

# 建设项目环境影响报告表

项目名称：醴陵市宏观物流储备土地110kV滴解线迁改工程项目

建设单位：醴陵市土地储备中心

环评单位：湖南景玺环保科技有限公司

编制日期：2020 年 12月

# 《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、项目名称一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、建设地点一指项目所在地详细地址、公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别一按国标填写。

4、总投资一指项目投资总额。

5、主要环境保护目标一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、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6、结论与建议一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、预审意见一由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见一由负责审批项目的环境保护行政主管部门批复。

# 修改清单

- 1、进一步核实工程内容、环境保护目标。(p2-p4, p8)
- 2、核实噪声适用环境标准, 补充拆除物资处置措施。(p6-p7, p3)
- 3、核实电磁环境监测结果, 完善电磁环境现场类比监测和预测。补充项目与“三线一单”相符性分析。(p40, p45-p46, p26-p28)
- 4、按照项目实际情况完善施工期相关内容, 补充相关附图附件。(p19-p23)
- 5、完善竣工环境保护验收一览表和项目运营期监测计划。(p29-p30, p31)

打印编号: 1609750053000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	hivtdf		
建设项目名称	醴陵市宏观物流储备土地110KV滴解线迁改工程项目		
建设项目类别	55—161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）	醴陵市土地储备中心		
统一社会信用代码	12430281738971102C		
法定代表人（签章）	吴文戈		
主要负责人（签字）	廖日新		
直接负责的主管人员（签字）	廖日新		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖南景玺环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91430200MA4L2WHBX4		
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
罗志刚	07354343507430158	BH014167	罗志刚
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
罗志刚	全本	BH014167	罗志刚

# 目录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目所在地自然环境简况.....	9
三、环境质量状况.....	11
四、评价适用标准.....	14
五、建设项目工程分析.....	15
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	18
七、环境影响分析.....	19
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	32
九、结论与建议.....	34
十、电磁环境影响专题评价.....	37

## 附图:

附图 1: 项目地理位置示意图

附图 2: 项目监测点位示意图

附图 3: 项目环保目标示意图

附图 4: 110kV 滴解线033#-034#段线路迁改工程图

## 附件:

附件 1: 建设项目基础信息表

附件 2: 监测报告

附件 3: 《关于醴陵市宏观物流储备土地110kV滴解线迁改工程项目的批复》（醴发改【2020】403号）

## 一、建设项目基本情况

项目名称	醴陵市宏观物流储备土地110kV滴解线迁改工程项目					
建设单位	醴陵市土地储备中心					
法人代表	吴文戈		联系人		廖日新	
通讯地址	醴陵市阳三石街道办事处企石村					
联系电话	13874118976	传真	/		邮政编码	
建设地点	醴陵市阳三石街道办事处立三村					
建设性质	新建□ 改扩建■ 技改□		行业类别 及代码		电力供应 D4420	
占地面积 (平方米)			绿化面积 (平方米)		/	
总投资 (万元)	428	环保投资 (万元)		7.5	环保投资占总 投资比例%	1.75%
评价经费 (万元)	/	预期投产日期		2021 年 2 月		

### 工程内容及规模

#### 1、项目概况

##### 1.1 项目由来

醴陵市宏观物流储备地块已挂牌出让，由醴陵中农联公司摘牌竞得，目前摘牌企业开发施工在即，预建设醴陵市中农联湘东农副产品大市场，但该储备地块上仍有正在使用的110KV滴解线电力设施，依据相关约定，三通一平由土地储备中心负责，需搬迁此处电力设施，以便出让后土地的顺利交接。因此，土地储备中心启动了醴陵市宏观物流储备土地110kV滴解线迁改工程项目，项目的建设有利于项目区域农副产品市场发展，扩大项目区域招商引资。所以，醴陵市宏观物流储备土地110kV滴解线迁改工程项目的建设是很有必要的，其建设与国家现行政策和社会发展战略是完全相符的。



## 1.2 工程进展及环评过程

受醴陵市土地储备中心委托，湖南景玺环保科技有限公司承担本工程的环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021年版），本工程属于五十五、核与辐射-161 输变电工程-其他，应编制环境影响评价报告表。我公司对本工程进行了实地踏勘和调查，收集了自然环境等相关资料，并委托湖南中润恒信检测有限公司和精威检测有限公司分别对项目工程所在区域工频电场强度、磁感应强度和声环境现状进行了监测；结合本项目的实际情况，根据相关技术规范、技术导则要求，进行了环境影响预测及评价，制定了相关环境保护措施，编制完成了本项目环境影响评价报告表。

## 1.3 工程概况

### 1.3.1建设内容

本项目对110kV滴解线033#-034#杆段实施迁移改造，建设内容为拆除高压电塔2基（033#、034#），拆除架空路线299m，新立高压电塔4基（P1~P4），新建架空路线299m。

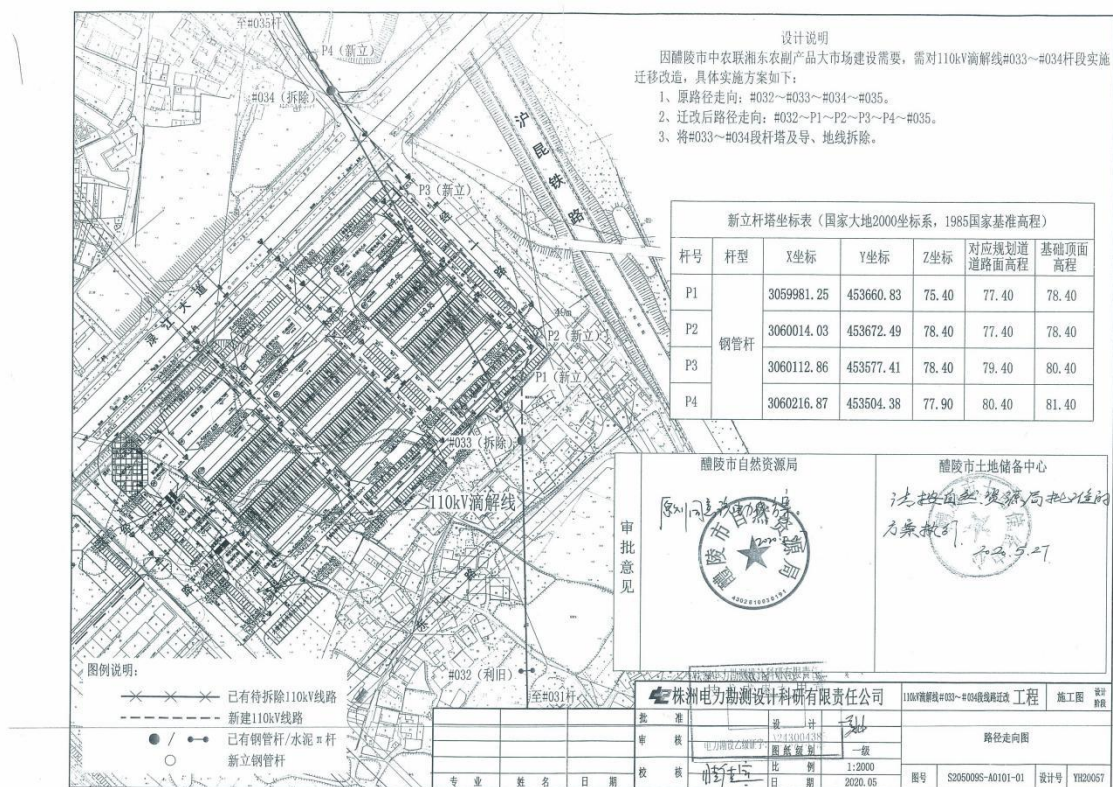


图 1-1 110kV 滴解线033#-034#段线路迁改工程图

### 1.3.2 本工程拆旧物资情况

本工程主要物资拆旧材料见下表。

**表1-1 主要物资拆旧材料一览表**

序号	材料	内容	拆旧量
1	钢管杆	2基	18.4t
2	绝缘子	玻璃绝缘子	240片
3	导线	LGJ-240/40	0.04t
4	地线	GJ-50	0.05t

### 1.3.3 架空输电线路导、地线及杆塔基础

#### （1）输电线路导、地线

根据设计资料，架空线路导线采用JL/GIA-300/40型钢芯铝绞线，地线采用JLB20A-50型铝包钢绞线。

#### （2）杆塔

本工程新立4基单回钢管杆。

#### （3）基础

本工程采用挖孔桩基础形式。

### 1.3.4 线路路径说明

#### （1）线路路径

将110kV滴解线033#-034#杆段拆除，在原033#杆大号侧新立单回钢管杆P1，新建线路右转至待建经一路西侧绿化带，沿待建经一路西侧绿化带向北走线，跨过渌江大道后接至#034杆大号侧新立单回钢管杆P4，最终由新立P4杆接至原线路，新建线路路径长0.299km。新立单回转角钢管杆4基。

#### （2）线路路径与生态敏感区及生态保护红线位置关系

根据《湖南省主体功能区规划》以及现场调查收集的相关资料，本工程不涉及自然保护区、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，也不涉及生态保护红线范围。

#### （3）线路路径协议情况

项目建设单位向评价范围内环境保护目标立三村居民介绍了项目基本情况，明确项目建成后线路架设高度比现有线路更高，对居民影响更小，并与居民达成了协议（见



附件4)。

#### 1.4 项目路线选址合理性

本次杆迁路段沿线穿越地区无饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、世界自然和文化遗产地等《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定的（一）类环境敏感区。

根据图 1-2线路迁改工程图示可知，新建基杆和架空路线基本沿宏观物流储备土地地块外侧道路建设，与地块内规划建设的市场和其他功能用地不相冲突，不影响其地块功能的使用。

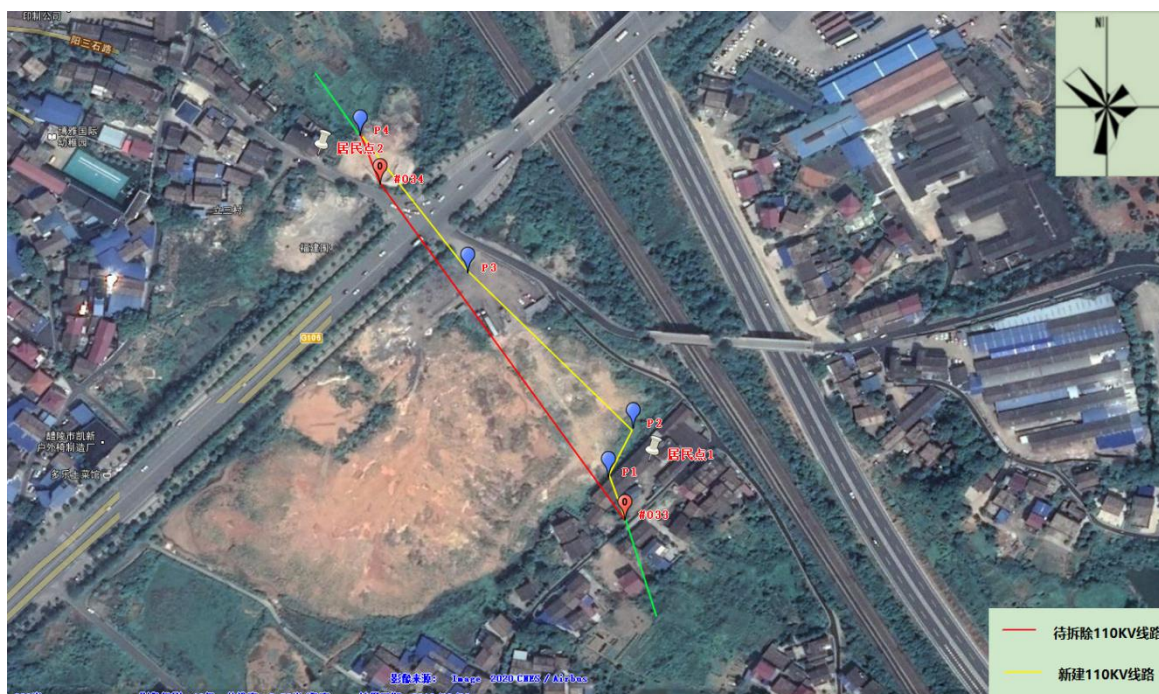


图1-2 项目迁改路径示意图

## 2、编制依据

### 2.1 环境保护法规、条例和文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订，2015年1月1日施行）；

- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 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 日施行）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (6) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行）；
- (9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (10) 《国家危险废物名录》（环境保护部第 39 号，2016 年 8 月 1 日施行）；
- (11) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发[2015]162 号）；
- (12) 《湖南省电力设施保护和供用电秩序维护条例》（2017 年 5 月 31 日起施行）；
- (13) 《湖南省生态保护红线》（湘政发〔2018〕20 号）。

## 2.2 相关的标准和技术导则

- (1) 《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-输变电工程》（HJ24-2014）；
- (3) 《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）；
- (4) 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）；
- (5) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (6) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (7) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (8) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (9) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (10) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (11) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；

- (12) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (13) 《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规定》（GB50545-2010）；
- (14) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- (15) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

## 2.3 与建设项目相关的文件

(1) 《关于醴陵市宏观物流储备土地110kV滴解线迁改工程项目的批复》（醴发改【2020】403号）。

(2) 110kV 滴解线033#-034#段线路迁改工程图。

## 3、环境影响评价因子的识别与确定

本项目为交流输变电工程，工程主要环境影响评价因子见下表。

表1-3 项目主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级	dB(A)	昼间、夜间等效声级，Leq(A)	dB(A)
运营期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级	dB(A)	昼间、夜间等效声级，Leq(A)	dB(A)

## 4、评价等级与范围

### 4.1 评价等级

#### 4.1.1 电磁环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014），本项目电磁环境影响评价工作等级划分见下表。

表1-4 项目输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价等级
交流	110kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

#### 4.1.2 声环境影响评价工作等级

项目所处的声环境功能区为GB3096规定的2类地区，且建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3 dB(A)以下[不含3 dB(A)]，同时受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则（声环境）》（HJ2.4-2009），本项目声环境影响评价等级

为二级。

#### 4.1.3 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）中评价工作分级标准，项目线路所经区域为一般区域，不经过特殊或重要生态敏感区。本项目线路路径长度为0.299km，小于 50km，对周围的生态影响较小，因此可对其生态环境影响做三级评价。

### 4.2 评价范围

#### 4.2.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014）中的相关规定，110kV 架空线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各30m。

#### 4.2.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014），输电线路工程的声环境影响评价范围参照电磁环境影响评价范围，即110kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各30m。

#### 4.2.3 生态环境

根据《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段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

### 5、与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

#### 5.1 与本项目有关的原有污染情况

电磁环境：本项目迁改前现有输电线路等产生的工频电场、工频磁场是现有主要电磁环境污染源。

声环境：本项目迁改前现有输电线路产生的噪声为现有声环境污染源，其主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。在晴朗干燥天气条件下，导线通常在起晕水平以下运行，很少有电晕放电现象，因而产生的噪声不大。但在湿度较高或下雨天气条件下，由于水滴导致输电线局部电场强度的增加，会产生频繁的电晕放电现象，从而产生噪声。

## 5.2 与本项目有关的主要环境问题

根据现场踏勘和调查，本项目区域环境质量良好，生态环境较好，未出现过环境空气、生态环境等方面的环境污染问题。

## 5.3 原线路沿线环境概况及环保目标情况

根据现场勘查情况，项目原线路沿线环境质量良好。原线路周边敏感点主要为储备土地地块东侧立三村居民。

## 6、环境保护目标

### 6.1 第（一）类环境敏感区

本项目新建线路沿线生态评价范围内无饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜區、世界自然和文化遗产地等生态敏感区，即不存在第一类环境敏感区。

### 6.2 生态保护红线

根据株洲市生态红线划分情况，醴陵市宏观物流储备土地110kV滴解线迁改工程项目未在生态红线范围内。

### 6.3 环境敏感目标

醴陵市宏观物流储备土地110kV滴解线迁改工程项目环境保护目标为输电线路沿线的民房等人类为主的活动场所。保护类别为电磁环境、声环境。根据现场调查，本工程环境敏感点情况见表1-5。

表1-5 环境保护目标一览表

序号	环境保护目标	距离边导线投影方位及最近距离	房屋结构	影响户数及现状	保护级别
1	废弃厂房	跨越	1F；高约5m	1座	电场强度公众暴露控制限值为4000V/m、50Hz（工频）磁感应强度公众暴露控制限值为100μT； 《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准
2	立三村居民	033#-P1段西侧4m-30m及东侧6m-30m	1F-2F；高7m	6户	
3	立三村居民	P3-P4杆段西侧18m-30m	1F-2F；高约7m	3户	

## 二、建设项目所在地自然环境简况

### 项目所在地自然环境现状

#### 1、地理位置

醴陵市位于湖南省东部、罗霄山脉北段西部边缘和湘江支流的渌江流域，东经113°9'49"至113°45'43"，北纬27°22'15"至27°58'7"，地域总面积2157.2km<sup>2</sup>。东为江西省萍乡市湘东区、上栗县，北靠湖南省内浏阳市，西接株洲市区以及株洲县，南为攸县。境内有沪昆铁路横贯东西，醴茶铁路连通南北，距江南最大的货运编组站株洲北站仅40公里。沪昆高铁南昌到长沙段已建成通车，从醴陵东站乘高铁到长沙不到30分钟，主要的公路干线有上瑞高速公路、岳汝高速公路、106国道、320国道等。

本项目位于醴陵市阳三石街道办事处立三村，地理位置见附图1。

#### 2、地形、地貌、地质

醴陵市地处中南丘陵腹地和湘江渌水流域，属于长衡丘陵盆地的一部分，是一个以山丘为主的紫红盆地。渌江自东向西横切，注入湘江。作为丘陵地区，南北高，东西低，呈四级阶梯式倾斜，地貌类型多样，以山丘为主，水系发达，侵蚀与堆积地貌发育完整，地貌分区明显。最高点为西南部的高峰，海拔859.6m，最低点渌水下游的长岭乡妙泉垅村许家坝，海拔27.9m高差832.1m。整个地势由渌水谷地向南北两侧起伏和上升，平原、岗地、山地、丘陵地貌类型呈阶梯式的四级倾斜分布，从东到西和缓下降，形成东南部、中部和西部的岗平地域。项目所在区域属于低山丘陵地貌，地势总体相对平坦。

#### 3、水文特征

醴陵市水系发育于山丘之间，有长5公里以上或集水面积10平方公里以上的溪河57条，除东北与西南部的溪流是流入浏江与昭陵河外，其余占总面积84.8%地域内的溪流均流向中部腹地，汇入“东水向西流”的渌江。该市水系发达，河流密布，均属湘江水系。市内主要河流为渌水干流、澄潭江和铁河。澄潭江和铁河属渌水支流，渌江干流发源于江西省萍乡市赤白关白家源，流经萍乡、醴陵、株洲县，在株洲县渌口汇入湘江，是湘江的主要支流之一。渌江全长160.8km，在本市境内长63.73km。渌水为接纳醴陵城市污水和工业废水的纳污水体，也是醴陵市瑞兴食品厂的受纳水体。近五



年来，全市渌水平均流量为84.6m<sup>3</sup>/s，历年平均最小流量为2.53m<sup>3</sup>/s；年平均径流量31.30亿m<sup>3</sup>，年最小径流量26.72亿m<sup>3</sup>。

#### 4、气象情况

醴陵市属亚热带季风湿润气候区，具有雨量充沛，四季分明、光热条件好、生长长期的特点。冬季盛行西北风，天气干寒；夏天盛刮西南偏南风，天气炎热，多暴雨，易涝易旱。年平均气温17.5℃，年极端最高气温40.7℃，年极端最低气温-2.7℃，年降水量为1214.7mm。

醴陵市常年主导风向为WNW，频率为13%，夏季盛行S、W风，频率各为8%，冬季盛行W、WNW风，频率分别为12%、16%，全年静风频率为33%。年平均风速为1.9m/s，历年月平均风速最大值出现在12月。按季而言，夏季最低（1.7m/s），冬季最高（2.0m/s）。

#### 5、生态环境

醴陵市国土面积2157km<sup>2</sup>，境内山林植被以阔叶林为主，针叶林为辅，丘陵地带以混合交疏生林及草本植物为主。境内植被覆盖的主要类型有：丘陵混交疏林矮生植物——以油茶为主，夹杂松、杉、栎等疏生木本植物，并有新发展的柑橘、柰李等水果及茶叶、蔬菜、油料、花木种植基地；稻田植物——以水稻、蔬菜等耕作植物为主，按季节轮换生长；野生植物多为狗毛粘、三棱草、水香附、水马齿苋、水稗、四叶莲等酸性指示草本植物。醴陵地处江南生物圈边缘，属于亚热带常绿阔叶林带，动物资源丰富，野生动物数量较多。境内有野生动物5类400多种，其中走兽类23类；飞禽类34种（其中候鸟5种）；冷血动物类有3小类21种；昆虫类有益虫100余种；鱼类有8目15科53属86种；其中属国家一级保护动物1种：云豹；属国家二级保护动物9种：穿山甲、果子狸、水獭、青鳉、虎纹蛙、白鹇、白冠长尾雉、苍鹰、草鸮；属国家三级保护动物53种：豹猫、狐狸、黄鼬、猪獾等。

本项目评价范围内植被较为单一，是以农业植被和灌木林等次生植被为主，群落外貌季相变化不大。无自然保护区、风景名胜区和森林公园等生态敏感区，主要动物为昆虫、鼠类等，周边没有发现国家和地方珍稀保护动植物。

### 三、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：

醴陵市宏观物流储备土地110kV滴解线迁改工程项目对环境的主要影响为电磁、噪声和生态。为了解工程所在区域环境质量现状，下面从电磁环境、声环境和生态环境三个方面进行调查分析。

##### 1、电磁环境

为充分了解工程涉及区域的电磁环境值，本次评价委托湖南中润恒信检测有限公司于2020年11月24日对拟建的醴陵市宏观物流储备土地110kV滴解线迁改工程项目线路及周围环境敏感点进行了现场监测。

(1) 监测因子：工频电场、工频磁场。

(2) 监测布点：按照《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）并结合现场情况进行布点。电磁环境现状监测布点见附图。

(3) 监测方法：按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）进行。

(4) 监测仪器：电磁辐射分析仪，设备均在有效检定期内，主要监测设备参数见下表。

表3-1 电磁环境监测仪器检定情况表

名称	型号	备注
电磁辐射分析仪	德国 Narda NBM-550/EF0691	/

(5) 监测结果及评价：

电磁环境现状监测结果见下表。

表3-2 电磁环境现状监测结果

监测点位	工频电场强度（V/m）		工频磁场（ $\mu$ T）	
	监测值	标准限值	监测值	标准限值
居民点N1	28	4000	0.8	100
居民点N2	20	4000	0.7	100

从上表可看出，醴陵市宏观物流储备土地110kV滴解线迁改工程沿线居民点工频

电场强度、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁场 100μT 的限值标准要求。

## 2、声环境

为充分了解工程涉及区域的声环境现状，本次评价委托精威检测（湖南）有限公司于2020年12月8号-12月9号对本项目沿线声环境敏感点进行了现场监测。

（1）监测因子：等效连续 A 声级。

（2）监测布点：监测点位与电磁场现状监测布点相同。

（3）监测时间及频率：昼间、夜间各监测一次。

（4）监测仪器和方法：按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。测量仪器为声级计，型号：AWA6228。

（5）监测结果及评价

声环境现状监测结果下表。

表3-3 声环境现状监测结果

监测点位	2020.12.8		2020.12.9		标准值	
名称	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
居民点N1	50.6	42.1	50.4	42.9	60	50
居民点N2	52.0	43.9	52.4	43.6		

从表 6 可以看出醴陵市宏观物流储备土地110kV滴解线迁改工程沿线敏感点声环境质量现状能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准的要求。

## 3、生态环境

### 3.1 植物

本工程新建输电线路主要为乡村道路和宅基地，项目评价范围内植被为当地常见植被，如香樟、泡桐、乔木等，不涉及珍稀植物和古树名木。

### 3.2 动物

据现场勘察情况，项目地区有蛙类、蛇等少量常见小型陆生脊椎动物分布，居民点附近有鸡、鸭、狗等常见家禽。

根据现场踏勘和调查、资料收集可知，工程不涉及国家级、省级保护的野生动物集中栖息地。

### **3.3 生态敏感区**

本工程生态环境影响评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）中规定的特殊生态敏感区和重要生态敏感区。

## **4、地表水环境现状**

醴陵市宏观物流储备土地110kV滴解线迁改工程项目评价范围内无饮用水水源保护区，北侧 1.3km 处为渌水，根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》DB43/023-2005，项目所在地地表水体渌水（渌水备用取水口下游200m至石亭镇塘三口村段）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

#### 四、评价适用标准

环境 质量 标准	<p><b>1、工频电磁场</b></p> <p>本工程为交流输变电项目，电磁场频率为 50Hz。根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz（工频）电场强度公众暴露控制限值为 4000V/m、50Hz（工频）磁感应强度公众暴露控制限值为 100μT；架空输电线路下的耕地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p><b>2、声环境</b></p> <p>本项目评价范围内现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声功能区环境噪声限值标准[昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)]。</p>
污 染 物 排 放 标 准	<p><b>1、工频电磁场</b></p> <p>居民区域执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的标准限值。架空输电线路下的耕地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p><b>2、噪声</b></p> <p>施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）[昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)]；</p> <p>运营期执行《工业企业厂界环境噪声评分标准》（GB12348-2008）中 2 类声功能区环境噪声排放限值[昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)]；</p> <p><b>3、固废</b></p> <p>施工期工业固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单。</p>
总 量 控 制 指 标	<p>该项目是输变电工程，目前仅有工频电磁场、噪声的排放控制指标，输电线路运行期不产生废水、废气，建议不设置总量控制指标。</p>

## 五、建设项目工程分析

### 1、工艺流程简述

本项目是输变电工程，仅含线路迁改，不涉及变电站，无生产工艺流程。项目建设流程和产污节点见下图：

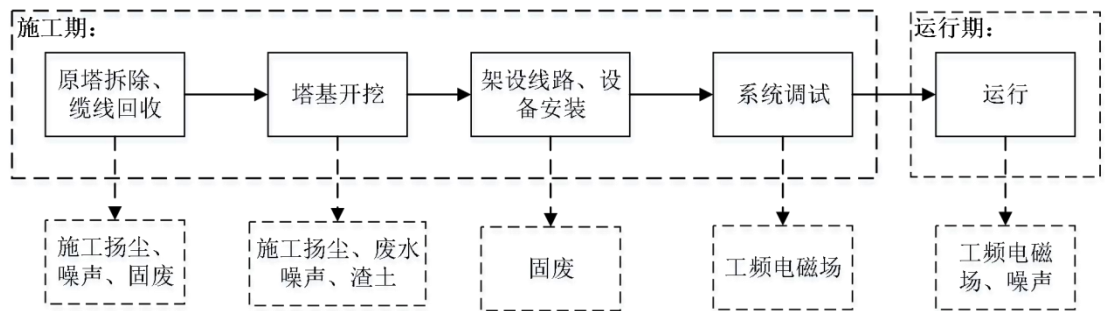


图5-1 项目建设流程和产污节点图

### 2、项目主要污染源分析

输电线路是从电厂向消耗电能地区输送电能的主要渠道或不同电力网之间互送电能的联网渠道，是电力系统组成网络的必要部分。输电线路一般由绝缘子、杆塔、架空线以及金具等组成。

架空线是架空敷设的用以输送电能的导线和用以防雷的架空地线的统称，架空线具有低电阻、高强度的特性，可以减少运行时的电能损耗和承受线路上动态和静态的机械荷载。高压输电线路基本工艺示意图见下图。

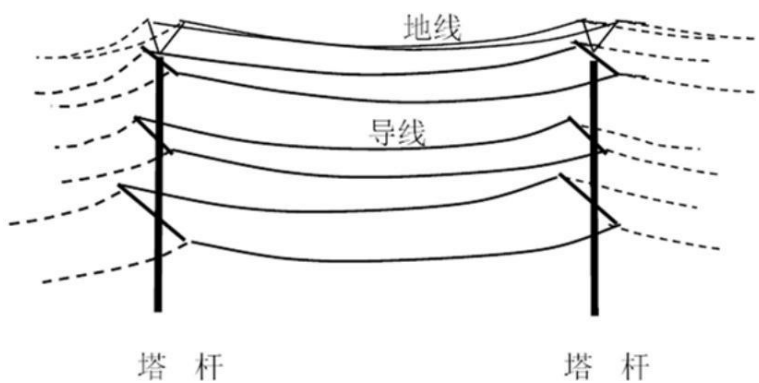


图5-2 高压输电线路基本工艺示意图

输电线路施工主要包括：材料运输、基础施工、铁塔（杆塔）组立以及导线架设等。输电线路的建设主要是新立塔基处地表的开挖、回填以及物料运输等施工活动，施工临时占地、土石方开挖将会引起局部表层土壤破坏。



本项目对110kV滴解线033#-034#杆段实施迁移改造，拆除高压电塔2基（033#、034#），拆除架空路线299m，新立高压电塔4基（P1~P4），新建架空路线299m。施工期污染源主要是原有塔基的拆除，新立塔基处地表的开挖、回填以及物料运输，输电线路架设等施工活动。施工临时占地、土石方开挖将会引起局部表层土壤破坏，施工扬尘、噪声、废水、固废都可能对环境产生一定的影响。

## **2.1 施工期**

### **（1）废水**

施工过程中生产废水主要来源于塔基施工，施工废水量很小。输电线路施工人员临时租用当地民房居住，少量生活污水纳入当地原有设施处理。

### **（2）废气**

施工期期间，废气主要污染物为扬尘和车辆尾气。扬尘来自于平整土地、开挖土方、材料运输、装卸等过程；车辆尾气来自于车辆及各机械设备。

### **（3）噪声**

在输电线路施工中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备将产生一定的机械噪声。

### **（4）固体废物**

施工期固体废弃物主要为施工产生的原线路拆除产生的拆旧物资、建筑垃圾、弃土弃渣以及施工人员的生活垃圾，均不属于危险废物。

### **（5）生态影响**

施工期主要生态影响为施工时对塔基区域进行挖方、填方，会对附近原生地貌造成一定程度破坏，降低覆盖度，可能形成裸露疏松表土；若施工弃土、弃渣及建筑垃圾不及时合理处置，可能会导致土壤侵蚀与水土流失，使土壤生产力下降和生物量损失。

## **2.2 营运期**

输变电线路运行过程中无废气、废水、固体废弃物产生，对环境的影响主要为输电线路产生的工频电场、工频磁场及电晕放电产生的噪声。

### （1）工频电场、工频磁场

电能输送或电压转换过程中，高压输电线路等高压配电设备与周围环境存在电位差，形成工频（50Hz）电场；高压输电线路导线内通过较强电流，在其表面形成工频磁场。输电线路运行产生的工频电磁场大小与线路的电压等级、运行电流、导线排列及周围环境有关。

### （2）噪声

输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。在晴朗干燥天气条件下，导线通常在起晕水平以下运行，很少有电晕放电现象，因而产生的噪声不大。但在湿度较高或下雨天气条件下，由于水滴导致输电线局部电场强度的增加，会产生频繁的电晕放电现象，从而产生噪声。

### （3）生态影响

输电线路运行期运行维护活动主要为线路例行安全巡检，对线路周边生态环境基本不产生影响。

## 六、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	产生浓度及产生量	排放浓度及排放量
大气 污 染 物	施工期	施工场地	扬尘	少量	施工周界外浓度最高 点 $\leq 1.0\text{mg/m}^3$
		施工机械	尾气	少量	少量
水 污 染 物	施工期	施工废水	SS	少量	沉淀后, 回用于绿化、 洒水降尘, 无外排
		生活污水		少量	少量污水纳入当地原 有设施处理
固 体 废 物	施工期	渣土、建筑垃圾		少量	回填或综合利用
		生活垃圾		少量	少量生活垃圾纳入当 地原有设施处理
噪 声	施工期	施工机械	机械噪声	$\leq 94.0\text{dB(A)}$	昼间: $\leq 75.0\text{dB(A)}$ 夜间禁止施工
	运行期	110kV架 空线路 段	电磁噪声	$\leq 35.0\text{dB(A)}$	$\leq 35.0\text{dB(A)}$
工 频 电 磁 场 环 境	运行期	工频电场强度		$< 4000\text{V/m}$	$< 4000\text{V/m}$
		工频磁场		$< 100\mu\text{T}$	$< 100\mu\text{T}$

### 主要生态影响:

施工期主要生态影响为施工时对塔基区域进行挖方、填方, 会对附近原生地貌造成一定程度破坏, 降低覆盖度, 可能形成裸露疏松表土; 若施工弃土、弃渣及建筑垃圾不及时合理处置, 可能会导致土壤侵蚀, 使土壤生产力下降和生物量损失。

项目运行期运行维护活动主要为线路例行安全巡检, 对线路周边生态环境不产生影响。

## 七、环境影响分析

### 1 施工期环境影响分析

#### 1.1 施工期大气环境影响分析及防治措施

项目施工期间需要运输、装卸并筛选建筑材料，车辆的流量增加，同时进行挖掘、回填等各种施工作业，这些都将产生地面扬尘和废气排放，预计施工现场近地面空气中的悬浮颗粒物的浓度将比平时高出几倍或几十倍，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。但这种施工所产生的粉尘颗粒粒径较大，一般超过 100 $\mu\text{m}$ ，因此在飞扬过程中沉降速度较大，很快能落至地面，所以其影响的范围比较小，局限在施工现场及附近。

另外，车辆的增加及施工机械运行过程都将产生尾气排放，使附近空气中 CO、TCH 及 NO<sub>x</sub> 浓度有所增加，这种排放属于面源排放，由于排放高度较低，对大气环境的影响范围较小，局限在施工现场及周围邻近区域。

为了减少建设施工期间对大气环境所产生的影响，要求施工单位采取施工区与周围环境隔离措施；施工场地经常洒水，以保持地面湿润，减少尘土飞扬；合理调配车辆等措施。

#### 1.2 施工期水环境影响分析及防治措施

施工过程中生产废水主要来源于塔基施工，施工废水量很小。输电线路施工人员临时租用当地民房居住，少量生活污水纳入当地原有设施处理。虽然本项目废水产生量少，施工周期短，也必须要做好施工期废水的防治措施。

##### （1）施工废水对水环境的影响

施工过程中生产废水主要来源于塔基施工，施工废水量很小。可在施工场地建立临时沉砂池，沉淀后用于洒水降尘。

##### （2）施工人员生活污水对水环境影响

本项目施工期施工人员较少，依托周边居民区生活污水处理设施处理，不会对

地表水水质构成污染影响。

(3) 施工期间污水防治措施

①建议建设单位对场地周边的堤围进行加固和防渗漏处理，防止在暴雨期间的地表径流和场地积水漫入排洪渠及周边水域。

②建材堆放时加以覆盖，防止雨水冲刷。

③各类建筑材料应有防雨遮雨设施，工程废料要及时运走。

④由于部分塔基位于山坡，开挖过程需避开雨天，以免发生滑坡，造成水土流失。

综上所述，施工期生产废水和生活污水中的污染物含量很少，对周围水环境的影响不大，且随施工期结束而消失。

1.3 施工期噪声污染影响分析及防治措施

施工期间，各种施工机械都将产生不同程度的噪声污染，对周围环境造成一定的影响，主要噪声源为载重车、绞车等。但这些噪声在空间传播过程中自然衰减较快。按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，噪声峰值强度最大的施工机械，夜间应禁止工作，以避免对周围环境的影响。为了减少施工期噪声的影响，施工单位必须加强管理，在尽量使用低噪声的施工设备的情况下，合理安排施工进度，加强对高噪声施工机械的管理，夜间尽量不施工或施工时采用低噪声设备。

(1) 施工噪声预测

施工噪声可近似视为点声源处理，其衰减模式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中：  $L_p$ ——距声源  $r$  米处的施工噪声预测值，dB(A)；

$L_{p0}$ ——距声源  $r_0$  米处的参考声级，dB(A)；

$r_0$ —— $L_{p0}$  噪声的测点距离（5m 或 1m），m；

$\Delta L$ ——采取各种措施后的噪声衰减量，dB(A)。

施工期主要噪声源有施工机械如绞磨、绞车、起重机等等。根据上式，估算出主要施工机械噪声随距离的衰减结果及其叠加值见表 7-1。

**表 7-1 项目主要施工机械在不同距离处的噪声预测值**

机械名称	噪声预测值 dB(A)								
	5m	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m
绞磨、绞车	90	76	66	62	59	57	50	47	44
起重机等	85	71	61	57	54	50	43	40	38
叠加值	91	77	67	68	60	58	51	48	45

根据表7-1预测结果可知，项目施工期使用施工机械时，会对外环境产生一定影响，项目新立电杆 P1-P4 杆南侧与西侧有立三村居民，在该段基杆施工过程中应充分考虑施工噪声的影响，合理安排施工时间和施工场地的布置。

#### (2) 施工期噪声防治措施

项目在施工期必须做好隔声降噪的措施，防止噪声扰民。评价要求施工时将绞磨、绞车、起重机等强噪声设备，布置在远离敏感点的地方，通过消声和减振等降噪措施，保证场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。评价对施工特提出以下要求：

①工程在施工时，将主要噪声源布置在远离敏感点的地方，同时尽量采用低噪声设备，合理安排施工时间，避免夜间和午间休息时施工，如必须夜间施工，需征得当地环保主管部门同意并及时告知周边民众。

②施工中严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）施工，防止机械噪声的超标。

③制定科学的施工计划，合理安排。在靠近噪声敏感点方位，采取有效的隔声、吸声措施，设置临时隔声屏障，降低施工噪声对周边敏感点的影响。

④施工期间应当注意运输建材车辆通往施工现场对沿途居民的影响。

本项目各施工点施工量小，施工时间短，施工噪声影响随着施工活动的结束而消失，在采取上述噪声防治措施后项目施工噪声对环境的影响较小。

#### **1.4 施工期固体废物环境影响分析**

施工期固体废弃物主要为施工产生的原线路拆除产生的拆旧物资、建筑垃圾、弃土弃渣以及施工人员的生活垃圾，均不属于危险废物。施工产生的建筑垃圾、弃



土弃渣若不妥善处置则会造成土壤侵蚀等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

根据工程设计资料，输电线路施工产生的较少弃土就地平整；表层土是进行生态恢复的宝贵土壤资源，因此在挖方时要求与下层土层分开开挖和处置。对于表层土壤采取表层剥离、就近设置临时堆置点堆置，并上覆土工布以防止雨水冲刷造成水土流失。施工结束后将表层弃土用于生态恢复的绿化覆土回填处置。

施工过程中的产生的少量施工废料及生活垃圾分别收集，纳入当地原有固体废物处理设施处理。拆旧物资钢管杆、绝缘子、导线等交由供电公司物资部门安排回收利用或集中处置，拆除的塔基混凝土块等建筑垃圾按照《城市建筑垃圾管理规定》的相关要求，运送至当地建筑垃圾储运消纳场处置。

通过采取上述措施后，工程建设产生的固体废物对周边环境影响很小。

### **1.5 施工期生态影响分析及防治措施**

#### **(1) 对生态完整性的影响分析**

施工临时占地应合理选择，工程占地较少，采取相应的生态保护措施后，不会改变现有生态系统的格局，因此对区域生态完整性影响很小

#### **(2) 土地占用影响分析**

工程占地面积较小，施工期仅占用道路、建设用地，临时占地主要为建筑材料堆放、施工便道等，施工时间短，建筑材料尽量堆放在施工范围内，施工便道尽量利用已有道路或原有路基上拓宽，故通过合理规划施工布置，施工临时占地对周边环境几乎无影响。

#### **(3) 对植物资源的影响分析**

本工程施工时间短，施工方式简单，且项目施工范围内为城市郊区，周围植被较单一，项目施工对周围绿化植物影响较小。

#### **(4) 对动物资源影响分析**

项目评价范围内为城市郊区，野生动物较少，因此本工程对周边动物的活动影响较小。

#### **(5) 土壤侵蚀**

输电线路杆塔基础开挖及建筑材料堆放时会对地表造成扰动和破坏，加上土建施工期的临时堆土及表土剥离，若不妥善处置可能会导致土壤侵蚀。

#### (6) 拟采取的生态防护和恢复措施分析

土地占用防护措施：建议以合同形式要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方应采取回填等方式妥善处置。施工结束后，及时清理施工场地，并及时进行土地平整和施工迹地恢复，尽可能恢复原地貌及原有土地利用功能。

本工程不设置取土场，工程挖方量与回填量基本平衡，产生的少量弃土在塔基附近就地填充塔基。

水土保持措施：施工方式适应现场变化地形的需要，使塔基避免大开挖，保持原有地形、地貌，尽量减少占地和土石方量；根据地质地貌、基础受力等情况，优先使用承受力大、施工运输方便、小埋深的原状土基，尽可能减少开挖量；施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，尽量避免在雨天施工；土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护，如采取临时挡护和覆盖措施。

对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷；施工时开挖的土石方应优先用于回填。

### 1.6 施工期社会环境影响分析

本项目施工应向相关电力管理部门报备，需要临时停电时应提前通知受影响区域的公众。

## 2 营运期环境影响分析

### 2.1 电磁环境影响分析

本项目输电线路电磁环境影响详见电磁环境影响专题评价，此处引用该专题评价结论：

根据类比监测及理论计算结果，本工程投运后线路沿线电磁环境保护目标的工频电场强度、工频磁感应强度分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100  $\mu$  T 的标准限值要求。

## 2.2 声环境影响分析

输电线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行，类比对象监测基本情况及监测结果引自精威检测（湖南）有限公司的检测报告。

### 2.2.1 类比对象及可比性分析

根据项目拟建的110kV滴解线P1-P4杆段输电线路的电压等级、架设形式、环境条件等因素，本次评价选取迁改前现有110kV滴解线033#-034#杆段作为类比线路进行声环境预测分析。类比线路与本期工程线路概况见下表。

表7-2 类比线路与本期工程线路概况

项目		电压等级	架设形式	架设高度	地形
类比对象	迁改前现有110kV滴解线033#-034#杆段	110kV	单回架设	16m	平地
本期工程	110kV滴解线P1-P4杆段	110kV	单回架设	17.88m	平地

由上表可知，拟建输电线路与类比输电线路电压等级、架设形式、环境条件相同或相近，具有可比性。类比线路的噪声监测结果可代表拟建线路建成投运后的噪声水平。

### 2.2.2 类比监测

#### （1）类比监测点

以现有110kV滴解线033#-034#杆段导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行（建议监测线路西侧），测点间距5m，依次监测至边导线地面投影外侧30m处，即评价范围边界处。

#### （2）监测内容

等效连续 A 声级。

#### （3）监测方法及监测频次

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定监测方法进行监测，昼间、夜间各监测一次。

#### （4）监测单位及测量仪器

监测单位：精威检测（湖南）有限公司。

监测仪器：多功能声级计（AWA6628）。

#### （5）监测时间、监测环境

2020年12月8日；阴，温度 9℃，气压101.1kPa，北风，风速1.4m/s。

监测环境：类比线路监测点附近均为道路，平坦开阔，无其他架空线、构架和  
高大植物，符合监测技术条件要求。

#### (6) 监测工况

类比输电线路监测工况见下表。

**表7-3 监测期间类比线路运行工况及参数**

线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功P(MW)	无功Q(MV <sub>ar</sub> )
迁改前现有 110kV滴解线 033#-034#杆段	110	268	-12.63	-4.87

#### (7) 类比监测结果

类比输电线路中心下方距离地面 1.8m 高处噪声类比监测结果见下表。

**表7-4 现有110kV滴解线033#-034#杆段线路噪声类比监测结果表（单位：dB）**

监测点位	监测值		标准值	
	昼间	夜间	昼间	夜间
边导线外水平 0m	54.0	44.3	60	50
边导线外水平 5m	54.2	43.9	60	50
边导线外水平 10m	53.5	44.0	60	50
边导线外水平 15m	53.1	44.2	60	50
边导线外水平 20m	52.8	43.4	60	50
边导线外水平 25m	53.3	43.5	60	50
边导线外水平 30m	53.0	44.0	60	50

#### (8) 类比监测分析

由类比监测结果可知，运行状态下现有110kV滴解线033#-034#杆段导线弧垂中心下方离地面 1.8m 高度处的噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准（昼间 60dB(A)、夜间 55dB(A)），且线路两侧噪声水平与线路的距离变化差异不大，表明 110kV 滴解线033#-034#杆段架空输电线路电晕噪声很小，对声环境的影响很小。因此，可以预测本工程110kV滴解线P1-P4杆段架空 输电线路建成投运后产生的噪声较小。

#### (9) 声环境影响评价结论

综上所述，本工程线路投运后产生的噪声较小，沿线的声环境质量基本维持现状水平，且均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

### 2.3 水环境影响分析

本项目为输电线路改迁项目，营运期无废水产生，对周围水环境不会造成影响。

## **2.4 环境空气影响分析**

本项目为输电线路改迁项目，营运期间没有废气排放，对周围环境空气不会造成影响。

## **2.5 固体废物影响评价**

本项目为输电线路改迁项目，营运期间无固体废物产生。

## **2.6 生态环境的影响分析**

输电线路运行期运行维护活动主要为线路例行安全巡检，巡检人员主要在已有道路活动，且例行巡检间隔时间长，对线路周边生态环境基本不产生影响。

## **2.7 社会生活影响分析**

根据前文分析，项目建成后周边敏感点的电场强度和磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求，不会对居民生活及健康造成影响。

## **3 环境风险分析**

项目原基杆线路拆除、新基杆及线路建设过程中，由于基础开挖，会对附近原生地貌造成一定程度破坏，降低覆盖度，可能形成裸露疏松表土；同时，若施工弃土、弃渣及建筑垃圾不及时合理处置，可能会导致土壤侵蚀，使土壤生产力下降和生物量损失。因此，要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方应采取回填等方式妥善处置；同时，施工过程产生的拆旧物资、少量施工废料及生活垃圾分别收集，及时合理处置。施工结束后，及时清理施工场地，并及时进行土地平整和施工迹地恢复，尽可能恢复原地貌及原有土地利用功能。

线路运行期间发生故障时，线路电晕放电噪声会增加，同时局部的电磁场会增大。因此，要求相关部门加强运维管理，及时消除线路故障，降低对周围环境的影响。

项目设计及施工均根据相关设计规范进行，例如《架空送电线路杆塔结构设计技术规定》（DL/T5154—2012）、《重覆冰架空输电线路设计技术规程》（DL/T5440-2009）、《电力设施抗震设计规范》（GB50260—2013）等，降低发生短路、覆冰垮塌的风险。

## **4 工程与产业政策及规划相符性分析**

### **4.1 工程与产业政策的相符性分析**

根据国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本工程属于其中“第一类鼓励类”项目中的“电网改造与建设”项目，符合国家产业政策。

## 4.2 工程与规划的相符性分析

### （1）工程与电网规划的符合性分析

本工程属于现有线路迁改项目，与电网规划不冲突。

### （2）与涉及地区的相关规划的相符性分析

本工程在选线阶段，已充分征求所涉地区地方政府及规划等部门的意见，对路径进行了优化，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划。本工程已取得醴陵市自然资源局等相关政府部门原则同意意见。因此，本工程与区域的相关规划不冲突。

### （3）工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相符性分析

**表7-5 工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性一览表**

序号	HJ1113-2020 要求	本工程情况	是否相符
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本工程区域未开展规划环评	是
2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本工程线路路径不涉及生态保护红线，也不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	是
3	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程线路路径不涉及集中林区。	是
4	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本工程线路路径不涉及自然保护区。	是
5	架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本工程新建线路主要沿现有或规划道路绿化带走线，跨房较少，且采用高塔跨越的方式通过，减少了对周围敏感目标电磁环境和声环境影响。	是
6	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本工程不属于市中心地带。	是

## 4.3 与“三线一单”相符性分析



湖南省政府于2020年6月30日下发文件《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（湘政发〔2020〕12号），对“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”）提出了生态环境分区管控意见，明确了管控原则，即“保护优先，分区管控，动态管理”。本项目与“三线一单”符合性分析如下：

#### ①生态保护红线

本工程不涉及生态保护红线，符合生态保护红线要求。

#### ②资源利用上线

本工程为 110kV 输变电工程，主要用于传输电能，项目营运期工作人员较少，消耗的水、电资源很少，资源消耗量相对于区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。

#### ③环境质量底线

根据声环境现状监测结果，本工程变电站及线路沿线的声环境质量现状能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应的标准限值要求。本项目建成后噪声贡献值较小，区域声环境质量仍能满足《声环境质量标准》中的相应标准要求，本项目建设运营不会改变项目所在区域的声环境功能，因此项目建设符合声环境质量要求。同时根据监测结果，项目评价范围内电磁环境现状满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m 和工频磁场 100μT 公众暴露控制限值要求。本工程在运行期间不会产生生产废水，采取电磁、噪声污染防治措施后，对周围环境影响可接受。因此，本项目建设符合环境质量底线管控要求。

#### ④环境准入负面清单

本工程属于国家发展和改革委员会令第 21 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类第四项电力第 10 条电网改造及建设，符合国家产业政策。不属于《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》和《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则》（试行）负面清单内项目。

综上所述，本项目符合“三线一单”管控要求。

## 5环境管理与监测计划

### 5.1 环境管理

#### 5.1.1 环境管理机构

建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。

#### 5.1.2 施工期环境管理

鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明建设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。建设期环境管理的职责和任务如下：

- (1) 贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- (2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的日常管理。
- (3) 收集、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- (4) 组织和开展对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。
- (5) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态环境，合理组织施工，不得随意占用多余土地。
- (6) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

#### 5.1.3 运行期环境管理

本工程在运行期宜使用原有环境管理部门。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

- (1) 制订和实施各项环境管理计划。
- (2) 建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。
- (4) 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。

#### 5.1.4 公众沟通协调应对机制

建设单位或运行单位应建立公众沟通协调应对机制，加强科普宣传和群众沟通

### **5.2 环境监测**

#### 5.2.1 环境监测任务

(1) 制定监测计划，监测工程施工期和运行期环境要素及评价因子的变化。

(2) 对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。

#### 5.2.2 监测点位布设

输电线路环境保护目标及存在投诉纠纷的点位。

#### 5.2.3 监测因子及频次

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测。运行期的环境影响因子主要为工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划如下表。

表7-6 环境监测计划一览表

监测因子	监测方法	检测时间	检测频次
工频电场、工频磁场	按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的方法进行。	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收监测一次；运行期间每两年监测一次；存在投诉纠纷时进行监测	每两年监测一次
噪声	按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的监测方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收监测一次；运行期间存在投诉纠纷时进行监测	昼、夜间各监测一次

#### 5.2.4 监测技术要求

(1) 监测范围应与工程影响区域相符。

(2) 监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。

(3) 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。

(4) 监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。

(5) 应对监测提出质量保证要求。

### 6 环保投资估算

根据拟建工程周围环境状况及本评价中所提出的设计、施工及营运阶段应采取的各种环境保护措施，估算出醴陵市宏观物流储备土地110kV滴解线迁改工程项目环境保护投资见表7-7。拟建项目总投资428万元，其中环保投资7.5万元，占工程总投资的1.75%。

表7-7 本项目环保投资一览表

类别		环保设施	投资估算（万元）	备注
输电线路	施工期	扬尘防护措施费	2	抑尘
		废弃碎石及渣土清理	1	清运
		水土保持、绿化恢复措施	3	施工迹地恢复
		施工围挡	1	降噪
	营运期	宣传、教育及培训措施	0.5	警示牌制作
总计			7.5	

## 7 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本次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。本次建设项目正式投产运行后，应根据国家现行相关验收要求组织竣工验收，竣工环境保护验收一览表见表7-8。

表7-8 项目竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象		验收内容
1	相关资料、手续		项目是否核准，相关批复文件是否齐备，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	环境保护目标基本情况		核查环境保护目标基本情况及变更情况。
4	环保相关评价制度及规章制度		核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
5	污染物排放达标情况	工频电场、磁感应强度	工频电磁场是否满足 4000V/m、100μT 标准限值要求
		噪声	声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类声功能区环境噪声限值标准；
6	生态保护措施		新建线路落实施工期的表土防护、弃土弃渣的处置等生态保护措施；施工临时占地进行植被恢复。
7	环境保护敏感点环境影响验证		监测本工程附近环境敏感点的工频电场强度、工频磁感应强度、噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。
8	安全警示		沿线铁塔挂安全警示标志。
9	公众意见收集与反馈情况		工程施工期和运行期实际存在及公众反映的环境问题是否得以解决。
10	环境管理与监测计划		建设单位是否具有相关环境管理制度制订并实施监测计划。

## 八、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		污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气 污 染 物	施 工 期	施 工 场 地	扬尘、尾 气	(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) 定期对施工场地洒水降尘。	对周围大气环境影响较小
	营 运 期	无	无	无	无
水 污 染 物	施 工 期	生活 污水	COD、SS 等	依托周边居民区生活污水处理设施处理	对周围水环境影响较小
		生产 废水	SS	施工过程中产生的泥浆水经沉淀池处理后用于工地洒水防尘	
	营 运 期	无	无	无	无
固 体 废 物	施 工 期		生活垃圾及建筑垃圾	建筑垃圾、生活垃圾分别堆放，并安排专人及时清运或定期运至环卫部门指定地点处置	对周围环境无影响
	营 运 期		无	无	无
噪 声	施 工 期		选择低噪声的施工机械和施工设备，依法限制夜间施工，施工均应安排在白天进行。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，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县区级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民；同时夜间禁止高噪音设备（如装载机、打桩机等）作业；对运输车辆司机进行严格的培训教育，禁止随意鸣笛，避免噪声对道路附近居民产生影响。		满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求
	营 运 期		架空线路产生的电磁噪声比较小，其噪声贡献值相对于环境背景噪声基本可忽略，基本不对背景噪声值产生影响。		满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求
电 磁 环 境	(1) 尽量避开居民住房；对线路邻近居民房屋处电磁环境影响限制在标准范围 之内，以保证居民环境不受影响。 (2) 控制 110kV 输电线路在居民区最大计算弧垂情况下不				满足《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014) 中工频电场强度

	<p>应小于 7m，跨越房屋或建筑物时，须保证 110kV 导线与建筑物之间的最小垂直距离不小于 5m。</p> <p>(3) 输电线路铁塔座架上应于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登，以防居民尤其是儿童发生意外。同时加强对线路附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作。</p>	<p>4000V/m、工频磁场 100μT 的标准限值要求</p>
<p><b>生态保护措施及预期效果:</b></p> <p>项目主要的生态影响是在施工过程中基础开挖会对附近原生地貌造成一定程度破坏，降低覆盖度，可能形成裸露疏松表土；同时，若施工弃土、弃渣及建筑垃圾不及时合理处置，可能会导致土壤侵蚀，使土壤生产力下降和生物量损失。</p> <p>因此，要求施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方应采取回填等方式妥善处置；同时，施工过程产生的拆旧物资、少量施工废料及生活垃圾分别收集，及时合理处置。施工结束后，及时清理施工场地，并及时进行土地平整和施工迹地恢复，尽可能恢复原地貌及原有土地利用功能。</p>		

## 九、结论与建议

### 1、结论

#### 1.1 项目概况

醴陵市宏观物流储备地块已挂牌出让，由醴陵中农联公司摘牌竞得，目前摘牌企业开发施工在即，预建设醴陵市中农联湘东农副产品大市场，但该储备地块上仍有正在使用的110KV滴解线电力设施，依据相关约定，三通一平由土地储备中心负责，需搬迁此处电力设施，以便出让后土地的顺利交接。因此，土地储备中心启动了醴陵市宏观物流储备土地110kV滴解线迁改工程项目。项目建设内容为拆除高压电塔2基（033#、034#），拆除架空路线299m，新立高压电塔4基（P1-P4），新建架空路线299m。

#### 1.2 环境质量现状

通过环境质量现状监测和调查分析，醴陵市宏观物流储备土地110kV滴解线迁改工程项目路线周围敏感点工频电场强度、工频磁场现状均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 $\mu$ T 的标准限值。

醴陵市宏观物流储备土地110kV滴解线迁改工程项目周围的环境敏感点昼、夜间噪声现状监测均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

#### 1.3 环境影响评价

##### 1.3.1 施工期

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、固体废弃物等也会对周围环境造成影响，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表中所提的环境保护措施，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。

##### 1.3.2 运行期

根据类比监测结果及理论计算预测，本工程架空路线两侧的电磁环境均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁场

100 $\mu$ T 的限值要求。

根据类比监测结果，本工程线路投运后产生的噪声较小，沿线的声环境质量基本维持现状水平，且均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值要求。

本项目输电线路运行过程中没有工业废气、废水、固体废弃物排放，对周围环境空气、地表水环境不会造成影响。

#### **1.4 污染防治措施**

输电线路设置安全警示标志，同时加强高压输电线路电磁环境影响和环保知识的宣传、解释工作。建设过程要加强施工队伍的教育和监管，严格落实污染防治措施和周围生态环境的保护措施。

#### **1.5 线路选址合理性分析**

路径在设计阶段进行了优化调整，改迁后线路满足了中农联湘东农副产品大市场的建设需要，迁改路段沿线穿越地区无饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、世界自然和文化遗产地等《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定的（一）类环境敏感区。

#### **1.6 环评总体结论**

综上所述，本工程在设计过程中较好考虑了项目本身与环境的协调，满足规划和有关部门的行政要求，在建设和运行中采取一定的预防和减缓污染措施后，对环境的影响较小。

因此，从环境保护的角度分析，醴陵市宏观物流储备土地110kV滴解线迁改工程项目的建设是可行的。

### **2、建议**

建设单位除严格按照本报告表中提出的环境保护措施外，建议还应加强以下管理措施：

（1）施工期引起的粉尘和噪声对附近的大气环、声境有一定影响，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降到最低；

（2）建设单位应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；

（3）在项目实施中应加强项目环境管理，定期对施工人员进行文明施工教育，减少植被破坏。严格落实生态保护措施，尽量减少对生态环境的影响。

（4）定期对输电线路进行安全巡视，在输电线路铁塔座架上醒目位置设置宣传安全标识。

## 十、电磁环境影响专题评价

### 1、总则

#### 1.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）表 1，电磁环境评价因子为工频电场、工频磁场。

#### 1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）表 2，本工程输电线路电磁环境影响评价按二级进行评价。

#### 1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）表 3，110kV 架空线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各30m。

#### 1.4 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702—2014），工频电场强度的控制限值为 4000V/m，工频磁场强度的控制限值为 100  $\mu$  T；架空输电线路下的园地、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

#### 1.5 环境敏感目标

经现场勘查，本项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区，本项目实施后评价范围内近期主要保护目标为立三村居民。

### 2、电磁环境质量现状与评价

为充分了解工程涉及区域的电磁环境值，本次评价委托湖南中润恒信检测有限公司于 11月 24日对拟建的醴陵市宏观物流储备土地110kV滴解线迁改工程项目线路及周围环境敏感点进行了现场监测。

（1）监测因子：工频电场、工频磁场。

（2）监测布点：按照《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）并

结合现场情况进行布点。电磁环境现状监测布点见附图。

(3) 监测方法：按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ681-2013)进行。

(4) 监测仪器：电磁辐射分析仪，设备均在有效检定期内，主要监测设备参数见下表。

表10-1 电磁环境监测仪器检定情况表

名称	型号	备注
电磁辐射分析仪	德国 Narda NBM-550/EF0691	/

(5) 监测结果及评价：

电磁环境现状监测结果见下表。

表10-2 电磁环境现状监测结果

监测点位	工频电场强度 (V/m)		工频磁场 ( $\mu\text{T}$ )	
名称	监测值	标准限值	监测值	标准限值
居民点N1	28	4000	0.8	100
居民点N2	20	4000	0.7	100

从上表可看出，醴陵市宏观物流储备土地110kV滴解线迁改工程项目沿线居民点工频电场强度、工频磁场，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度4000V/m、工频磁场 100 $\mu\text{T}$  的限值标准要求。

### 3、评价内容

#### 3.1 架空线路电磁环境影响

本项目输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）要求，本次评价采用类比监测和模式预测的方式对本工程中的架空线路工程的电磁环境影响进行预测和评价。

##### 3.1.1 类比预测

(1) 类比对象选择的原则

输电线路电磁场环境类比测量，从严格意义讲，应具备完全相同的电压等级、架设形式、布置形式、导线类型、对地高度以及输送电流。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场强度、工频磁感应强度产生源。

对于输电线路的工频电场强度，要求电压等级架设及布置形式一致、电压相同、对地高度类似，此时就可以认为具有可比性；同样对于输电线路的工频磁感应强度，还要求通过导线的电流相同才具有可比性。实际情况是：工频电场强度的类比条件相对容易实现，但是产生工频磁感应强度的电流却随负荷变化而有很大的变化。根据以往对输电线路的电磁环境的类比监测结果输电线路的工频磁感应强度远小于  $100 \mu T$  的限值标准，而输电线路下方的工频电场强度强度则有可能超过  $4000V/m$ 。因此主要针对工频电场强度选取类比对象。

### (2) 类比线路的可比性分析

根据上述类比原则以及本报告中拟建的110kV滴解线P1-P4杆段输电线路的电压等级、架设形式、环境条件等因素，本次评价选取迁改前现有110kV滴解线033#-034#杆段作为类比线路进行工频电磁场预测分析。类比线路与本期工程线路概况见下表。

**表10-3 类比线路与本期工程线路概况**

项目		电压等级	架设形式	架设高度	地形
类比对象	迁改前现有110kV滴解线033#-034#杆段	110kV	单回架设	16m	平地
本期工程	110kV滴解线P1-P4杆段	110kV	单回架设	17.88m	平地

由上表可知，拟建输电线路与类比输电线路电压等级、架设形式、环境条件相同或相近，具有可比性。类比线路的工频电磁场监测结果可代表拟建线路建成投运后的工频电磁场水平。

### (3) 线路运行工况及线路参数

本项目委托湖南中润恒信检测有限公司于2020年11月24日对类比线路即现有运行的110kV滴解线033#-034#杆段的工频电磁场进行了监测。监测期间类比线路运行工况及线路参数见下表。

**表10-4 监测期间类比线路运行工况及参数**

线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功P(MW)	无功Q(MV <sub>ar</sub> )
迁改前现有 110kV滴解线 033#-034#杆段	110	268	-12.63	-4.87

### (4) 类比监测结果

类比线路监测断面工频电磁场监测结果见表10-5。

**表 10-5 现有110kV滴解线033#-034#杆段线路工频电磁场监测结果**

监测点位	工频电场 V/m	工频磁场 $\mu$ T
边导线外水平 0m	2113	1.7
边导线外水平 5m	1092	0.9
边导线外水平 10m	274	1.0
边导线外水平 15m	100	0.8
边导线外水平 20m	93	0.7
边导线外水平 25m	40	0.5
边导线外水平 30m	15	0.5
边导线外水平 35m	11	0.3
边导线外水平 40m	6	0.2
边导线外水平 45m	2	0.1
边导线外水平 50m	1	0.1

监测时间：2020 年 11月 24 日；天气状况：阴天。

根据上表可知，迁改前现有110kV滴解线033#-034#杆段电磁环境衰减断面上的工频电场强度最大值为2113V/m，小于4000V/m的评价标准限值；工频磁感应强度最大值为1.7 $\mu$ T，小于100 $\mu$ T 的评价标准限值。

#### (5) 输电线路电磁环境影响类比预测结论

根据线路类比监测结果，本工程新建输电线路沿线环境敏感点的工频电磁场强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4000V/m、100 $\mu$ T 的评价标准。

### 3.1.2 模式预测

#### 1) 预测方法

本项目送电线路的工频电场强度、工频磁感应强度的理论计算根据《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ24-2014)附录C、D推荐的计算模式进行的。

#### (1)、工频电场强度预测方法

##### ①单位长度导线上等效电荷的计算

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

h, 所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷, 可写出下列矩阵方程:

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix} \quad (\text{公式 1})$$

式中:  $U$ —各导线对地电压的单列矩阵;

$Q$ —各导线上等效电荷的单列矩阵;

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

$[U]$ 矩阵可由输电线的电压和相位确定, 从环境保护考虑以额定电压的1.05 倍作为计算电压。

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面, 地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替, 用 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线, 用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像, 如图2所示, 电位系数可写为:

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (\text{公式 2})$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (\text{公式 3})$$

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

$R_i$ ——输电导线半径, 对于分裂导线可用等效单根导线半径代入,  $R_i$ 的计算式为:

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad (\text{公式 4})$$

式中:  $R$ ——分裂导线半径, m; (如图 3)

$n$ ——次导线根数;

$r$ ——次导线半径, m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用公式（1）即可解出 $[Q]$ 矩阵。

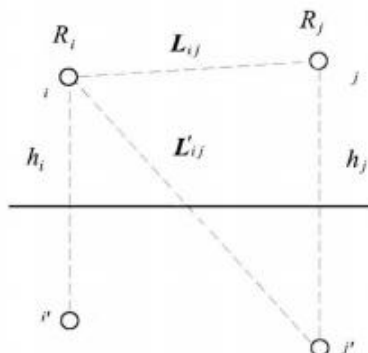


图2 电位系数计算图

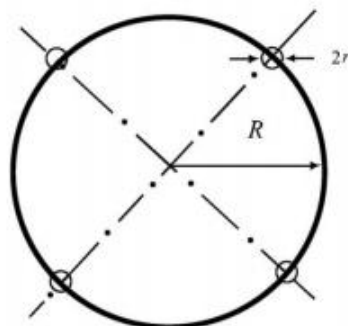


图3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (\text{公式 5})$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (\text{公式 6})$$

②计算由等效电荷产生的电场

为计算地面工频电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的工频电场强度可根据叠加原理计算得出，在 $(x, y)$ 点的工频电场强度分量 $E_x$ 和 $E_y$ 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (\text{公式 7})$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (\text{公式 8})$$

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

$m$ ——导线数目；

$L_i, L'_i$ ——分别为导线 $i$ 及其镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可根据式（7）和（8）求得的电荷计算空间任一点工频电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (\text{公式 9})$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (\text{公式 10})$$

式中：  $E_{xR}$  ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{xI}$  ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{yR}$  ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$  ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的工频电场强度则为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E_x} + \overline{E_y} \quad (\text{公式 11})$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (\text{公式 12})$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (\text{公式 13})$$

## (2)、工频磁场强度预测方法

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和工频电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离d：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m}) \quad (\text{公式14})$$

式中：  $\rho$  一大地电阻率，  $\Omega \cdot \text{m}$ ；

$f$ —频率， Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图4，不考虑导线i的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：



$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m}) \quad (\text{公式15})$$

式中: I—导线i中的电流值, A

h—导线与预测点的高差, m

L—导线与预测点水平距离, m

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应分别考虑电流间的相角, 按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

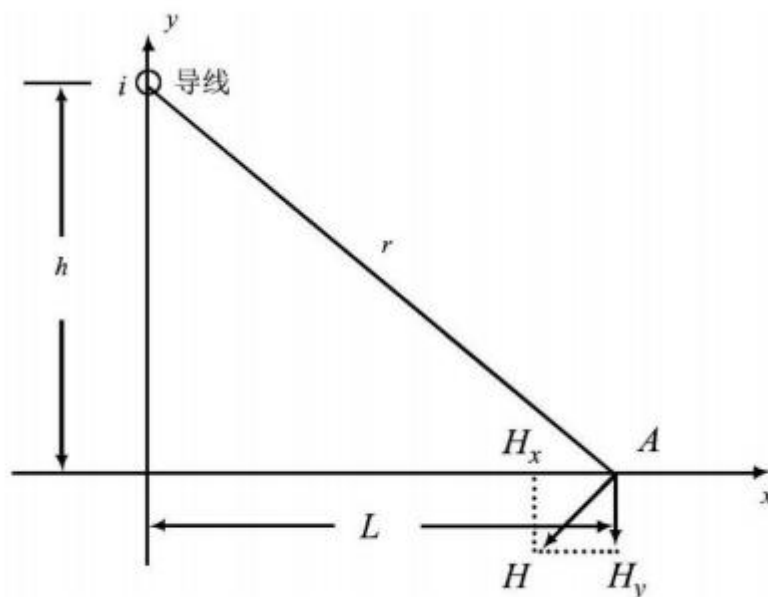


图4 磁场向量图

### (3) 参数选取

#### 1) 杆塔及相序排列

本工程杆塔型式为单回转角钢管杆, 线路设计采用的相序排列见表16。

#### 2) 导线型号及导线对地距离

本工程采用的导线型号为JL/G1A-300/40。

根据设计资料, 本工程底层导线对地高度最低高度为17.88m, 评价保守采用底层导线对地高度17m进行预测。具体预测参数如表16所示。

#### 3) 预测点位高度

根据本项目的实际情况, 分别选取地面1.5m和二楼、三楼楼面上方1.5m作为预测点位高度(具体高度分别约为地面上1.5m、5m、8m)。

#### 4) 电流

采用导线80℃长期允许最大载流量进行预测计算。

**表10-6 本工程架空线路工频电磁场预测参数**

线路回路数		110kV单回线路
杆塔型式		单回转角钢管杆
导线类型		JL/G1A-300/40
分列数		1
导线直径 (mm)		23.94
电流 (A)		628
相序排列		B C A
导线间距 (m)	水平	左/中/右: 0.75/5.75
	垂直	上/下: 4
底层导线对地高度 (m)		17
预测点位高度		地面 1.5m、5m、8m

#### (4) 预测结果

经计算，本工程工频电场、工频磁感应强度预测结果见下表。

**表10-7 本工程杆塔工频电磁场预测结果一览表**

距杆塔 中心水平 距离 (m)	工频电场 (单位: KV/m)			工频磁感应强度 (单位: $\mu$ T)		
	导线对地 17m			导线对地 17m		
	地面1.5m	地面5m	地面8m	地面1.5m	地面5m	地面8m
0	0.304	0.484	0.920	8.06	10.42	13.89
5	0.348	0.482	0.790	7.67	9.62	12.14
10	0.335	0.390	0.486	6.78	8.00	9.29
15	0.240	0.258	0.282	5.80	6.51	7.15
20	0.162	0.164	0.170	4.94	5.36	5.70
25	0.110	0.110	0.112	5.26	4.51	4.70
30	0.072	0.072	0.071	3.70	3.87	3.99
35	0.068	0.068	0.066	1.54	1.58	1.62
40	0.054	0.053	0.052	0.82	0.84	0.86
45	0.038	0.037	0.037	0.40	0.42	0.45
50	0.029	0.028	0.028	0.28	0.30	0.33

根据上表所示预测结果，对于本工程 110kV 架空线路，可得出如下结论：

本工程单回架空线路地面上方 1.5m 处最大工频电场强度、工频磁感应强度分别为0.348kV/m、8.06 $\mu$ T，5m 处最大工频电场强度、工频磁感应强度分别为

0.484kV/m、10.42 $\mu$ T，8m 处最大工频电场强度、工频磁感应强度分别0.920kV/m、13.89 $\mu$ T，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中居民区 4kV/m、100 $\mu$ T 的限值要求，同时也满足非居民区 10kV/m、100 $\mu$ T 的限值要求。

### 3.2 对环保目标的电磁环境影响分析

#### 3.2.1 类比分析

对照表 28~表 29 的类比监测结果，各环保目标处的工频电场强度、工频磁感应强度应不大于类比监测结果的最大值，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

#### 3.2.2 理论计算（架空段）

本工程目杆塔采用单回转角钢管杆，线路底层导线对地高度 17m，对各保护目标距线路最近的敏感点处地面（或楼面）处的工频电场强度及磁感应强度进行预测，预测结果见表10-8。

**表10-8 本工程架空段环保目标电磁环境影响预测结果一览表**

序号	敏感点目标	房屋结构，高度	方位及与边导线地面投影最近距离	预测点位	预测结果	
					工频电场（单位：KV/m）	工频磁感应强度（单位： $\mu$ T）
1	废弃厂房	1F，约5m	跨越	1F	0.484	10.42
2	立三村最近居民点	2F坡顶，约7m	6m	1F	0.402	8.12
				2F	0.662	11.20

根据上表的理论计算结果可知，各环保目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

### 4 电磁环境影响评价结论

根据类比监测及理论计算结果，本工程投运后线路沿线电磁环境保护目标的工频电场强度、工频磁感应强度分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

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: