110kV-750kV 架空线路设计规范》（GB50545-2010）要求 220kV 输电线路通过非居民区导线对地面最小距离 6.5m，居民区导线对地面最小距离 7.5m，垂直线路方向为 0~50m，计算点离地面高 1.5m，线路下方产生的电场强度预测结果见表 6-2，曲线图见图 2。

表 6-2　本工程线路工频电场预测结果

距线路中心线距离	距导线弧垂 6.5m(kV/m)	距导线弧垂 7.5m(kV/m)	距导线弧垂 13m(kV/m)
0 米	5.856	5.656	3.684
1 米	5.987	5.733	3.678
2 米	6.364	5.946	3.658
3 米	6.919	6.239	3.62
4 米	7.505	6.515	3.559
5 米	7.891	6.651	3.47
6 米	7.844	6.536	3.348
7 米	7.289	6.137	3.195
8 米	6.364	5.511	3.011
9 米	5.321	4.765	2.803
10 米	4.282	4.005	2.579
11 米	3.521	3.146	1.985
15 米	2.328	1.819	1.576
20 米	0.721	0.532	0.336
25 米	0.521	0.283	0.245
30 米	0.361	0.223	0.16
35 米	0.227	0.198	0.092
40 米	0.198	0.177	0.083
45 米	0.172	0.157	0.085
50 米	0.15	0.139	0.085

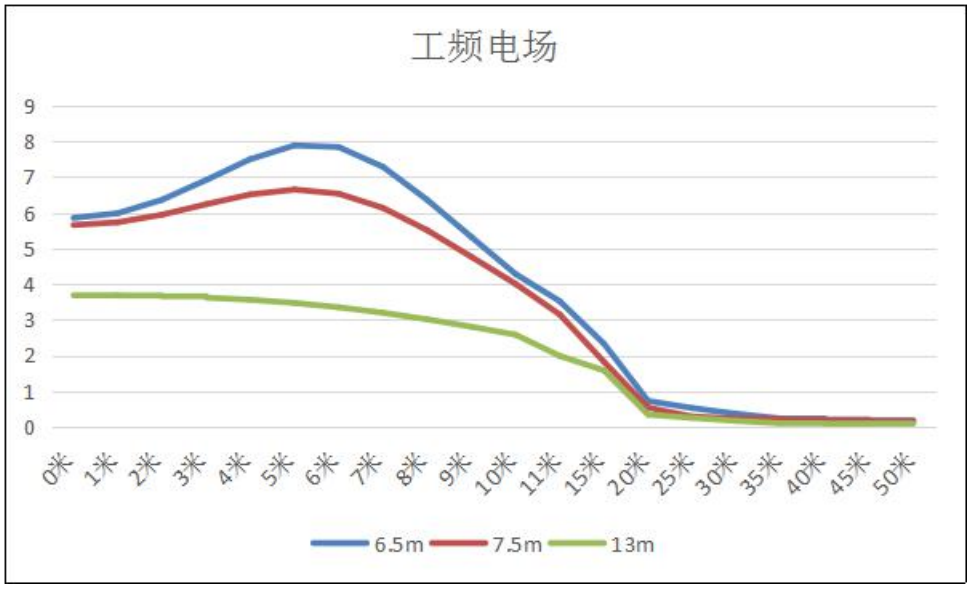

图 2 电场强度预测曲线图

从表 6-2 可以看出，本工程输电线路在正常情况下，在设计规范要求的离地距离情况下，220kV 单回线路途径居民区导线对地面最小距离 7.5m 电场强度超标，需对线路进行抬升，在导线离地距离应在 13m 或更高，途径居民区能满足工频电场强度 4000V/m 的限值要求。

线路在非居民区最低线高 6.5m 的电场预测值的电场强度架空输电线路下的耕地、园地、牧草地等场所满足 10kV/m 电场强度控制限值。

6.4 工频磁感应强度预测

本工程计算《110kV-750kV 架空线路设计规范》（GB50545-2010）要求 220kV 输电线路通过非居民区导线最低高度 6.5m，居民区导线最低允许高度 7.5m，垂直线路方向为 0~50m，计算点离地面高 1.5m，线路下方产生的工频磁感应强度预测结果见表 6-3，曲线图见图 3。

表 6-3 本工程线路工频磁感应强度预测结果

距线路中心线距离	距导线弧垂 6.5m （μT）	距导线弧垂 7.5m（μT）
0 米	4.228	4.073
1 米	4.223	4.068
2 米	4.206	4.053
3 米	4.180	4.029
4 米	4.143	3.994
5 米	4.095	3.951
6 米	4.038	3.898
7 米	3.971	3.837
8 米	3.896	3.768

9 米	3.812	3.692
10 米	3.721	3.609
15 米	3.193	3.124
20 米	2.630	2.601
25 米	2.123	2.121
30 米	1.705	1.718
35 米	1.376	1.397
40 米	1.121	1.144
45 米	0.923	0.946
50 米	0.768	0.791

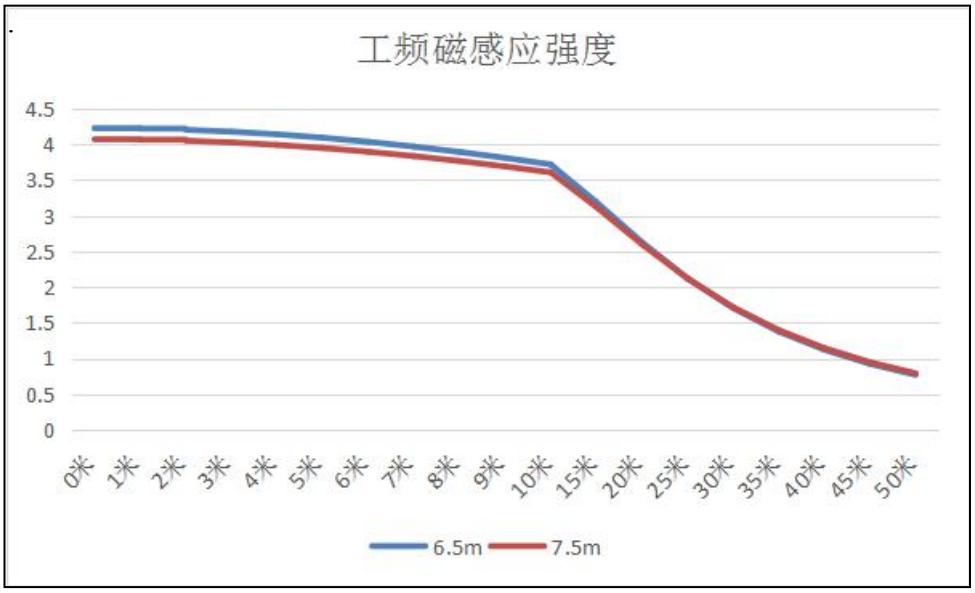

图 3 工频磁感应强度预测曲线图

从表6-3可以看出本工程220kV单回线路随着与线路中心距离的增加逐渐上升到最大值，随后逐渐衰减。本工程220kV输电线路按照设计规范不同架设高度，工频磁感应强度均满足100μT的评价标准要求。

综上分析，本工程架空线路在满足相应高度的前提下，工频电磁场均能达到标准限值的要求。本工程建成后所形成的工频电磁场能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的工频电场4000V/m、工频磁场磁场强度100μT的推荐值。

6.4 电磁环境安全防护距离

根据评价结论，本项目新建输电线路经过居民区时，需将导线对地最低高度抬升至13m及以上，导线抬升后产生的工频电场强度、工频磁感应强度可满足国家相应标准要求，不需设置电磁环境影响防护距离；线路在非居民区导线对地

最低高度为 6.5m 时，线路产生的工频电场强度满足频率 50Hz 时公众曝露控制限值 10kV/m 的要求；工频磁感应强度满足频率 50Hz 时公众曝露控制限值 100μT 的要求。本次在迁改线路两侧，电场强度预测值大于 4kV/m 的区域，需设置电磁环境防护距离，在此范围内不得新建民房等构筑物。

表 6-4 电磁环境影响防护距离设置

线路	导线排列方式	居民区	
220kV 单回输电线路	三角排列	当导线对地最低高度为 7.5m 时，边导线外 11m。	当导线对地最低高度不低于 13m，不需设置

7 电磁环境保护措施

7.1 工程中需采取的环保措施

（1）线路选择时尽量避开集中敏感点

（2）设计中合理选择了导线截面积和相导线结构

7.2 需进一步采取的环保措施

⑴在运行期，监理健全环保管理机构，加强环境管理工作。

⑵对工程所在地区的居民进行有关输变电工程环境保护知识的宣传和教育，消除他们的畏惧心理。

⑶建立健全环保管理机构，做好工程的环保竣工验收工作。

8 电磁环境影响评价综合结论

8.1 本工程主要建设内容

220kV 东风发电厂～曹关 I 回（#67～#75）段迁改工程：从 220kV 东曹线 67 号起，至原 75 号塔止。迁改工程线路路径全长约 2.5km,重新利旧调整导线弧垂长 1.4km,单回路架设，同时拆除原线路长 1.95km，拆除原线路铁塔 6 基

8.2 环境质量现状评价结论

通过环境质量现状监测和调查分析，评价区域内工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求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。

8.3 环境影响预测评价结论

在保证输电线路最大弧垂架设高度满足环评要求高度条件下，通过理论计算预测结果，输电线路迁改运行后，周围的电场强度和磁场强度都会有所提高。

经过居民区时，导线最低高度为 7.5m 时，边导线外 11m，可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求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。

导线最低高度抬升至 13m 以上，边导线投影外均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求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。

经过非居民区时，边导线投影外均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求中工频电场强度标准限值 10kV/m，工频磁感应强度标准限值 100μT 的要求。

8.4 专题小结

本工程技术成熟、可靠、安全，项目建设区域无电磁环境污染源，电磁环境本底现状满足环评标准要求，本项目严格执行报告表中提出的相应电磁环境保护措施及要求，能有效控制工程建设对电磁环境的影响，满足环评标准要求。从控制电磁环境影响角度而言，该项目是可行。