

# 建设项目环境影响报告表

(报批版)

项目名称：濮阳宏业2×15MW 热电联产发电厂110kV  
升压站及送出线路工程

建设单位(盖章)：濮阳宏业生物质能源有限公司

湖北君邦环境技术有限责任公司

编制日期：二〇一八年九月



## 濮阳宏业2×15MW热电联产发电厂110kV 升压站及送出线路工程环境影响报告表技术审查意见

濮阳市环境保护科学研究所于2008年7月26日在濮阳市南乐县主持召开了《濮阳宏业2×15MW热电联产发电厂110kV升压站及送出线路工程环境影响报告表》（以下简称“报告表”）的技术审查会，参与会议的有南乐县环境保护局、会议邀请的3名专家（专家姓名单见附件），参加会议的还有建设单位濮阳宏业生物能源集团有限公司，评价单位河北富邦环境技术有限公司共11人。会前，与会专家及代表对项目进行了现场踏勘，会议听取了建设单位和评价单位对建设项目及报告表的介绍，经过认真审议，形成技术审查意见如下：

### 一、工程概况

(1) 新建110kV升压站：站址位于濮阳县濮阳县村宏业热电联产发电厂厂区内南侧，站址规模为安装容量为2×25MVA，110kV出线1回。本期建设安装容量2×25MVA，110kV出线1回。

(2) 新建升压站-吉利屯110kV线路工程：线路起于宏业热电联产发电厂升压站，止于110kV吉利屯变电站，新建线路路径全长约4.4km，其中单回电缆敷设约0.7km，单回架空线路路径长约3.7km。

(3) 110kV吉利屯变电站间隔扩建工程：110kV吉利屯变电站内新建110kV出线间隔1个。

### 二、报告表总体评价

报告表编制规范，内容较全面，环境影响评价工作的重点明确，环境影响评价因子、评价标准选择准确，评价分析方法符合相关技术导则的要求。

评价结论总体可信。报告应根据专家意见对审查意见修改完善后，可上送审批。

三、报告应完善内容和补充完善的内容

1. 细化工程内容描述；
2. 细化工程污染防治措施描述，完善环保投资与环保验收一览表；
3. 完善公众参与内容和相关附图附件。

专家组组长：

孙利群

2018年7月26日

**濮阳宏业 2 × 15MW 热电联产电厂 110kV 升压站及送出线路工程环境影响  
 响报告表技术评审会专家组名单**

姓名	单位	职务/职称	备注
专家	濮阳市	濮阳市环保局	王合群
	濮阳市	濮阳市热电联产有限公司	李北松
	濮阳市	濮阳市热电联产有限公司	李成华



《惠州石化 2×12MW 热电联产发电厂 110kV 升压站及送出线路工程环境影响报告表》修改情况的复核意见

修改类别		惠州石化 2×12MW 热电联产发电厂 110kV 升压站及送出线路工程	
修改序号		修改内容和修改说明	
环评单位负责人		联系电话	021-47941126
环评单位盖章		修改内容修改日期	修改日期
1	修改工程内容描述	已删除内容删除一览表	正文第 4 页
		已删除内容增加一览表	正文第 11 页
		已删除内容修改一览表	正文第 24 页
2	修改工程内容描述、总图平面布置与环境保护一览表	已修改内容修改一览表	正文第 12 页
		已新增内容增加一览表	正文第 13 页
		已新增内容修改一览表	正文第 44-46 页
3	总图平面布置与环境保护一览表修改	已删除内容删除与新增、新增内容增加一览表修改一览表	修改内容与说明第 4 页修改内容
		新增内容增加一览表修改一览表	修改内容与说明第 5 页
复核意见	<p>惠州石化 2×12MW 热电联产发电厂 110kV 升压站及送出线路工程建设项目环评报告表修改内容符合环评报告表修改内容进行了上述修改，建议环评报告表进一步修改，合格后，可上报审批。</p> <p style="text-align: right;">复核人： <b>孙列群</b> 2014 年 7 月 24 日</p>		



# 目 录

一、	建设项目基本情况.....	1
二、	建设项目所在地的自然环境简况.....	15
三、	环境质量状况.....	17
四、	评价适用标准.....	26
五、	建设项目工程分析.....	28
六、	项目主要污染物产生及预计排放情况.....	31
七、	环境影响分析.....	32
八、	建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	45
九、	结论.....	51



## 一、 建设项目基本情况

项目名称	濮阳宏业 2×15MW 热电联产发电厂 110kV 升压站及送出线路工程				
建设单位	濮阳宏业生物质能源有限公司				
法人代表	吴国强	联系人	郑亚明		
通讯地址	濮阳市南乐县韩张镇夏庄村东				
联系电话	18939389967				
传真	/	邮政编码	457400		
建设地点	河南省濮阳市南乐县				
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	电力供应业，D4420				
占地面积	升压站：约 630m <sup>2</sup> （位于宏业电厂厂区内）； 线路：260 m <sup>2</sup> （线路塔基）； 间隔扩建：1246m <sup>2</sup>		绿化面积（m <sup>2</sup> ）	/	
总投资（万元）	2526	环保投资（万元）	25.2	环保投资占总投资比例	0.99%
预期投产时间		2019 年			
<p>工程内容及规模：</p> <p><b>1.工程背景及建设必要性</b></p> <p>生物质能电厂的建设，可以把解决能源短缺、环保和农民增收三大问题很好地结合起来，从可持续发展的角度看，林、果、木业加工废弃物及生物质等生物质燃料是可再生而且洁净的能源，将在未来的结构中起到重要作用。生物质能发电不仅具有良好的生态效益和社会效益，还有较好的经济效益。</p> <p>南乐县东部地区由110kV吉利变电站供电，随着东部地区供电需求的不断增长，现有供电形势严峻。目前110kV吉利变主要由清丰县220kV顿丘变电站供电，供电半径长，供电压力大。因此，为了增加南乐县地区供电可靠性，改善该地区电网网架结构，满足负荷发展的需要，同时将宏业热电联产发电厂所发电力输送至公用电网，濮阳宏业生物质能源有限公司拟建设濮阳宏业2×15MW热电联产发电厂110kV升压站及送出线路工程。</p>					

## 2.工程进展及环评工作过程

濮阳宏业生物质能源有限公司于2014年8月取得《河南省环境保护厅关于濮阳宏业生物质能源有限公司南乐县糠醛渣联产纤维原料乙醇配套生物质能热电工程环境影响报告书的批复》（豫环审[2014]340号）。

濮阳龙源电力设计有限公司于2016年6月完成了《濮阳南乐宏业2×15MW生物发电110kV送出工程可行性研究报告》。

江西省轻工业设计院于2016年6月完成了《濮阳南乐宏业2×15MW生物发电升压站工程可行性研究报告》。

鉴于《濮阳宏业生物质能源有限公司南乐县糠醛渣联产纤维原料乙醇配套生物质能热电工程环境影响报告书》中未对输变电接入系统等进行评价，宏业热电联产发电厂内110kV升压站部分连同本次送电线路一起开展环境影响评价工程。根据原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》要求，本工程应编制环境影响报告表。

根据《中华人民共和国环境保护法》第十八条、第十九条和《中华人民共和国环境影响评价法》等法律、法规的要求，濮阳宏业生物质能源有限公司2016年8月20日委托湖北君邦环境技术有限责任公司承担其“濮阳宏业2×15MW热电联产发电厂110kV升压站及送出线路工程”的环境影响评价工作，并编制环境影响报告表。

我单位接受委托后，随即组织人员到拟建工程现场进行了实地调查和监测，收集了有关的工程资料，并依照《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014），结合该工程的建设特点，编制完成了《濮阳宏业2×15MW热电联产发电厂110kV升压站及送出线路工程环境影响报告表（送审版）》。

## 3.编制依据

### 3.1 法律、法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日施行；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2016年9月1日施行；
- （3）《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月28日起施行；
- （4）《中华人民共和国电力法》，1996年4月1日起施行，2015年4月24日修正；
- （5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997年3月1日起施行；
- （6）《中华人民共和国大气污染防治法》，2015年8月29日修订，2016年1月1日起施行；

(7) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日第二次修正，自2018年1月1日起施。

### 3.2 部委规章以及地方性文件

(1) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日起施行；

(2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，国家环境保护部令第44号，2017年6月29日发布，2017年9月1日施行；

(3) 《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》（生态环境部部令第1号，2018年4月28日起实行）；

(4) 《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正）（中华人民共和国国家发展和改革委员会第21号，2013年5月1日起施行）；

(5) 《国家危险废物名录》（2016年8月1日起施行）；

(6) 《河南省水污染防治条例》，2010年3月1日起实施；

(7) 《河南省辐射污染防治条例》，2016年3月1日起实施；

(8) 《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2016〕23号）；

(9) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕97号）；

(10) 《中共河南省委、河南省人民政府关于打赢大气污染防治攻坚战的意见》（豫发〔2016〕18号）；

(11) 《河南省2016年度蓝天工程行动计划》（2016年3月10日河南省2016年度环保工作会公布）；

(12) 《河南省人民政府办公厅关于印发河南省2018年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（豫政办〔2018〕14号）；

(13) 《濮阳市人民政府办公室关于印发濮阳市2018年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（濮政办〔2018〕8号）。

### 3.3 采用的评价技术导则、规范

(1) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

(2) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；

(3) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

(4) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

(5) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

- (6) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (9) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)；
- (10) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)；
- (11) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；
- (12) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)；
- (13) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013年修改)；
- (14) 《火电发电厂与变电站设计防火规范》(GB50229-2006)；
- (15) 《35kV~110kV变电站设计规范》(GB50059-2011)；
- (15) 《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)；
- (16) 《高压配电装置设计技术规程》(DL/T 5352-2006)。

#### 4.工程概况

工程主要建设内容见表1-1。

**表1-1 濮阳宏业2×15MW热电联产发电厂110kV升压站及送出线路工程内容组成一览表**

工程名称	濮阳宏业2×15MW热电联产发电厂110kV升压站及送出线路工程	
建设单位	濮阳宏业生物质能源有限公司	
可研设计单位	江西省轻工业设计院(升压站)	
	濮阳龙源电力设计有限公司(线路)	
建设地点	濮阳市南乐县	
工程性质	新建	
主体工程	升压站/变电站	①新建110kV升压站工程：在宏业热电联产发电厂厂区范围内南侧新建110kV升压站一座，主变压器户内布置。终期规模主变容量为2×25MVA，110kV出线1回。本期建设主变容量2×25MVA，110kV出线1回，采用单母线接线。 ②110kV吉利变电站间隔扩建工程：110kV吉利变电站内新建110kV出线间隔1个。全站电气总平面布置方式不变，只在站区西侧向西征地，征地面积约1246m <sup>2</sup> ，新建1个110kV出线间隔。
	输电线路	③新建升压站~吉利变110kV线路工程：线路起于宏业热电联产发电厂升压站，止于110kV吉利变电站，新建线路路径全长约4.4km，其中宏业生物发电厂内单回电缆敷设约0.5km，110kV吉利变电站内单回电缆敷设约0.2km，单回架空线路路径长约3.7km。
辅助工程	升压站主控楼依托热电联产发电厂主体工程	
公用工程	升压站供水设施、排水设施、道路等依托热电联产发电厂主体工程	
环保工程	升压站污水处理设施依托热电联产发电厂主体工程	
工程总投资	2526万元	
预计投产期	2019年	

#### 4.1新建110kV升压站工程

##### 4.1.1地理位置

濮阳宏业热电联产发电厂110kV 升压站位于韩张镇夏庄村宏业热电联产发电厂厂区内南侧，距离 S301省道约800m。升压站站址位于电厂厂区内预留位置处，不新征土地。用地范围已取得规划选址意见书，属工业用地，现状为濮阳宏业热电联产发电厂施工场地。项目具体地理位置见图1-1，升压站周边情况见图1-2。



图1-1 地理位置示意图



图1-2 升压站站址周边环境情况

#### 4.1.2 升压站建设规模

濮阳宏业热电联产发电厂110kV升压站终期规模主变容量为2×25MVA，110kV出线1回。本期主变容量2×25MVA，110kV出线1回。

#### 4.1.3 升压站平面布置

濮阳宏业热电联产发电厂110kV升压站位于电厂主厂房及糠醛车间之间，升压站仅有一栋两层建筑，一层为主变，北侧和南侧各一台，二层为配电装置，线路往西电缆出线。升压站平面布置详见图1-3。



图1-3 110kV升压站平面布置图

#### 4.2 线路工程

##### 4.2.1 建设规模

项目线路工程内容详见表1-2。

表1-2 输电线路工程内容

线路名称	新建升压站~吉利变110kV线路工程	
性质	新建	
回路数	单回	
走线方式	架空	电缆敷设
线路路径长度	3.7km	0.7km
导线型号	JL/G1A-300/25钢芯铝绞线	YJLW <sub>03</sub> -110kV/1×630型电缆
地线型号	一根GJ-80，一根OPGW-13-100	/
排列方式	三角排列	/
塔基数量	13	/

杆塔模块	1A3	/
沿线地形地貌	100%平地	
主要途经区域	张果屯镇	

#### 4.2.2 线路路径走向

本工程新建线路从宏业电厂内向西电缆出线，出线后沿厂内道路向南，至生物发电厂南围墙外电缆转架空单回路架设，往南至东韩固瞳村西侧、刘庄村南侧后继续走线，至南林高速北侧向南，跨过高速后架空转电缆，沿110kV吉利变西侧围墙自北向南敷设至变电站新建110kV设备支架。

本工程新建线路路径全长约4.4km，其中宏业生物发电厂内单回电缆敷设约0.5km，110kV吉利变电站内单回电缆敷设约0.2km，单回架空线路路径长约3.7km。

#### 4.2.3 线路主要交叉跨越

本工程输电线路主要交叉跨越情况见表1-3。

表1-3 输电线路主要交叉跨越情况一览表

序号	跨越物名称	数量	单位	备注
1	高速公路	1	次	跨越南林高速
2	35kV线路	1	次	跨越
3	10kV线路	5	次	跨越
4	通讯及弱电线路	6	次	跨越
5	河流	1	次	跨越永顺沟1次

注：根据企业提供资料，本项目未砍伐树木。

#### 4.2.4 导、地线选型

##### (1) 架空线路导线选型

根据可研报告，本工程架空线路导线型号为JL/G1A-300/25钢芯铝绞线。导线物理特性见表1-4。

表1-4 工程拟采用的导线物理特性一览表

项 目		JL/G1A-300/25
截面 (mm <sup>2</sup> )	铝 股	48/2.85
	钢 芯	7/2.22
	总 计	333.31
直 径 (mm)		23.8
计算拉断力 T <sub>0</sub> (N)		83760
弹性系数(GPa)		65
线膨胀系数(1/°C)		20.5×10 <sup>-6</sup>

单位重量 (kg/km)	1057
允许载流量 (A) (70° C)	505

(2) 电缆线路选型

根据可研报告,本工程电缆线路型号为YJLW<sub>03</sub>单铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚氯乙烯外护套电缆,导线物理特性见表1-5。

**表1-5 工程拟采用的电缆物理特性一览表**

项 目	YJLW <sub>03</sub>
导体标称截面 (mm <sup>2</sup> )	1200
导体外径 (mm)	42.0
绝缘标称厚度 (mm)	24
绝缘外径 (mm)	95
护套标称厚度 (mm)	2.5
电缆电容 pF/km	182
弯曲半径 (mm)	2300
电缆外径 (mm)	131.6
单位重量 (kg/km)	21262

(3) 地线

根据可研报告,本工程线路选用一根GJ-80镀锌钢绞线,一根OPGW-13-100光缆。地线物理特性见表1-6。

**表1-6 工程拟采用的地线物理特性一览表**

避雷线型号	OPGW-13-100	GJ-80
截面 (mm <sup>2</sup> )	100	78.94
外径 (mm)	13.2	11.5
计算拉断力 (kN)	≥60	100250
重量 (kg/km)	≤479	628.4
弹性系数 (MPa)	/	181500
线膨胀系数 (1/°C)	/	11.5×10 <sup>-6</sup>
短路容量 (kA <sup>2</sup> S)	≥74	/

**4.2.5杆塔、基础及导线对地距离**

(1) 杆塔

根据可研报告,本工程架空线路新建13基杆塔,采用国网公司通用设计塔型1A3模块。本工程线路拟采用杆塔型号及数量一览见表1-7。

**表1-7 本工程杆塔型号及数量一览表**

编号	杆塔型号	呼称高 (m)	基数
1	1A3-ZM2	21	2
2		27	1
3	1A3-ZMK	39	1
4		42	3
5	1A3-J1	24	1
6	1A3-J3	24	2
7	1A3-J4	21	1
8	1A3-DJ	18	2
合计			13

注：4#和5#塔基经过高速采用1A3-ZMK型杆塔，7#和8#塔基经过地下天然气管道，故采取高跨塔基。

(2) 基础

根据本工程所经地区的地质特点，本工程杆塔基础全部采用柔性基础。

本工程电缆线路位于厂区及变电站内，非经常性开挖地段，故选用直埋敷设。

(3) 导线对地距离

根据《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）不同地区导线的对地距离取值见表1-8。

**表1-8 110kV架空送电线路在不同地区导线的对地距离要求**

序号	工程	最小距离(m)	备注
1	导线对居民区地面	7.0	最大弧垂
2	导线对非居民区地面	6.0	最大弧垂
3	导线与建筑物之间最小垂直距离	5.0	最大弧垂
4	边导线对建筑物之间的最小距离（净空距离）	4.0	最大风偏
5	导线与树木之间的垂直距离	4.0	最大弧垂
6	导线与树木之间的净空距离	3.5	最大风偏
7	导线与果树、经济作物及城市街道行道树距离	3.0	最大弧垂
8	导线对公路最小垂直距离	7.0	最大弧垂
9	导线对公路最小水平距离	5.0	杆塔外缘至路基边缘
10	导线对弱电线路最小垂直距离	4.0	最大弧垂
11	导线对弱电线路最小水平距离	5.0	边导线间
12	导线对电力线最小垂直距离	3.0	最大弧垂
13	导线对电力线最小水平距离	5.0	边导线间
14	导线对铁路最小垂直距离	7.0	最大弧垂

**4.3 110kV吉利变电站间隔扩建工程**

**4.3.1 地理位置**

110kV吉利变电站位于南乐县张果屯镇，距南林高速约300m，站址属平原地貌，地势开阔平坦。

### 4.3.2 变电站现状

变电站现状见表1-9。

**表1-9 110kV吉利变现状一览表**

名称	110kV吉利变电站
电压等级	110kV
地理位置	南乐县张果屯镇
投运时间	2001年6月一期工程竣工并投入运行，2007年完成主变增容工程
现有变压器容量	(63+31.5) MVA
布置方式	主变户外布置，110kV配电装置户外布置
现有110kV出线回数	2回，分别至220kV顿丘变电站、110kV敬贤变电站
出线方式	架空出线

### 4.3.3 本期建设规模

#### (1) 扩建规模

本期扩建至宏业电厂出线间隔1个，需将站区西侧向西征地1246m<sup>2</sup>后扩建1个110kV出线间隔，并上齐所有设备。本期采用电缆出线。扩建工程不新增劳动定员，不改变站内电气总平面布置方式。

#### (2) 工程扩建后间隔排列情况

110kV吉利变电站110kV构架向南出线。本期110kV吉利变向西新建1个110kV出线间隔，本期线路自新建间隔经电缆沿变电站西侧围墙向北出线。出线间隔扩建后排列情况见图1-4，出线间隔现状见图1-5。



**图1-4 110kV吉利变电站间隔扩建示意图**

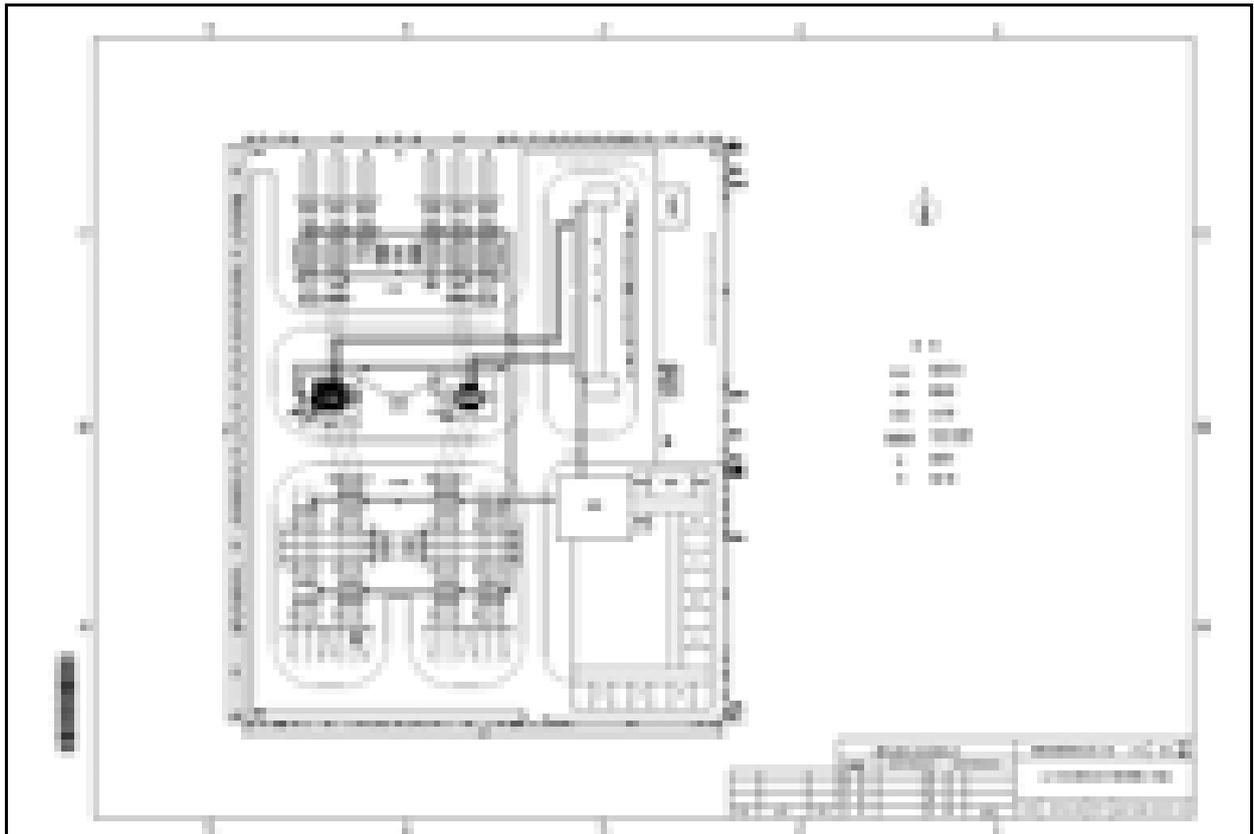


图1-5 110kV吉利变电站间隔扩建前平面布置图

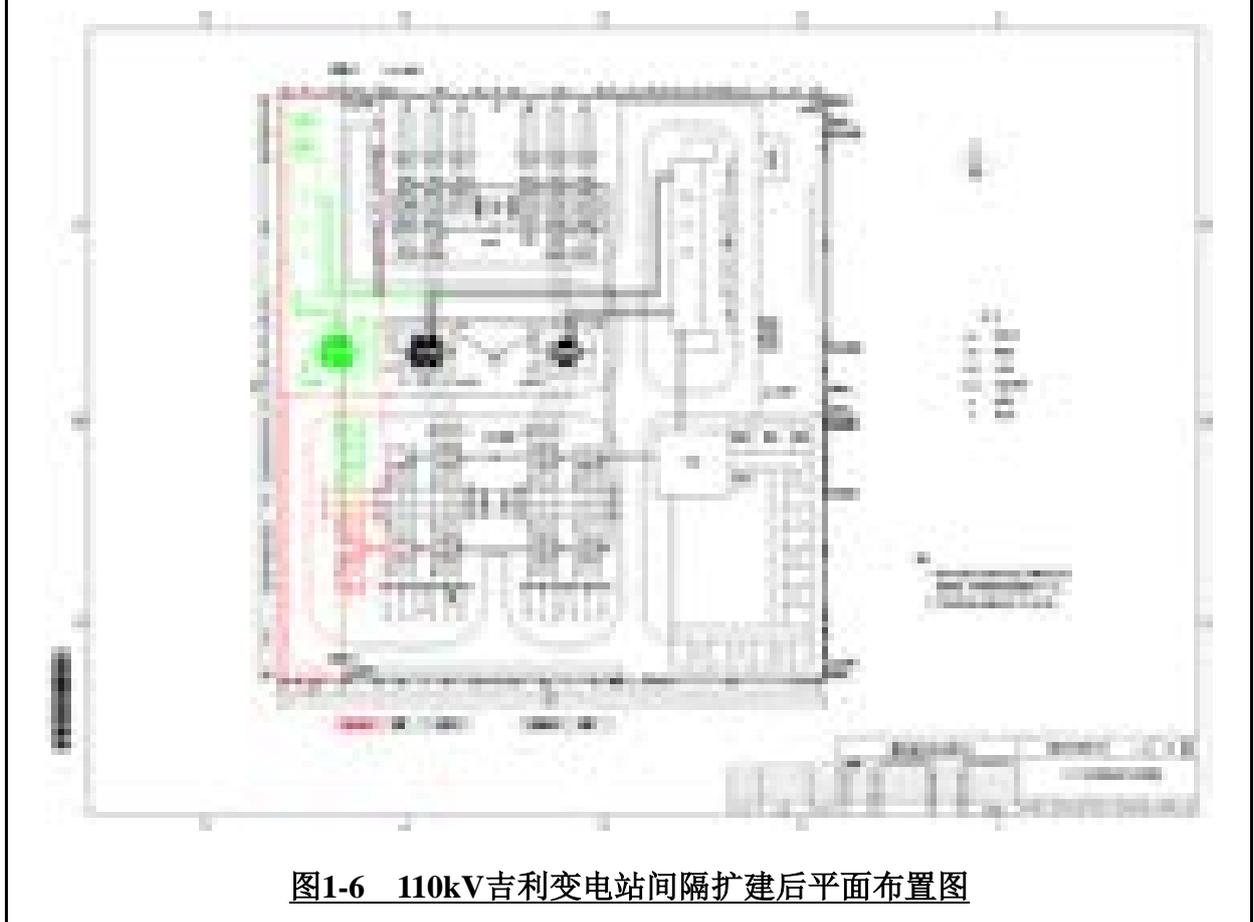


图1-6 110kV吉利变电站间隔扩建后平面布置图



图1-7 110kV吉利变电站间隔扩建现状照片

#### 4.工程与产业政策及规划的相符性

##### (1) 工程与产业政策符合性

根据国家发展和改革委员会第21号令《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013修正）中内容，本项目为输变电工程，属于鼓励类别第四项电力“电网改造与建设”类项目。

因此，项目建设符合国家产业政策要求。

##### (2) 工程建设与规划符合性

本工程已取得电力部门可行性研究的意见，工程建设符合濮阳市电网规划要求。

本工程升压站站址位于濮阳宏业电厂厂区内预留位置处，本期不新征土地；电厂厂区前期已取得了规划部门的选址意见书，工程建设与当地规划是相符的。

同时本工程线路路径均位于南乐县境内，已经取得南乐县城乡规划局等相关部门意见，同时也已经取得沿线镇政府意见，工程建设符合南乐县城乡规划要求。相关协议详情见表1-10。

表1-10 本工程协议情况一览表

序号	协议单位	协议意见和要求	对意见的落实情况
1	南乐县城乡规划局	①吉利 110kV 变电站所在地属张果屯镇工业区，变电站扩建符合规划要求； ②同意走径方案。	/
2	南乐县国土资源局	①吉利变电站征地：该地属张果屯镇开发区，同意征用； ②同意走径方案。	
3	南乐县张果屯镇人民政府	①吉利变电站征地：同意征用，支持项目建设，协助办理土地征用。 ②同意路径方案。	

4	南乐县林业局	①原则同意该线路走向； ②施工过程中若需占用林地和砍伐树木，建议先办理占用林地手续和林木采伐证，待手续完善审批后方可施工。	线路在后期设计、施工过程中将依法完善相关林地手续，确保项目手续完善。
5	南乐县水利局	①同意； ②跨河处注意设计河口宽度。	线路在后期设计、施工过程中将严格按照相关设计规范施工，确保项目施工符合水利部门要求。
6	南乐县张果屯镇人民政府	同意征地（吉利变间隔扩建）	/
7	濮阳市国土资源局	同意该项目通过用地预审（吉利变间隔扩建）	/
8	国网河南南乐县供电公司	同意	/

### 5.环保投资

经估算，本工程动态投资为2526万元，其中环保投资25.2万元，占工程总投资的0.99%，工程具体环保投资具体见表1-11。

**表1-11 环保措施及投资估算一览表** 单位：万元

环保措施工程	投资估算（万元）	备注
固体废物处置	8.0	施工期弃土弃渣收集及清运费、事故油池建设费等
水土流失防治费用	7.8	施工期电缆管沟开挖，架空线路基础开挖、变电站基础施工、间隔扩建工程施工等防护费用
植被恢复费	6.2	站址四周，电缆管沟处及临时占地处、塔基处绿化植被恢复费及补偿费等
废气污染防治费	3.2	施工期场地洒水以及运输车土工布
合计	25.2	环保投资占总投资的0.99%

### 6.劳动定员及与电厂的依托关系

升压站运行期依托宏业电厂，不设单独的运行人员，故不会增加固体废物和废水排放量，不会新增环境影响。

### 与本项目有关的原有环境状况及主要环境问题：

与本工程有关的主要环保手续履行情况见表1-12。

**表 1-12 与本工程有关的主要环保手续履行情况**

工程名称	环保手续履行情况	与本工程关系
110kV 吉利变电站	环评：于 2007 年 11 月 9 日通过濮阳市环境保护局的环评批复（批复文号濮环辐[2007]01 号） 验收：于 2009 年 11 月 17 日通过濮阳环境保护局的验收批复（批复文号：濮环辐验[2009]04 号）。	本期扩建 1 个 110kV 出线间隔

濮阳宏业生物质能源有限公司南乐县糠醛渣联产纤维原料乙醇配套生物质能热电工程	环评：濮阳宏业生物质能源有限公司于 2014 年 8 月取得《河南省环境保护厅关于濮阳宏业生物质能源有限公司南乐县糠醛渣联产纤维原料乙醇配套生物质能热电工程环境影响报告书的批复》（豫环审[2014]340 号）。	本期新建 1 座 110kV 升压站，主变容量为 2×25MVA
<p>与本项目有关的原有污染情况：</p> <p>（1）升压站和110kV 线路</p> <p>本工程升压站和110kV 线路为新建项目，目前该站区域范围电磁环境、噪声等因子均可以满足国家标准限值要求，也未接到相关的环保投诉情况。与本项目有关的主要环境问题：</p> <p>①施工期：施工噪声、施工扬尘、施工期废污水、固体废弃物和生态环境。</p> <p>②运行期：工频电磁场及可听噪声对周边环境的影响。</p> <p>（2）110kV 吉利变电站间隔扩建工程</p> <p>110kV 吉利变电站已于2001年投运，目前有两台主变运行，主变规模为（63+31.5）MVA，本期仅扩建至宏业电厂出线间隔1个，通过现场调查，吉利变电站周围生态已恢复，根据现状监测结果，110kV 吉利变电站间隔侧的工频电场强度、工频磁感应强度以及噪声均满足相关标准限值要求，且吉利变电站已履行环评和验收手续，环保手续完备。不存在原有的环境问题。</p>		

## 二、建设项目所在地的自然环境简况

### 自然环境简况：

#### 1 地形地貌、地质

本工程升压站及线路均位于平原区域，站址四周及线路沿线地形平坦，工程四周无不良地质现象。



图 2-1 工程所在区地形地貌图

#### 2 气候

南乐县属于暖温带半湿润大陆性季风气候，受季风环流影响，四季分明。春季干旱多风沙，夏季炎热雨集中，秋季凉爽日照长，冬季寒冷少雨雪。年平均气温 13.8℃，极端最高气温 43.1℃，极端最低气温-21℃。无霜期 205 天左右。年平均日照时数 2526 小时，平均日照百分率为 52%，是河南省日照高值区。年平均风速为 2.7 米/秒，常年主导风向是南风、北风。夏季多南风，冬季多北风，春秋两季风向风速多变。年平均降水量 599.7 毫米，最大降水量 836.4 毫米。

#### 3 水文

南乐县属海河水系，主要河流有卫河、马颊河、徒骇河。

经现场踏勘，本工程线路沿线跨越永顺沟 1 次，经查阅豫政办〔2016〕23 号《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》及相关资料，跨越水渠处属于非饮用水水源保护区，属 V 类水体，主要用于周边农田灌溉。线路在跨越水渠时采用一档跨越，塔基在架设时应尽量远离水渠。

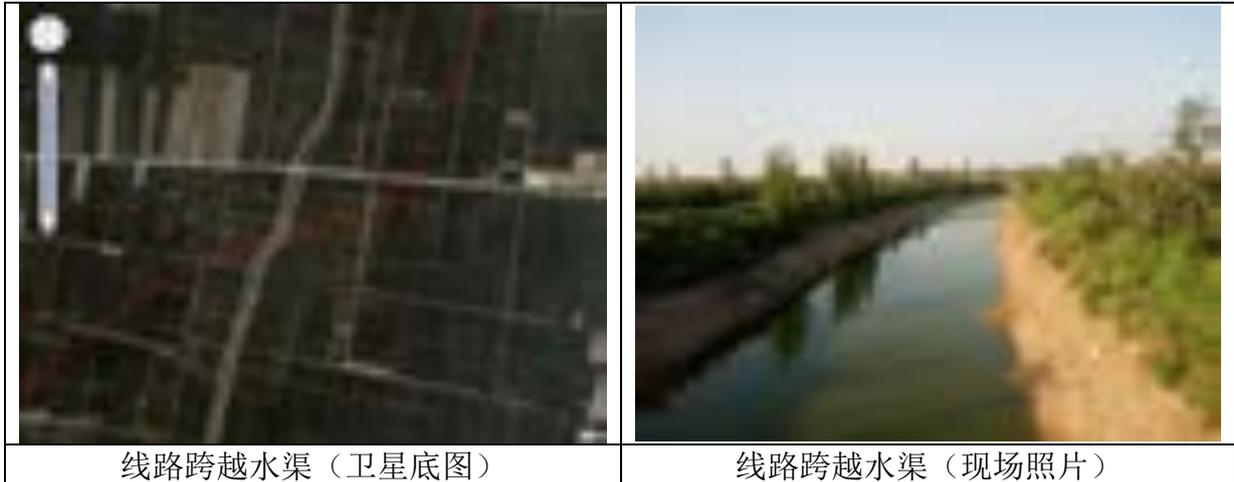


图 2-2 线路跨越水渠照片

#### 4 植被及动植物资源

根据现场调查，本工程升压站附近及沿线植被主要以农作物为主，沿线区域主要种植农作物为玉米；沿线林木为人工种植的杨树林。

本工程周边评价范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态环境敏感区分布。建设区域不涉及珍稀保护动植物。

工程周边典型植被情况见图 2-3。



图 2-3 工程所在区典型植被

### 三、环境质量状况

#### 环境敏感区及环境保护目标

##### 1、电磁环境敏感目标

濮阳宏业热电联产发电厂 110kV 升压站位于韩张镇夏庄村宏业热电联产发电厂厂区内南侧，距离 S301 省道约 800m。

通过实地踏勘，升压站周围 30m 评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标，线路两侧 30m 评价范围内无电磁环境敏感目标，110kV 吉利变间隔扩建工程周围 30m 评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，为了更好的掌握周围的电磁环境质量现状，本次将评价范围外距离吉利变电站最近的居民住宅（李红仰家）也作为电磁环境敏感目标。

本工程电磁环境敏感目标的名称、功能、分布、规模及其与本工程相对位置关系见表 3-1。

**表 3-1 本工程电磁环境敏感目标概况**

名称	功能	分布	数量	代表性敏感点	建筑物楼层、高度	与本工程 相对位置关系
一、110kV 升压站						
濮阳宏业生物质能源有限公司	厂房	韩张镇	1 户	电厂主厂房（在建）	4 层平顶，高约 27m	临近、东侧紧邻
二、110kV 线路						
无						
三、110kV 吉利变间隔扩建工程						
北街村	养殖	张果屯镇	3 户	南乐县宏达标准化养殖园区	1F 在建厂房，高约 7m	临近，吉利变电站西侧紧邻
	办公			张果屯供电所（已废弃）	1F 坡顶，高约 4m	临近，吉利变电站内东南角
	居住			李红仰家	1F 坡顶，高约 4m	临近，吉利变电站西南侧约 96m

##### 2、声环境保护目标

本工程声环境保护目标的名称、功能、规模、高差及其与本工程相对位置关系详见表 3-2。

表 3-2 本工程声环境保护目标概况

名称	功能	分布	数量	代表性敏感点	建筑物楼层、高度	与本工程相对位置关系	所在声环境功能区类别
一、110kV 升压站							
无							
二、110kV 线路							
无							
三、110kV 吉利变间隔扩建工程							
北街村	养殖	张果屯镇	4 户	南乐县宏达标准化养殖园区	1F 在建厂房, 高约 7m	临近, 吉利变电站西侧紧邻	2 类
	养殖			赵民涛家养殖场	1F 平顶, 高约 3m	临近, 吉利变电站西北侧约 120m	1 类
	办公			张果屯供电所 (已废弃)	1F 坡顶, 高约 4m	临近, 吉利变电站内东南角	2 类
	居住			李红仰家	1F 坡顶, 高约 4m	临近, 吉利变电站西南侧约 96m	1 类

3、生态环境保护目标

工程不涉及自然保护区、风景名胜区、文物古迹等生态类环境敏感区。

4、水环境保护目标

经现场踏勘, 本工程线路沿线跨越永顺沟 1 次, 经查阅豫政办 (2016) 23 号《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》及相关资料, 跨越水渠处属于非饮用水水源保护区, 属 V 类水体, 主要用于周边农田灌溉。线路在跨越水渠时采用一档跨越, 塔基在架设时应尽量远离水渠。



图 3-1 110kV 升压站周边环境情况卫星图



图 3-2 110kV 吉利变电站扩建间隔侧环境情况卫星图

## 建设项目所在区域环境质量状况及主要环境问题:

为了解工程区域声环境、电磁环境现状,湖北君邦环境技术有限责任公司武汉环境检测分公司于2017年3月13日对工程所在区域进行了声环境、电磁环境现状监测,分别监测电磁环境状况及昼、夜间噪声值。

### 1.电磁环境质量

#### (1) 监测因子

工频电场、工频磁场。

#### (2) 监测方法及规范

《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

#### (3) 监测频次

工频电场、工频磁场在昼间好天气下监测1次。

#### (4) 监测仪器

监测仪器情况见表3-3。

表3-3 监测仪器情况一览表

序号	仪器设备名称	设备型号	校准证书编号	校准单位	校准日期
1	工频场强仪	EFA-300	XDdj2016-4151	中国计量科学研究院	2016.11.14

#### (5) 监测时间及监测条件

监测时间及监测条件见表3-4。

表3-4 监测环境条件

日期	天气	温度(°C)	相对湿度(%)	风速
2017年3月13日	多云	-1~10°C	30%~45%	<3m/s

#### (6) 监测点位

本工程监测点位具体见表3-5,监测布点示意图见图3-3~3-6。

表3-5 工程工频电磁场监测点位一览表

序号	测点名称	监测点位布置
1	110kV 升压站站址中心处	站址中心测量距地面高1.5m处的工频电场强度、工频磁感应强度。
2	电厂主厂房旁(在建)	电磁环境敏感目标建筑外2m测量距地面1.5m高处工频电场强度、工频磁感应强度。
3	张果屯供电所办公楼旁	
4	南乐县宏达标准化养殖园区门前	
5	李红仰家门前	

6	宏业电厂~吉利变 110kV 线路背景监测点	测量背景点处距地面高 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。
7	110kV 吉利变电站间隔扩建侧围墙外	测量间隔扩建侧围墙外 5m 处距地面高 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

备注：线路背景监测点布置在刘庄村农田处，周围较为空旷，监测条件较好。

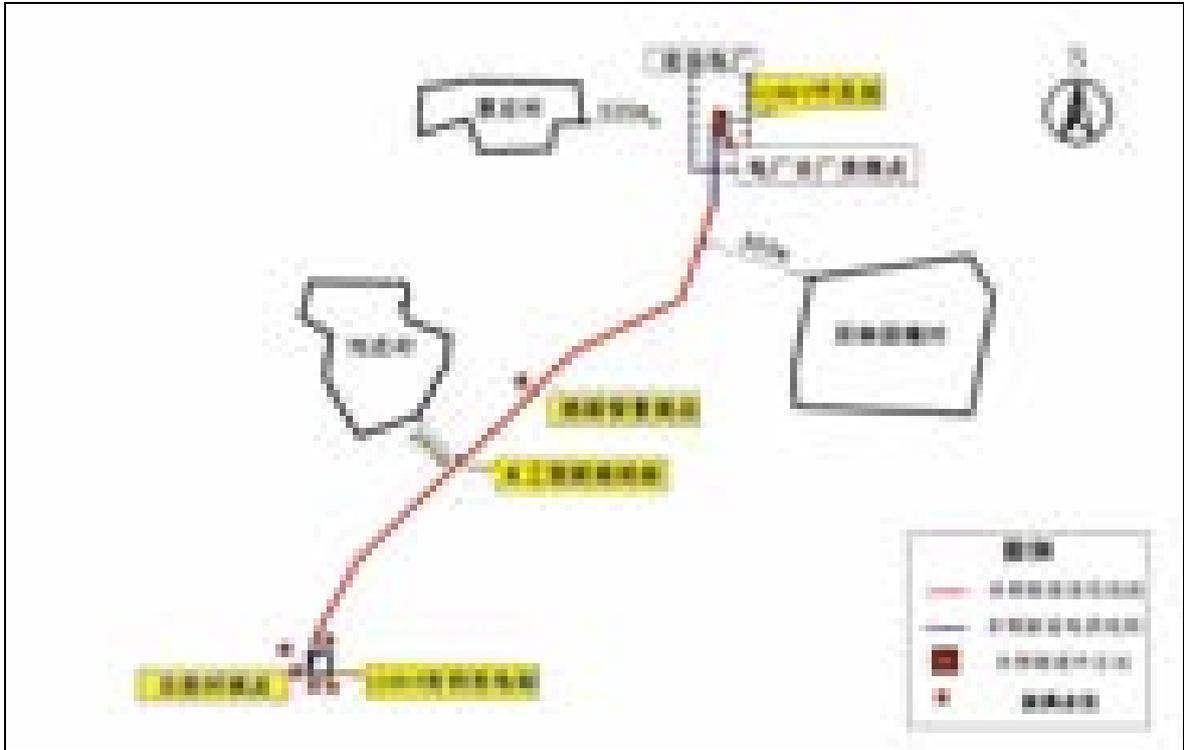


图 3-3 本工程监测布点示意图



图 3-4 110kV 升压站监测布点示意图

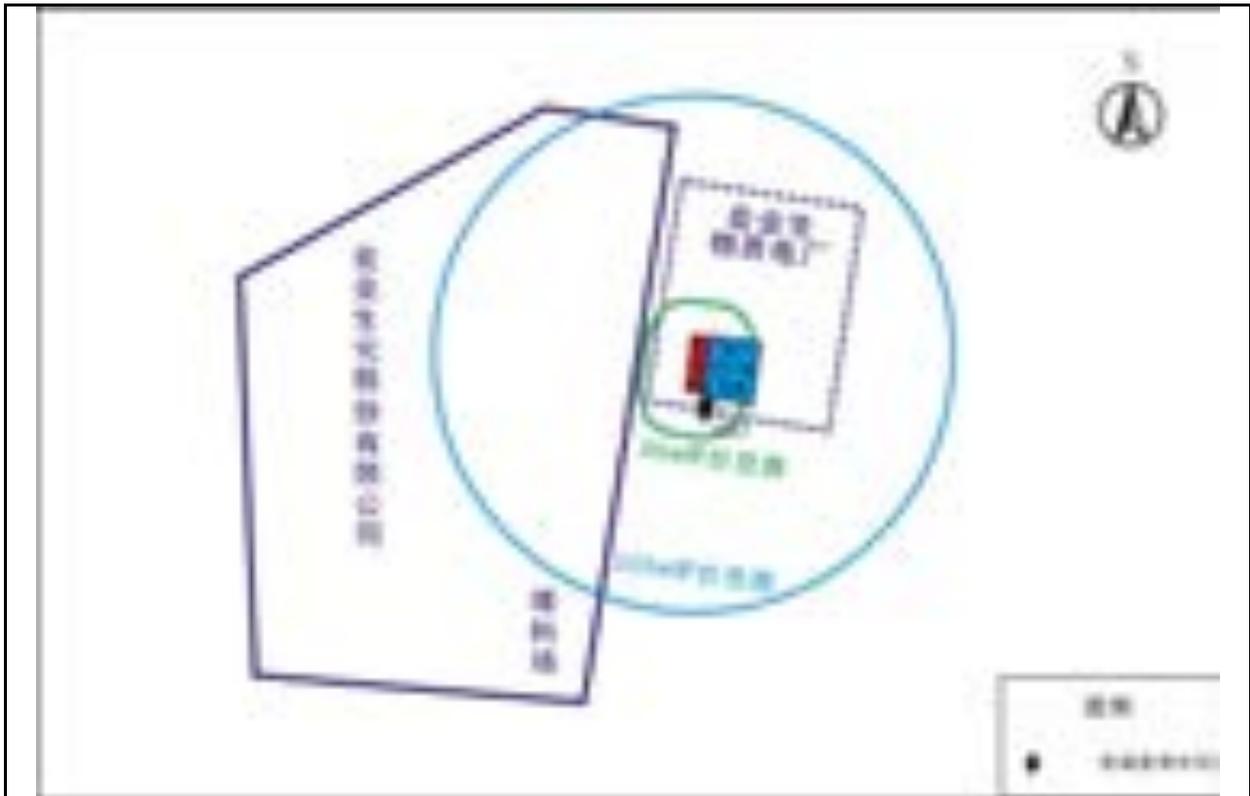


图 3-5 110kV 升压站周边敏感目标监测布点示意图



图 3-6 吉利变间隔扩建工程敏感目标监测布点示意图

(7) 监测结果及分析

根据监测布点要求，对项目所在区域工频电磁场进行了监测，监测结果见表 3-6。

表 3-6 工频电场强度、工频磁感应强度的监测结果

序号	监测点位置	1.5m 高处工频电场强度 (V/m)	1.5m 高处工频磁感应强度 (μT)
EB1	110kV 升压站站址中心处	4.5	0.015
EB2	电厂主厂房旁 (在建)	5.6	0.018
EB3	张果屯供电所办公楼旁	1214	0.317
EB4	南乐县宏达标准化养殖园区门前	436.8	0.153
EB5	李红仰家门前	3.2	0.012
EB6	110kV 吉利变电站间隔扩建侧围墙外	789.4	0.216
EB7	宏业电厂~吉利变 110kV 线路背景监测点	2.9	0.012

备注：EB3 点位位于 110kV 吉利变电站围墙里面，故监测值偏大。EB4 点位紧邻 110kV 吉利变电站西侧围墙，且距离变电站南侧出线较近，故监测值偏大。

本工程所有监测点位处工频电场强度在 (2.9~1214) V/m 之间，工频磁感应强度在 (0.012~0.317) μT 之间，低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 要求的 4kV/m 及 100μT 公众曝露限值要求。

## 2. 声环境质量

### (1) 监测因子

噪声 (等效连续 A 声级)

### (2) 监测点位

监测点位同工频电频磁场，具体见表 3-7、图 3-3~图 3-6。

表 3-7 工程监测点位一览表

序号	测点名称	监测点位布置
1	110kV 升压站	站址四周边界外 1m 测量昼、夜间噪声值。
2	张果屯供电所办公楼旁	声环境保护目标门前 1m 监测昼、夜间噪声值。
3	南乐县宏达标准化养殖园区门前	
4	赵民涛家门前	
5	李红仰家门前	
6	110kV 吉利变电站间隔扩建侧围墙外	间隔扩建侧围墙外 1m 处测量昼夜间噪声。
7	宏业电厂~吉利变 110kV 线路背景监测点	背景监测点处测量昼夜间噪声。

### (3) 监测方法

《声环境质量标准》(GB3096-2008)

《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

### (4) 监测仪器

监测仪器校准情况见表 3-8。

**表 3-8 工程使用监测仪器**

序号	仪器设备名称	设备型号	校准证书编号	校准单位	有效期
1	多功能声级计	AWA5680	LSae2016-4995	中国计量科学研究院	2016.11.8~2017.11.7

(5) 监测结果

**表 3-9 工程所在地环境噪声现状 单位：dB(A)**

序号	监测点位	昼间监测值	夜间监测值	执行标准
N1	110kV 升压站	东侧	42.8	39.5
N2		南侧	43.5	39.2
N3		西侧	44.4	40.1
N4		北侧	44.3	39.6
N5	张果屯供电所办公楼旁	46.1	40.3	昼间：60 夜间：50
N6	南乐县宏达标准化养殖园区门前	47.1	41.0	
N7	赵民涛家门前	47.6	41.3	昼间：55 夜间：45
N8	李红仰家门前	46.3	40.6	
N9	110kV 吉利变电站间隔扩建侧围墙外	46.1	40.8	昼间：60 夜间：50
N10	宏业电厂~吉利变 110kV 线路背景监测点	43.2	39.7	昼间：55 夜间：45

根据表 3-9 监测数据分析，110kV 升压站四周厂界处昼间噪声在（42.8~44.4）dB(A)之间，夜间噪声值在（39.2~40.1）dB(A)之间，声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）“3 类”标准要求。

声环境保护目标李红仰家和赵民涛家昼间噪声监测值在（46.3~47.6）dB(A)之间，夜间噪声值在（40.6~41.3）dB(A)之间，声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求；其他 2 处声环境保护目标昼间噪声监测值在（46.1~47.1）dB(A)之间，夜间噪声值为（40.3~41.0）dB(A)之间，声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

110kV 吉利变电站间隔扩建侧围墙外昼间噪声值为 46.1dB(A)，夜间噪声监测值为 40.8dB(A)，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中“2 类”排放标准。

本工程拟建线路沿线背景监测点处昼间噪声值为 43.2dB(A)，夜间噪声值为 39.7dB(A)，声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）“1 类”标准要求。

#### 四、评价适用标准

<p>环境 质量 标准</p>	<p>根据南乐县环境保护局《关于湖北君邦环境技术有限责任公司濮阳宏业 2×15MW 热电联产发电厂 110kV 升压站及送出线路工程建设项目环境影响评价执行标准的意见》，本工程周边声环境质量执行标准如下：</p> <p>宏业电厂升压站四周声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）“3 类”限值要求。</p> <p>110kV 吉利变电站间隔扩建侧声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）“2 类”限值要求。</p> <p>线路位于乡村区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）“1 类”限值要求，位于交通干线两侧一定范围内声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）“4a 类”限值要求。</p>
<p>污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>根据南乐县环境保护局的执行标准意见，本工程周边噪声排放标准执行标准如下：</p> <p><u>（1）噪声</u></p> <p>宏业电厂升压站四周厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）“3 类”限值要求。</p> <p>110kV 吉利变电站间隔扩建侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）“2 类”限值要求。</p> <p>施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准限值。</p> <p><u>（2）固废</u></p> <p>一般工业固体废物固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》（GB18599-2001）及修改单；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单。</p>
<p>电 磁 环 境 标 准</p>	<p>本工程电磁环境标准如下：</p> <p>按照《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值，居民区工频电场强度评价标准为 4kV/m（架空输电线路下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所为 10kV/m），工频磁感应强度的评价标准为 100 μT。</p>

<p>评价范围</p>	<p>(1) 工频电磁场</p> <p>变电站（升压站）：110kV 变电站（升压站）站界外 30m。</p> <p>架空线路：输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域范围内。</p> <p>地下电缆：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）</p> <p>(2) 噪声</p> <p>变电站（升压站）：变电站（升压站）四周围墙外 200m 范围内。</p> <p>输电线路：输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域范围内（电缆线路不作评价）。</p> <p>(3) 生态环境</p> <p>变电站（升压站）：变电站（升压站）四周围墙外 500m 范围内。</p> <p>输电线路：输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域范围内。</p>
<p>评价工作等级</p>	<p>1、电磁环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014），本工程变电站（升压站）为户内布置，电磁环境按三级进行评价；输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无敏感目标并且部分为地下电缆，输电线路电磁环境按三级进行评价。</p> <p>2、声环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中规定的声环境影响评价工作等级，本工程所处的声环境功能区为 1 类、2 类、3 类、4 类地区。根据导则要求，如建设项目符合两个以上级别的划分原则时，按较高级别评价等级评价，因此，本工程声环境评价等级取最高工作等级二级进行评价。</p> <p>3. 生态环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）中规定的生态影响评价工作等级，本工程属于一般区域，生态影响评价仅进行简要分析。</p>

## 五、建设项目工程分析

### 工艺流程简述（图示）：

本工程工艺流程及产污环节示意图见图 5-1。

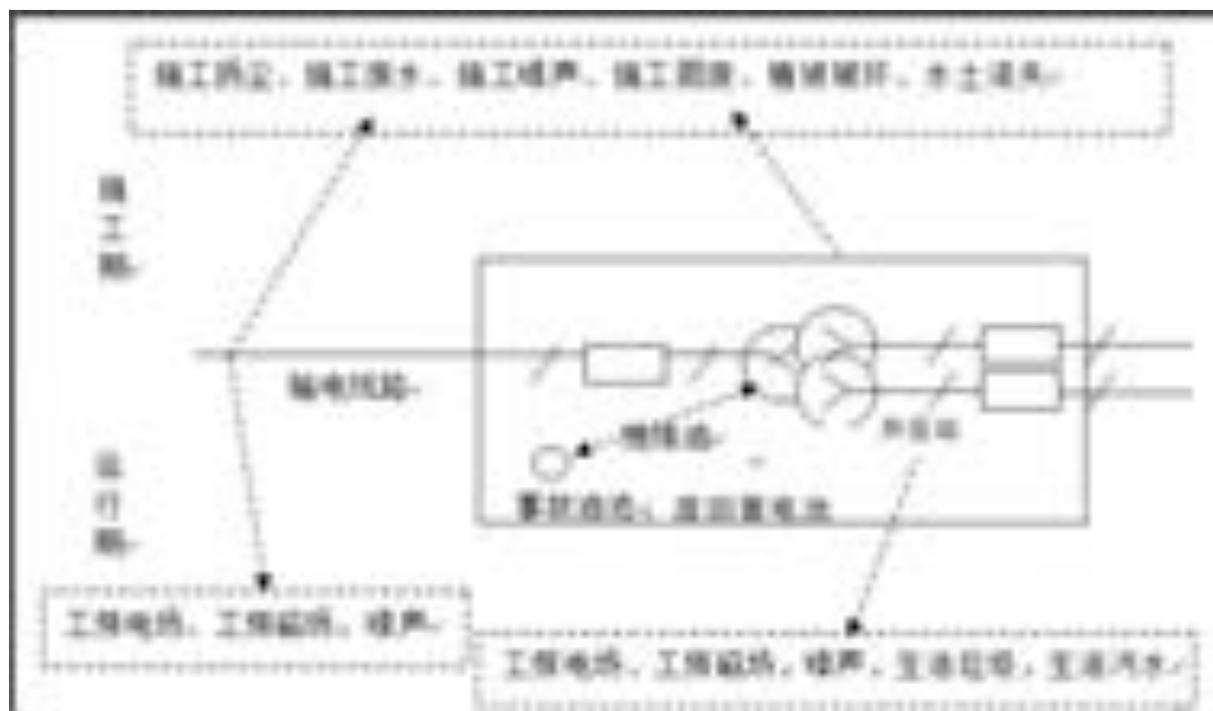


图 5-1 工程工艺流程及产污环节示意图

### 1 施工期

输变电工程施工期各工序产生的环境影响因子如下：

- (1) 施工噪声：施工机械产生。
- (2) 施工扬尘：施工开挖、土石方回填、施工现场的清理平整以及施工车辆行驶产生的二次扬尘和对环境空气质量造成的暂时性的和局部的影响。
- (3) 施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。
- (4) 固体废弃物：施工过程中可能产生的弃土弃渣、施工人员产生的生活垃圾、建筑垃圾。
- (5) 生态环境：施工期对生态环境的影响主要为变电站、升压站以及线路建设导致植被破坏及水土流失的影响。施工开挖、平整、土方临时堆放等将造成植被面积减少，对原地貌的扰动、损坏有可能引起水土流失。

### 2 运行期

#### 2.1 电磁环境

升压站或变电站运行时，主变、配电装置等带高压的部件，通过电容耦合，在其附

近的导电物体上感应出电压和电流而产生静电感应现象。由于导体内部带有负荷而在周围产生电场，导体上有电流通过而产生磁场。

高压输电线运行时，由于导线、金属构件等导体内部带有电荷而在周围产生电场，导体上有电流通过而产生磁场，称之为工频电磁场。工频电磁场是一种极低频率的电磁场，也是一种准静态场。表征静电感应的物理量主要有工频电场强度、感应电压和感应电流等。

## 2.2 噪声

升压站运行期间的可听噪声主要来自变压器等电器设备所产生的电磁噪声、机械噪声。

架空输电线路噪声主要由导线、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。电缆线路运行期无噪声影响。

110kV 吉利变电站间隔扩建不新增噪声源，因此其周围声环境不会发生变化。

## 2.3 废水

升压站运行期依托生物质电厂，不设单独的运行人员，故不会增加电厂生活污水量，不改变电厂原有污水处理方式，不会对站外水环境新增影响。

110kV 吉利变电站间隔扩建运行后不增加运行人员，故不增加生活污水量，即不会改变原有工程的污水处理及利用方式，不会对周围水环境产生影响。

输电线路运行期间无废水产生。

## 2.4 固体废物

升压站运行期依托生物质电厂，不设单独的运行人员，故不会增加固体废物排放量，不会新增环境影响。升压站产生危险固体废物主要为直流系统退出运行的废蓄电池。

升压站直流供电系统会产生废铅酸蓄电池，通过咨询建设单位，110kV 升压站内设置1组蓄电池共104个电池，（单个蓄电池容量为2V/500AH，重约30kg），总重约3.12t，蓄电池寿命为8~10年。当铅酸蓄电池发生故障或其他原因无法继续使用时会产生废旧铅酸蓄电池，废旧铅酸蓄电池废物类别为 HW49（其他废物），废物代码为900-044-49，应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行储存，并交由有资质单位进行处置。危险废物储存设施应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的设计要求。

110kV 吉利变电站间隔扩建运行后不增加运行人员，不增加固体废物排放量，因此不会新增对外环境的影响。

输电线路运行期间无固体废物产生。

## 2.5 变压器油泄漏环境风险

在变压器事故和检修过程中的失控状态下存在变压器油泄漏的环境风险事故。升压站主变终期规模为  $2 \times 25\text{MVA}$ ，本期主变规模为  $2 \times 25\text{MVA}$ 。根据河南地区变电站的相关参数资料，本工程最大单台主变容量储油量约为  $16\text{t}$ （折合容积约为  $18\text{m}^3$ ），升压站本期拟建容积为  $30\text{m}^3$  的事故油池 1 座，其容积能够满足单台最大容量主变发生事故漏油时变压器油 100% 不外泄到环境中的要求。

变压器废油属于危险废物，类别代码为 HW08，废物代码为 900-220-08。对于变压器漏油事故产生的变压器油，应由具有经营此类危险废物回收、处置资质的单位回收、处置。

## 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	处理前产生浓度 及产生量	排放浓度及 排放量
大气 污染物	施工期	土方开挖、材料装卸， 运输车辆、施工机械	施工扬尘 (TSP)	少量	少量
	运行期	/	/	/	/
水污 染物	施工期	施工机械设备	生产废水	少量	综合利用不外排
		施工人员	生活污水	少量	综合利用不外排
	运行期	/	/	/	/
固体 废物	施工期	升压站和输电线路施工	弃土弃渣	少量	综合利用不外排
		间隔扩建施工	建筑垃圾	少量	少量
		施工人员	生活垃圾	少量	少量
	运行期	升压站	生活垃圾	少量	环卫部门定期清运
			废铅酸蓄电池	3.12t/次	交由有资质单位收 集
		变压器油	/		
噪 声	施工期	施工机械、运输车辆等	等效连续 A 声级	挖掘机：70~85dB (A) 推土机：70~80dB (A) 起重机：70~85dB (A)	昼间≤70dB(A) 夜间≤55dB(A)
	运行期	主变压器	等效连续 A 声级	噪声源强<65dB (A)	厂界噪声满足相应 标准限值要求
电 磁	运行期	升压站、变电站以及输 电线路	工频电磁场	/	工频电场≤4kV/m 工频磁感应强度 ≤100μT
<p><b>主要生态影响：</b></p> <p>宏业电厂升压站站址位于电厂厂区预留空地内，升压站站址四周主要为施工工地，基本无动植物分布，且施工场地周边设置有围墙，因此本工程升压站建设对周边生态环境无影响。</p> <p>本工程新建架空线路路径全长约 3.7km，新建杆塔 13 基。根据可研设计资料，塔基永久占地面积约 260m<sup>2</sup>，输电线路塔基开挖土石料临时堆放时会造成植被面积的减少，对原地貌的扰动、损坏有可能引起水土流失。</p> <p>另外，本工程新建电缆线路路径全长约 0.7km。根据可研设计资料，本工程电缆线路位于电厂厂区及变电站内，不新征用地，因此电缆线路施工对周边生态环境无影响。</p>					

## 七、环境影响分析

### 施工期环境影响简要分析：

#### 1.大气环境影响分析

施工期间大气主要污染因子为升压站基础、线路塔基以及电缆沟开挖、回填等施工活动产生的二次扬尘以及运输车辆产生的尾气。

升压站基础工程和110kV 吉利变电站间隔扩建工程需对地面进行场平以及开挖作业。场平以及基础开挖时将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘。施工车辆一般以重型车辆和运输设备为主，行驶过程容易造成扬尘。

本工程架空线路均位于农田走线，沿线多为平原地貌，塔基施工点较为分散且土石方开挖量小，通过杆塔附近的植被遮挡、吸尘，对周围大气环境影响不大。另外，本工程电缆线路位于电厂厂区及变电站内，因此电缆线路施工对周围大气环境影响不大。

为加强大气污染防治，进一步深入贯彻落实《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕97号）和《中共河南省委、河南省人民政府关于打赢大气污染防治攻坚战的意见》（豫发〔2016〕18号）、《河南省人民政府办公厅关于印发河南省2018年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（豫政办〔2018〕14号）要求，切实落实《濮阳市人民政府办公室关于印发濮阳市2018年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（濮政办〔2018〕8号），持续改善环境空气质量，结合本工程特点，本评价提出如下措施：

①严格按照《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于进一步加强扬尘污染专项治理的意见》（豫环攻坚办〔2017〕191号）要求，严格落实新建和在建的各类工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”，严格落实城市规划区内建筑工地禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配制砂浆“两个禁止”，严格执行开复工验收、“三员”管理、扬尘防治预算管理等制度。

②严格运输扬尘管控。本工程施工过程中的渣土运输车必须为自动密闭车辆，防止车辆运输过程中因漏洒造成扬尘。所有渣土运输车辆统一安装卫星定位装置并与公安交管部门联网，实现动态跟踪监管。施工单位应经常清洗运输车辆，以减少扬尘。

③强化施工用车日常监管。按照《环境保护部、公安部、国家认证认可监督管理委员会关于进一步规范排放检验加强机动车环境监督管理工作的通知》（国环规大气

(2016) 2号) 要求, 严禁使用未核发安全技术检验合格标志的车辆。

通过加强对施工期的管理, 在采取以上措施的前提下, 项目施工期对周边环境空气的影响不大。

## 2.水环境影响分析

施工期的废水主要有生活污水和施工废水。

### (1) 生活污水

宏业电厂配套有污水处理设施, 升压站施工人员产生的少量生活污水可纳入电厂污水处理设施处理。线路施工人员可就近租用附近村庄民房, 生活污水可利用当地已有的生活污水处理设施进行处理。

吉利变本期间隔扩建的施工产生的少量生活污水利用站内原有的生活污水处理设施进行处理。

### (2) 施工废水

施工期产生的生产废水主要为施工过程中遇雨天蓄积的雨水以及车辆清洗废水。可采用修筑简易沉淀池的方式进行处理, 施工废水经沉淀后用于施工道路洒水抑尘。

本工程线路塔基以及电缆线路施工所需混凝土较少, 一般在施工现场采用人工拌和, 基本无生产废水产生。

## 3.声环境影响分析

### (1) 升压站和吉利变电站

升压站和吉利变电站扩间隔扩建施工期场地开挖处理、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, 在打桩阶段主要是打桩机; 在建筑施工阶段主要有砼振捣器、砼搅拌机、升降机和电锯等, 噪声水平为70~85dB(A)。

考虑在没有隔声措施、周围无屏障的情况下, 对单台施工机械设备噪声随距离的衰减进行预测, 公式如下:

$$L(r) = L(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中:  $L(r)$ ----距噪声源  $r$  处噪声级

$L(r_0)$ ----距噪声源  $r_0$  处噪声级

取最大施工噪声源值85dB(A)对变电站施工场界及周围声环境保护目标的声环境贡献值及叠加值进行预测, 预测结果见表7-1。

**表7-1 施工噪声源对施工场界及周围噪声贡献值**

距场界外距离(m)	0	10	20	30	80	100	150
无围墙噪声贡献值 dB(A)	71	61	57	54	46	44	41
有围墙噪声贡献值 dB(A)	66	56	52	49	41	39	36
施工场界噪声标准 (土石方工程) dB(A)	昼间70dB(A)，夜间55dB(A)						

升压站和吉利变电站间隔扩建施工区无围墙时，施工场界噪声值为71dB(A)，不满足昼间70dB(A)和夜间55dB(A)的限值要求；施工区设置围墙后，施工活动对场界贡献值可降低5dB(A)，降低后场界噪声为66dB(A)，可满足昼间70dB(A)的限值要求，但仍不能满足夜间55dB(A)的限值要求。因此，本评价提出夜间应禁止高噪声设备施工。

为进一步减轻本工程施工期对周围声环境产生的影响，本评价提出以下措施：

①施工场地周围应先行设置实体围栏，优化施工布局，高噪声施工设备安排在远离敏感目标区域；

②优选低噪声施工机械设备，并加强设备的运行管理，使其保持良好的运行状态，从源强上控制施工噪声对周边环境的影响；

在采取以上措施后，可有效降低项目施工期对周边声环境的影响。

#### (2) 输电线路

施工噪声主要是线路基础开挖时各种机械设备产生。本工程线路较短，线路施工时间较为短暂，线路施工产生的噪声是暂时性的，工程结束时影响随之消除。

### 4.固废环境影响分析

固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾及升压站、变电站间隔扩建、线路塔基开挖产生的施工弃土弃渣等。

#### (1) 生活垃圾、施工废料、建筑垃圾

项目施工人员生活垃圾主要以一次性餐具等垃圾为主，施工废料主要为相关电气设备的外包装等，以上固体废物经分类收集后统一清运至环卫部门指定地点，对周边环境影响较小。

#### (2) 弃土弃渣

升压站场平以及基础开挖产生的少量土石方可用于电厂厂区回填，对周边环境基本无影响。线路杆塔基础浇筑过程中产生的弃渣集中堆放，施工完成后统一清运，升压站侧的电缆沟开挖产生的少量土石方就近回填或用于电厂厂区回填，吉利变电站侧的电缆沟开挖产生的少量土石方就近回填。

在采取本评价提出的环保措施后，项目施工期固体废物对周边环境的影响可以得到有效控制。

## 5.生态影响分析

本工程施工期对生态环境的影响主要表现在施工开挖和施工活动对土地的占用、扰动以及植被破坏造成的影响。

### (1) 土地占用

宏业生物质电厂升压站站址位于宏业电厂厂区预留空地内，不新征占地。

根据可研资料可知，110kV 吉利变电站间隔扩建工程需在站区西侧向西征地，征地面积约1246m<sup>2</sup>。110kV 吉利变电站间隔扩建侧目前为空地，施工对原地貌的扰动、损坏有可能引起水土流失。

本工程架空线路新建杆塔13基。根据可研设计资料，塔基永久占地面积约260 m<sup>2</sup>。输电线路塔基开挖土石料临时堆放时会造成植被面积的减少，对原地貌的扰动、损坏有可能引起水土流失。本工程电缆线路位于电厂厂区及变电站内，不新征用地，对周边生态环境无影响。

### (2) 植被破坏

升压站站址四周主要为施工工地，基本无动植物分布，且施工场地周边设置有围墙，因此对周边生态环境无影响。

本工程拟建架空线路占地为农田，受影响的植被主要为农田栽种的农作物以及沿线人工种植的杨树。线路工程因单个塔基占地面积小，对植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为施工人员对农田作物的踩踏，但由于塔基施工为点状作业，单塔施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的，在施工结束后及时进行植被恢复的情况下对农田植被影响较小。本工程电缆线路位于电厂厂区及变电站内，不新征用地，对周边生态环境无影响。

为减少工程占地对生态环境和当地农业的影响，针对本工程项目特点，本评价提出以下措施：

①在初步设计期间，结合最新勘查资料，尽量减少塔基数量，同时尽量选择占地面积较小的塔基基础和塔型；

②对塔基定位进行优化，尽量使塔基落于田边地角，尽量避免塔基位于农田中央，减少对农田的占用；

③施工期间尽量控制塔基开挖量，施工料场及牵张场尽量选择周边已有空地，施工材料运输尽量利用已有的道路，减少施工占地；

④塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；

⑤塔基施工结束后尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行复耕或植被恢复；

⑥施工期间加强管理，妥善处理施工过程产生的垃圾，防止乱堆乱弃影响周边环境；

⑦电缆沟开挖后产生的土方及时就近回填，施工结束后及时进行迹地恢复；

#### **6.后期扩建工程的施工期影响分析**

宏业电厂110kV 升压站终期规模主变为 $2\times 25\text{MVA}$ ，110kV 出线为2回；本期主变 $2\times 25\text{MVA}$ ，110kV 出线1回。110kV 升压站本期征地按照终期规模一次性征完，后期不再新征土地。另外，本期110kV 出线间隔构架拟全部建设完毕，后期间隔扩建工程只在站内进行，不新征土地，仅需在站内预留位置安装相应设备及接入导线等。

宏业电厂110kV 升压站后期扩建工程主要在站内进行施工作业，并且升压站位于电厂厂区内，因而施工期对周边大气环境、声环境、水环境、生态环境等影响很小。

## 运行期环境影响分析：

### 1.电磁环境影响分析

由于本工程电缆线路较短，并位于电厂厂区及 110kV 吉利变电站出线侧，线路周边无环境敏感目标，对周边环境影响较小，故本次评价只针对架空输电线路的电磁环境影响进行分析。架空电线路评价等级为三级，电磁环境影响采用模式预测来分析、预测和评价输电线路投运后产生的电磁环境影响。根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）本工程宏业电厂升压站及吉利变间隔扩建的电磁环境影响评价等级为二级，采用类比监测的方法。

本工程按照导则要求对电磁环境影响进行了专题评价，在此仅作结论性分析。

#### （1）升压站

110kV 升压站变电站选取 110kV 黄家庵变电站（主变容量  $2\times 63\text{MVA}$ ）作为类比分析对象。

根据类比分析可知，升压站投运后，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中居民区  $4\text{kV/m}$ 、 $100\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值要求。

#### （2）输电线路

##### ①非居民区

本工程 110kV 线路在采用 1A3-ZM2 型塔、JL/G1A-300/25 型导线、下相线对地高度为 6m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为  $2.241\text{kV/m}$ ，工频磁感应强度为  $23.259\mu\text{T}$ ，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所  $10\text{kV/m}$  和  $100\mu\text{T}$  的限值要求。

##### ②居民区

本工程 110kV 线路在采用 1A3-ZM2 型塔、JL/G1A-300/25 型导线、下相线对地高度为 7m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为  $1.668\text{kV/m}$ ，工频磁感应强度最大值为  $17.745\mu\text{T}$ ，均分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中  $4\text{kV/m}$  及  $100\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值要求。

#### （3）扩建间隔工程

吉利变本期仅扩建 1 个 110kV 出线间隔，工程内容为：需将站区西侧向西征地扩建 1 个 110kV 出线间隔，本期采用电缆出线。间隔扩建不会改变站内的主变、主母线等主

要电气设备，间隔内带电装置相对较少。在只考虑变电站的影响时，仅在变电站间隔内增加的电气设备，且本次增加的出线间隔采用电缆出线，对围墙外的工频电场、工频磁场的增量构成影响较小。已有 110kV 出线间隔处为架空出线，本次扩建间隔为电缆出线，由于电缆位于地下，比架空线路对周围电磁环境影响小，因此用吉利变电站架空出线侧的数据类比本期的出线间隔是合理的。通过对 110kV 吉利变电站已有出线间隔处的电磁环境进行现状监测可知，吉利变已有 110kV 出线间隔处的工频电场强度为 789.4V/m，工频磁感应强度为 0.216 μT，可知本期扩建完成后，扩建间隔处围墙外电磁环境能够满足工频电场居民区 4kV/m，工频磁场 100 μT 的限值要求。

#### (4) 电磁环境敏感目标

本工程建成投运后各处电磁环境敏感目标的工频电场强度最大值为 0.331kV/m、工频磁感应强度最大值为 0.1155μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 和 100μT 的限值要求。

## 2.声环境影响分析

### 2.1 升压站

主变位于独立主变室内，为一个整体声源，根据《环境影响评价技术导则-声环境》HJ2.4-2009中预测模式界定，本评价预测将单台主变作为1个整体声源（面源）进行预测。主要预测模式如下：

#### (1) 点声源预测模式

点声源声能衰减模式：

$$L(r) = L(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中：L(r)----距噪声源 r 处噪声级

L(r<sub>0</sub>)----距噪声源 r<sub>0</sub>处噪声级

#### (2) 整体声源预测模式

##### ①室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L<sub>p1</sub>和 L<sub>p2</sub>。若声源所在室内声场为近似扩散声场，按下列公式计算出靠近室外观护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (A_i + 6)$$

式中：

L<sub>P2i</sub>(T)—靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$TL_i$ —围护结构  $i$  倍频带的隔声量, dB。

然后按下列公式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 ( $S$ ) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_{p_i} = L_{p_j}(F) + 10 \lg a$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。



图 7-1 室内声源等效为室外声源图例

一个大型机器设备的振动表面, 车间透声的墙壁, 均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为  $W$ , 各面积元噪声的位相是随机的, 面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成, 其合成声级可按能量叠加法求出。

### ②噪声户外传播衰减的计算

A 声级的计算公式为:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{diV} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gy} + A_{misc})$$

$L_p(r)$  ----距声源  $r$  处的 A 声级, dB;

$L_p(r_0)$  --参考位置  $r_0$  处的 A 声级, dB;

$A_{diV}$ -----声波几何发散引起的 A 声级衰减量, dB;

$A_{bar}$ -----遮挡物引起的 A 声级衰减量, dB;

$A_{atm}$ -----空气吸收引起的 A 声级衰减量, dB;

$A_{gy}$ -----地面效应衰减量, dB;

$A_{misc}$ -----其他多方面效应, dB;

根据现场调查, 项目所在地地势较为平坦, 预测点主要集中在厂界外 1m 处, 故本次评价不考虑  $A_{gy}$ 、 $A_{atm}$ 、 $A_{misc}$ 。故本公式可简化为:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{diV} + A_{bar})$$

### ③面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面, 车间透声的墙壁, 均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为  $W$ , 各面积元噪声的位相是随机的, 面声源可看作由无数点

声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。

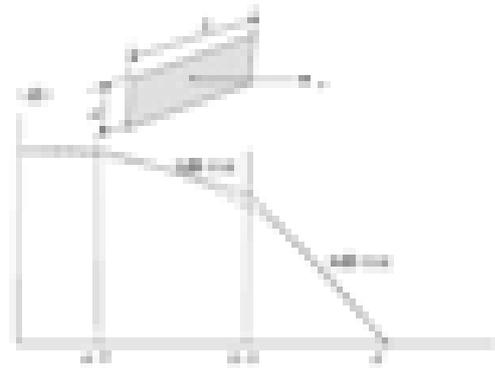


图 7-2 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

上图给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中心距离  $r$  处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$  时，几乎不衰减 ( $A_{div} \approx 0$ )；当  $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 ( $A_{div} \approx 10 \lg (r/r_0)$ )；当  $r > b/\pi$  时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性 ( $A_{div} \approx 20 \lg (r/r_0)$ )。其中面声源的  $b > a$ 。图中虚线为实际衰减量。

#### ④ 屏障引起的衰减 ( $A_{bar}$ )

主要考虑厂房衰减的计算，采用双绕射计算；对于下图所示的双绕射情景，可由以下公式计算绕射声与直达声之间的声程差  $\delta$ ：

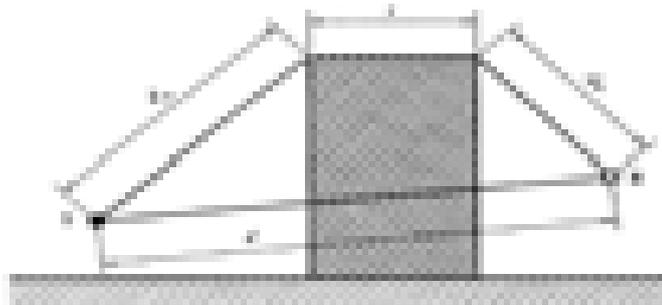
$$\delta = \sqrt{d_{ss}^2 + e^2} + \sqrt{d_{sr}^2 + e^2} - a$$

式中： $a$ —声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m。

$d_{ss}$ —声源到第一绕射边的距离，m。

$d_{sr}$ —（第二）绕射边到接收点的距离，m。

$e$ —在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离，m。



### (3) 合成噪声级模式

项目升压站厂界处噪声是由主变室、散热器室户内传声及项目所在地噪声背景值相叠加而成，合成噪声级模式按照以下公式计算。

$$L = 10\lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10}\right)$$

式中：L----多个噪声源的合成声级

Li----某噪声源的噪声级

#### (4) 预测值的选取

考虑到变电站周边环境较为敏感，四周楼房相对较高，本评价明确要求建设单位采取低噪声主变，声源等效声级控制在65dB(A)以内；根据设计要求，采取建筑物内墙壁、顶棚等采取吸声措施，主变室采取隔振措施，起到有效的隔噪效果。保守考虑噪声经主变室墙壁及吸声材料削减20dB(A)。

#### 2.1.4 预测结果

结合项目特点，各功能单元面积、隔声量以及经计算得到的各整体声源功率级见表7-2、表7-3。

**表 7-2 各单元面积、隔声量以及经计算得到的各整体声源功率级一览表**

单元名称	室内声压级 (dB)	建筑尺寸规格			透声面积 m <sup>2</sup>		墙体隔声量 (dB)	等效室外声源 (dB)	
		长 m	宽 m	高 m	长边	短边		长边	短边
#1 主变室	65	6.8	6	7.4	50.3	44.4	20	56	55.5
#2 主变室	65	6.8	6	7.4	50.3	44.4	20	56	55.5

**表 7-3 主变室外等效声源源强 单位：dB(A)**

预测点 噪声源		主变室外			
		东侧	南侧	西侧	北侧
#1 主变室	面声源	56.0	55.5	56.0	55.5
#2 主变室	面声源	56.0	55.5	56.0	55.5

根据110kV 升压站的可行性研究报告，变电站噪声源距站址四周围墙的距离如表7-4所示。

厂界噪声预测见图7-3。

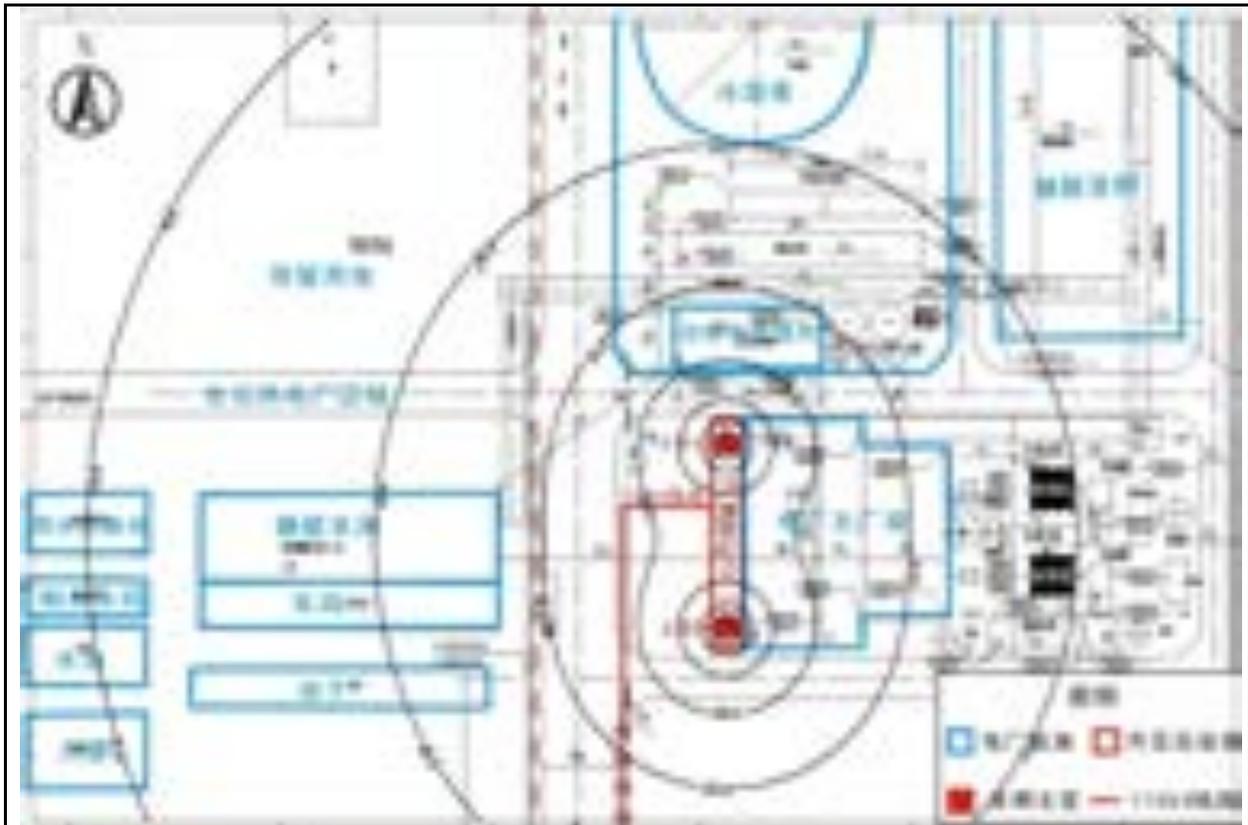


图7-3 110kV 升压站厂界噪声噪声预测等值线图

表 7-4 噪声源距生物电厂厂界围墙的距离 单位：m

噪声源 \ 预测点	东侧	南侧	西侧	北侧
#1主变室	115	50	52	144
#2主变室	115	10	52	180

根据预测，对周围声环境的影响见表 7-5。

表 7-5 变电站厂界及敏感点噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点	噪声总贡献值	标准值		
		昼间	夜间	
变电站厂界噪声	东厂界	17.9	65	55
	南厂界	35.7	65	55
	西厂界	24.7	65	55
	北厂界	14.6	65	55

从表 7-5 计算数据可以看出，在落实本评价提出的环保措施前提下，升压站建成投运后，厂界四周噪声贡献值在（14.6~35.7）dB(A)之间，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）“3类”排放限值要求。

## 2.2 输电线路

110kV 架空线路正常运行时基本无噪声，仅在下雨或大雾时会产生连续性电磁性噪声，但其噪声以中低频为主，其源强较小，可以忽略不计，对环境背景噪声影响不大。

根据以往监测资料分析，输电线路正式运行后，在晴好天气情况下人耳在 110kV 线路下听不出输电线路的运行噪声，架空线路运行噪声贡献值很小，环境噪声基本与背景噪声相同。

110kV 电缆线路运行期间无噪声产生。

### 2.3 吉利 110kV 变电站间隔扩建工程

对于吉利变而言，其噪声源主要为变压器。本期仅为 110kV 间隔扩建工程，不增加新的噪声源，即扩建工程对厂界噪声不构成贡献值，因此，吉利变电站间隔扩建后厂界噪声仍可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）“2 类”排放限值要求。

### 3. 地表水环境影响分析

升压站运行期依托宏业电厂，不设单独的运行人员，故不会增加电厂生活污水量，不改变电厂污水处理方式，不会新增影响。

吉利变间隔扩建运行后不增加运行人员，故不增加生活污水量，即不会改变原有工程的污水处理及利用方式，不会对周围水环境产生影响。

输电线路运行期间无废水产生。

### 4. 固体废物影响分析

升压站运行期依托宏业电厂，不设单独的运行人员，故不会增加固体废物排放量，不会新增环境影响。

升压站直流供电系统会产生废铅酸蓄电池，通过咨询建设单位，110kV 升压站内设置 1 组蓄电池共 104 个电池，（单个蓄电池容量为 2V/500AH，重约 30kg），总重约 3.12t，蓄电池寿命为 8~10 年。当铅酸蓄电池发生故障或其他原因无法继续使用时会产生废旧铅酸蓄电池，废旧铅酸蓄电池废物类别为 HW49（其他废物），废物代码为 900-044-49，应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行储存，并交由有资质单位进行处置。危险废物储存设施应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的设计要求。

吉利变间隔扩建运行后不增加运行人员，不增加固体废物排放量，因此不会新增对外环境的影响。

输电线路运行期间无固体废物产生。

### 5. 环境风险分析

在变压器事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油泄漏的风险事故，变压器漏油事故产生的变压器废油，根据《国家危险废物名录》（原国家环境保护部 第 39

号令) 变压器废油废物类别为 HW08 (废矿物油与含矿物油废物), 废物代码为 900-220-08, 事故油池必须采取“三防”, 即防扬洒、防流失、防渗漏等污染防治措施, 产生的变压器油应交由有资质的单位进行处理。

新建 110kV 升压站主变终期规模为  $2 \times 25\text{MVA}$ 。根据河南地区变电站变压器的相关参数可知, 容量为 25MVA 的变压器油重约为 16t (折合容积约为  $18\text{m}^3$ )。110kV 升压站内将新建 1 座容积为  $30\text{m}^3$  的事故油池, 能够满足单台最大容量变压器绝缘油在事故并失控情况下泄露时 100%不外泄到环境中的要求。

事故油池池体采用的混凝土为 C30, 抗渗标号为 P6, 根据《混凝土质量控制标准》(GB50164-2011), 抗渗等级  $\geq \text{P6}$  的混凝土为抗渗混凝土, 因此本工程新建事故油池池体抗渗等级满足事故油不渗透到环境中的要求。

经咨询设计单位及建设单位, 变压器下设置储油坑并铺设鹅卵石, 通过事故排油管与事故集油池相连, 排油管道采用水煤气钢管, 刷防锈底漆及沥青漆两道防腐。在事故并失控情况下, 泄露的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层 (鹅卵石层可起到吸热、散热作用), 并经事故排油管自流进入事故集油池, 事故油经收集后回收处理利用, 不能回收利用的废油及污泥 (废物代码 900-210-08) 交由有危险废物处置资质的单位进行处置。

## 6.后期扩建工程运行期环境分析

宏业电厂 110kV 升压站后期扩建建设中只需在原有预留位置安装相应设备及接入导线等, 不需新建其他建筑物, 不需新征用地。

宏业电厂 110kV 升压站后期扩建工程完成后不新增运行人员, 不会改变原有工程的污水处理及利用方式, 因此对周边大气环境、水环境、生态环境等基本无影响。

## 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 (编号)	污染物 名称	防治措施	防治效果	
大气 污染物	施工期	土方开挖、 材料装卸、 运输车辆、 施工机械	施工扬尘 (TSP)	<p>①严格按照《河南省住房和城乡建设厅关于发布河南省工程建设标准〈城市房屋建筑和市政基础设施工程及道路扬尘污染防治标准（试行）〉的通知》（豫建设标〔2016〕48号）、《河南省公路水运工程施工扬尘污染防治标准（试行）》等各类扬尘防治要求对施工现场进行管控。施工过程中开挖产生的土方采用苫布遮盖，开挖完成后及时回填，多余土方及时清运，对施工现场定期洒水、喷淋，避免尘土飞扬。对未按要求完全落实防尘、抑尘、降尘措施的施工现场，责令限期整改；逾期未整改到位的，一律实行停工整治。</p> <p>②严格运输扬尘管控。本工程施工过程中的渣土运输车必须为自动密闭车辆，防止车辆运输过程中因漏洒造成扬尘。所有渣土运输车辆统一安装卫星定位装置并与公安交管部门联网，实现动态跟踪监管。施工单位应经常清洗运输车辆，以减少扬尘。</p> <p>③强化施工用车日常监管。按照《环境保护部、公安部、国家认证认可监督管理委员会关于进一步规范排放检验加强机动车环境监督管理工作的通知》（国环规大气〔2016〕2号）要求，严禁使用未核发安全技术检验合格标志的车辆。</p>	有效抑制扬尘产生。
水 污 染 物	施工期	施工机械 设备	生产废水	<p>施工期产生的生产废水主要为施工过程中遇雨天蓄积的雨水以及车辆清洗废水。可采用修筑简易沉淀池的方式进行处理，施工废水经沉淀后用于施工道路洒水抑尘。</p>	对工程周边水体水质没有影响。
		施工人员	生活污水	<p>①宏业电厂拟建办公生活区，并配套有污水处理设施，升压站施工人员的少量生活污水可纳入热电厂污水处理设施处理；</p> <p>②吉利变间隔扩建工程的施工人员产生少量生活污水利用站内原有的生活污水处理设施进行处理；</p> <p>③线路施工人员可就近租用附近村庄民房，生活污水可利用当地已有的生活污水处理设施进行处理。</p>	
固 体 废 物	施工期	施工人员	生产垃圾	<p>①升压站场平以及基础开挖产生的少量土石方用于电厂厂区回填；</p> <p>②线路杆塔基础浇筑过程中产生的弃渣集中堆放，施工完成后统一清运，升压站侧的电缆沟开挖产生的少量土石方就近回填或用于电厂厂区回填，吉利变电站侧的电缆沟开挖产生的少量土石方就近回填；</p>	对周围环境影响较小。
			生活垃圾	<p>②项目施工人员产生的生活垃圾等经分类收集后统一清运至环卫部门指定地点。</p>	

	运行期	临时检修人员	生活垃圾	升压站运行期依托宏业电厂，不设单独的运行人员，故不会增加固体废物排放量。	对周围环境影响较小。
		升压站	废铅酸蓄电池、变压器废油	①升压站蓄电池完成使用寿命后不得随意丢弃，应设置满足设计要求的危险废物储存设施进行储存，并交由具有经营资质的单位回收处理； ②事故或检修时可能产生的废变压器油应交由具有经营资质的单位回收处理。	对周围环境影响较小。
声环境	施工期	施工机械	等效连续 A 声级	①施工场地周围应先行设置实体围栏，优化施工布局，站内高噪声施工设备安排在远离敏感目标区域； ②优选低噪声施工机械设备，并加强设备的运行管理，使其保持良好的运行状态，从源强上控制施工噪声对周边环境的影响。	对周围环境影响较小。
	运行期	主变压器	等效连续 A 声级	优选主变压器，严格控制主变噪声源强在 65dB(A) 以内。	周边声环境满足相关标准要求。
电磁环境	前期	输电线路	电磁环境	①对高压一次设备采用均压措施；控制导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置等，同时在变电站设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影 响；控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，确保地面工频电场强度水平符合标准； ②对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；此外，输电线路经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离； ③根据预测，本工程线路经过非居民区时导线对地高度应不小于 6m，线路经过居民区时导线对地高度应不小于 7m。	满足公众曝露限值要求。
其他	①升压站本期拟建容积为 30m <sup>3</sup> 的事故油池 1 座，其容积能满足单台变压器绝缘油在事故并失控情况下泄露时不外溢至外环境的需要； ②设置环境管理机构及人员，负责施工期及运行期的环境管理； ③工程投产后，对工程周边电磁及声环境保护目标进行监测。				

## 生态保护措施及预期效果:

### 1、生态保护措施

①在初步设计期间,结合最新勘查资料,尽量减少塔基数量,同时尽量选择占地面积较小的塔基基础和塔型;

②对塔基定位进行优化,尽量使塔基落于田边地角,尽量避免塔基位于农田中央,减少对农田的占用;

③施工期间尽量控制塔基开挖量,施工料场及牵张场尽量选择周边已有空地,施工材料运输尽量利用已有的道路,减少施工占地;

④塔基施工开挖时应分层开挖,分层堆放,施工结束后按原土层顺序分层回填,以利于后期植被恢复;

⑤塔基施工结束后尽快清理施工场地,并对施工扰动区域进行复耕或植被恢复;

⑥施工期间加强管理,妥善处理施工过程中产生的垃圾,防止乱堆乱弃影响周边环境;

⑦电缆沟开挖后产生的土方及时就近回填,施工结束后及时进行迹地恢复;

### 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。

## 环境管理与监测计划

本工程的建设将会对工程区域自然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,掌握项目工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况,确保各项环保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、减少工程建设及工程运行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。

### 1、施工期的环境管理和监督

鉴于施工期环境管理工作的重要性,根据国家有关要求,施工期的环境管理工作依据相关要求进行。

### 2、运行期的环境管理和监督

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

环境管理部门的职能为:

(1)制定和实施各项环境监督管理计划;

(2) 建立电磁环境影响监测、生态环境现状数据档案，并定期报当地环境保护行政主管部门备案；

(3) 检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行；

(4) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等工作。

### 3、环境监测计划

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，其主要是：测试、收集环境状况基本资料；整理、统计分析监测结果上报本工程所在地环境保护行政主管部门。电磁、声环境影响监测工作可委托相关有资质的单位完成。

#### 3.1 升压站环境监测计划

(1) 电磁环境影响监测：

①监测点位布置：升压站四周厂界围墙外 5m 处各布置一个监测点位，在高压出线侧设置一处衰减断面。

②监测项目：工频电场、工频磁场。

③监测时间：竣工环保验收调查期间进行监测。

④监测频次：昼间监测一次。

(2) 噪声监测

①监测点位布置：升压站厂界四周围墙外 1m 处各布设一个点位。

②监测项目：等效连续 A 声级。

③监测时间：竣工环保验收期间进行监测。

④监测频次：昼夜间各监测一次。

#### 3.2 输电线路环境监测计划

(1) 电磁环境影响监测：

①监测点位布置：沿线电磁环境敏感目标建筑前需设置监测点位；根据线路架设方式在线路沿线设置衰减监测断面。

②监测项目：工频电场、工频磁场。

③竣工验收：竣工环保验收调查期间进行监测。

④监测频次：昼间监测一次。

(2) 噪声监测

①监测点位布置：线路沿线距离较近的声环境保护目标建筑前设置监测点位。

②监测项目：等效连续 A 声级。

③监测时间：竣工环保验收期间进行监测。

④监测频次：昼夜间各监测一次。

#### 4、工程竣工环境保护验收

按照国务院令 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》要求，本项工程竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位应当依法向社会公开验收报告。其配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。

竣工环境保护验收相关内容见表 8-1。

表8-1 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	项目是否经核准，环评批复文件是否齐备，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	环境敏感区基本情况	核查环境敏感区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	杆塔架设高度是否满足要求	根据电磁环境监测结果及环评报告要求，验证线路对地高度是否符合要求。
6	电磁环境	变电站四周及线路沿线敏感点处的工频电场强度 $<4\text{kV/m}$ ，工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$ 。
7	水环境	2m <sup>3</sup> 化粪池是否满足使用需要，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。
8	声环境	主变噪声源强 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，升压站厂界四周噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)“3类”排放标准；敏感点处声环境质量满足《声环境质量标准》(GB12348-2008)中相应标准要求；吉利变电站间隔扩建后厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)“2类”排放限值要求。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。
9	固体废物	施工期的生活垃圾有无乱丢乱弃现象，主变基础开挖的土方是否回填；是否设置符合要求的危险废物储存设施。
10	环境风险防范	30m <sup>3</sup> 事故油池容积是否满足单台最大容量主变事故油100%不泄露的需要，产生的废铅酸蓄电池是否按照要求进行处置。

11	<u>生态环境保护措施</u>	是否落实表土防护、破坏区域植被恢复、施工过程中垃圾妥善处理、跨越林木植被是否采取高塔跨越等生态保护措施。
12	<u>公众意见收集与反馈情况</u>	工程施工期和运行期实际存在的及公众反映的环境问题是否得以解决。
13	<u>环境敏感区处环境影响因子验证</u>	监测本工程附近环境敏感点的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。并采取相应的技术措施，确保各环境敏感保护目标处的电磁环境及声环境水平满足相关标准限值要求。

## 九、结论

### 1.工程概况

濮阳宏业2×15MW 热电联产发电厂110kV 升压站及送出线路工程具体建设内容如下：

(1) 新建濮阳宏业热电联产发电厂110kV升压站工程：在宏业热电联产发电厂厂区内南侧新建110kV升压站一座，最终规模主变容量为2×25MVA，110kV出线1回。本期建设主变容量2×25MVA，110kV出线1回。

(2) 110kV吉利变电站间隔扩建工程：本期在110kV吉利变电站内新建110kV出线间隔1个。全站电气总平面布置方式不变，只在站区西侧向西征地1246m<sup>2</sup>后新建1个110kV出线间隔。

(3) 宏业热电联产发电厂升压站~吉利变110kV线路工程：线路起于宏业热电联产发电厂升压站，止于110kV吉利变电站。新建线路全长4.4km，其中电缆长0.7km，单回架空线路长3.7km。

线路主要位于南乐县张果屯镇境内走线。

### 2.工程与产业政策和规划的符合性

根据国家发展和改革委员会第21号令《产业结构调整指导目录（2011年本）》(2013修正)中内容，本项目为输变电工程，属于鼓励类别第四项电力“电网改造与建设”类项目，项目建设符合国家产业政策要求。

本工程已取得电力部门允许接入电网的意见，工程建设符合濮阳市电网规划要求。

升压站站址位于南乐宏业电厂厂区内预留位置处，本期不新征土地；电厂厂区前期已取得了规划部门的选址意见书，工程建设与当地规划是相符的。

110kV线路路径均位于南乐县境内，已经取得南乐县城乡规划局等相关部门意见，同时也已经取得沿线镇政府意见，工程建设符合南乐县城乡规划要求。

110kV吉利变间隔扩建需新增征地1246m<sup>2</sup>，用地性质为建设用地，已取得濮阳市国土资源局等相关部门意见，符合南乐县张果屯镇土地利用总体规划。

### 3.环境质量现状分析结论

#### 3.1 噪声

110kV 升压站四周厂界处昼间噪声在（42.8~44.4）dB(A)之间，夜间噪声值在（39.2~40.1）dB(A)之间，声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）“3类”标准要求。

声环境保护目标李红仰家和赵民涛家昼间噪声监测值在（46.3~47.6）dB(A)之间，夜间噪声值在（40.6~41.3）dB(A)之间，声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求；其他 2 处声环境保护目标昼间噪声监测值在（46.1~47.1）dB(A)之间，夜间噪声值为（40.3~41.0）dB(A)之间，声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

110kV 吉利变电站间隔扩建侧围墙外昼间噪声值为 46.1dB(A)，夜间噪声监测值为 40.8dB(A)，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中“2 类”排放标准。

本工程拟建线路沿线背景监测点处昼间噪声值为 43.2dB(A)，夜间噪声值为 39.7dB(A)，声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）“1 类”标准要求。

### **3.2工频电场、工频磁场**

本工程所有监测点位处工频电场强度在（2.9~1214）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.012~0.317） $\mu$ T 之间，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求的 4kV/m 及 100 $\mu$ T 公众曝露限值要求。

## **4.工程环境影响及污染物达标排放分析结论**

### **4.1工频电场、工频磁场**

#### **（1）升压站**

110kV 升压站变电站选取 110kV 黄家庵变电站（主变容量 2 $\times$ 63MVA）作为类比分析对象。

根据类比分析可知，升压站投运后，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中居民区 4kV/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

#### **（2）输电线路**

##### **①非居民区**

本工程 110kV 线路在采用 1A3-ZM2 型塔、JL/G1A-300/25 型导线、下相线对地高度为 6m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 2.241kV/m，工频磁感应强度为 23.259 $\mu$ T，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 和 100 $\mu$ T 的限值要求。

##### **②居民区**

本工程 110kV 线路在采用 1A3-ZM2 型塔、JL/G1A-300/25 型导线、下相线对地高度为 7m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 1.668kV/m，工频磁感应强度最大值为 17.745 $\mu$ T，均分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 及 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

### （3）扩建间隔

吉利变本期仅扩建 1 个 110kV 出线间隔，工程内容为：需将站区西侧向西征地扩建 1 个 110kV 出线间隔，本期采用电缆出线。间隔扩建不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备，间隔内带电装置相对较少。在只考虑变电站的影响时，仅在变电站间隔内增加的电气设备，且本次增加的出线间隔采用电缆出线，对围墙外的工频电场、工频磁场的增量构成影响较小。已有 110kV 出线间隔处为架空出线，本次扩建间隔为电缆出线，由于电缆位于地下，比架空线路对周围电磁环境影响小，因此用吉利变电站架空出线侧的数据类比本期的出线间隔是合理的。通过对 110kV 吉利变电站已有出线间隔处的电磁环境进行现状监测可知，吉利变已有 110kV 出线间隔处的工频电场强度为 789.4V/m，工频磁感应强度为 0.216  $\mu$ T，可知本期扩建完成后，扩建间隔处围墙外电磁环境能够满足工频电场居民区 4kV/m，工频磁场 100  $\mu$ T 的限值要求。

### （4）电磁环境敏感目标

根据预测结果可知，本工程建成投运后各处电磁环境敏感目标的工频电场强度最大值为 0.331kV/m、工频磁感应强度最大值为 0.1155 $\mu$ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 和 100 $\mu$ T 的限值要求。

## 4.2 噪声

### （1）110kV 升压站

根据预测结果可知，升压站建成投运后，厂界四周噪声贡献值在（14.6~35.7）dB(A) 之间，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）“3 类”排放限值要求。

### （2）输电线路

110kV 架空线路正常运行时基本无噪声，仅在下雨或大雾时会产生连续性电磁性噪声，但其噪声以中低频为主，其源强较小，可以忽略不计，对环境背景噪声影响不大。根据以往监测资料分析，输电线路正式运行后，在晴好天气情况下人耳在 110kV 线路下听不出输电线路的运行噪声，架空线路运行噪声贡献值很小，环境噪声基本与背景噪声

相同。

110kV 电缆线路运行期间无噪声产生。

### **(3) 110kV 吉利变电站间隔扩建工程**

对于吉利变而言，其噪声源主要为变压器。本期仅为 110kV 间隔扩建工程，不增加新的噪声源，即扩建工程对厂界噪声不构成贡献值，因此，吉利变电站间隔扩建后厂界噪声仍可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）“2 类”排放限值要求。

#### **4.3 废水**

110kV 升压站运行期依托宏业电厂，不设单独的运行人员，故不会增加电厂生活污水量，不改变热电厂原有污水处理方式，不会新增影响。

吉利变间隔扩建运行后不增加运行人员，故不增加生活污水量，即不会改变原有工程的污水处理及利用方式，不会对周围水环境产生影响。

输电线路运行期间无废水产生。

#### **4.4 大气**

本工程运行期间无大气污染物排放。

#### **4.5 固体废物**

110kV 升压站运行期依托宏业电厂，不设单独的运行人员，故不会增加固体废物排放量，不会新增环境影响。

升压站直流系统会产生废蓄电池，升压站产生的废蓄电池废物类别为 HW49（其他废物），废物代码为 900-044-49。对于废蓄电池，应设置满足设计要求的危险废物储存设施并交由具有经营此类危险废物类别资质的单位进行回收、处置。

吉利变间隔扩建运行后不增加运行人员，不增加固体废物排放量，因此不会新增对外环境的影响。

输电线路运行期间无固体废物产生。

#### **4.6 环境风险**

当升压站主变压器发生事故时，可能有变压器油排入事故油池，经收集后回用，不能回用的交由具有经营此类危险废物类别资质的单位进行回收、处置。升压站本期拟建容积为 30m<sup>3</sup> 的事故油池 1 座，其容积能满足单台变压器绝缘油在事故并失控情况下泄露时不外溢至外环境的需要。

### **5. 环境保护措施及投资估算**

本工程拟采取的环境保护措施见第八章。

工程环境保护投资费用约为52万元，占总投资的2.06%。

#### **6.本工程对环境的影响及建设的可行性结论**

濮阳宏业2×15MW热电联产发电厂110kV升压站及送出线路工程的建设符合产业政策、符合城市规划、符合电网规划。工程在切实落实工程可研报告及本评价提出的污染防治措施前提下，污染物能够达标排放，工程对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。本评价认为，该工程从环保的角度是可行的。



## 专题

电磁环境专题评价

## 附件

- 附件 1 环评委托函
- 附件 2 线路路径相关协议及吉利变征地手续
- 附件 3 标准执行函
- 附件 4 前期工程环保手续履行文件
- 附件 5 类比监测报告及验收批复
- 附件 6 本工程监测报告
- 附件 7 发改委核准文件
- 附件 8 总量指标备案表

## 附图

本工程线路路径走向及监测布点图

## 附表

建设项目环评审批基础信息表



国环评证甲字第 2608 号

濮阳宏业 2×15MW 热电联产发电厂 110kV  
升压站及送出线路工程  
电磁环境影响评价专题

湖北君邦环境技术有限责任公司

二〇一八年九月



# 目 录

1 评价因子、评价标准、评价等级、评价范围及环保目标 .....	1
1.1 评价因子 .....	1
1.2 评价标准 .....	1
1.3 评价工作等级 .....	1
1.4 评价范围 .....	1
1.5 电磁环境保护目标 .....	2
2 电磁环境现状评价 .....	2
2.1 监测因子 .....	2
2.2 监测方法及规范 .....	2
2.3 监测频次 .....	2
2.4 监测仪器 .....	2
2.5 监测时间、监测条件及监测工况 .....	2
2.6 监测点位 .....	3
2.7 监测结果及分析 .....	5
3 电磁环境影响预测与评价 .....	5
3.1 升压站电磁环境影响分析 .....	6
3.2 输电线路电磁环境影响分析 .....	6
3.3 扩建间隔处电磁环境影响预测 .....	16
3.4 电磁环境敏感目标处电磁环境预测 .....	16
4 电磁环境影响评价专题结论 .....	17
4.1 电磁环境现状评价结论 .....	17
4.2 电磁环境影响预测评价结论 .....	17



## 1 评价因子、评价标准、评价等级、评价范围及环保目标

### 1.1 评价因子

工频电场、工频磁场

### 1.2 评价标准

本工程运行期工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)公众曝露控制限值, 详见表1-1。

表1-1 项目执行的污染物排放标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
电磁环境	《电磁环境控制限值》 (GB 8702-2014)	50Hz	工频电场	4kV/m	评价范围内电磁环境保护目标的公众曝露限值
				10kV/m	架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所
			工频磁场	100 $\mu$ T	评价范围内电磁环境保护目标的公众曝露限值

### 1.3 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)的规定执行输变电工程电磁环境影响评价工作等级, 见表1-2。

表1-2 项目电磁环境影响评价工作等级判定表

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内站	三级
		输电线路	边导线地面投影外两侧各10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			地下电缆	

### 1.4 评价范围

按照《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范围见表 1-3。

表1-3 项目电磁评价范围一览表

项目	评价范围
110kV 变电站(升压站)	站界外 30m
110kV 架空线路	边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域
110kV 地下电缆	电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)

## 1.5 电磁环境保护目标

通过实地踏勘，本工程评价范围内电磁环境保护目标见表 1-4。

表1-4 工程电磁环境保护目标一览表

名称	功能	分布	数量	代表性敏感点	建筑物楼层、高度	与本工程 相对位置关系
一、110kV 升压站						
濮阳宏业生物质能源有限公司	工业	韩张镇	1 户	电厂主厂房 (在建)	4 层平顶, 高约 27m	临近、东侧紧邻
二、110kV 线路						
无						
三、110kV 吉利变间隔扩建工程						
北街村	养殖 <sup>①</sup>	张果屯镇	3 户	南乐县宏达标准化养殖园区	1F 在建厂房, 高约 7m	临近, 吉利变电站西侧紧邻围墙
	办公			张果屯供电所 (已废弃)	1F 坡顶, 高约 4m	临近, 吉利变电站内东南角
	居住			李红仰家	1F 坡顶, 高约 4m	临近, 吉利变电站西南侧约 96m

注①：根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中规定，220kV 边导线与建筑物水平距离应大于2.5m，本项目南乐县宏达标准化养殖园区紧邻吉利变扩建后的围墙，但是距离出现间隔处边导线距离为20m，满足设计要求。

## 2 电磁环境现状评价

### 2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

### 2.2 监测方法及规范

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

### 2.3 监测频次

工频电场、工频磁场在昼间好天气下监测1次。

### 2.4 监测仪器

监测仪器情况见表 2-1。

表 2-1 监测仪器情况一览表

序号	仪器设备名称	设备型号	校准证书编号	校准单位	校准日期
1	工频场强仪	EFA-300	XDdj2016-4151	中国计量科学研究院	2016.11.14

### 2.5 监测时间、监测条件及监测工况

监测条监测时间及监测条件见表2-2。

表 2-2 监测环境条件

日期	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%)	风速
2017年3月13日	多云	-1~10°C	30%~45%	<3m/s

## 2.6 监测点位

本工程监测点位具体见表 2-3、图 2-1~2-4。

表 2-3 工程监测点位一览表

序号	测点名称	监测点位布置
1	110kV 升压站站址中心处	站址中心测量距地面高 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。
2	电厂主厂房旁	电磁环境敏感目标建筑外 2m 测量距地面 1.5m 高处工频电场强度、工频磁感应强度。
3	张果屯供电所办公楼旁	
4	南乐县宏达标准化养殖园区门前	
5	李红仰家门前	
6	宏业电厂~吉利变 110kV 线路背景监测点	测量背景点处距地面高 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。
7	110kV 吉利变电站间隔扩建侧围墙外	测量间隔扩建侧围墙外 5m 处距地面高 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。

备注：线路背景监测点布置在刘庄村农田处，周围较为空旷，监测条件较好。

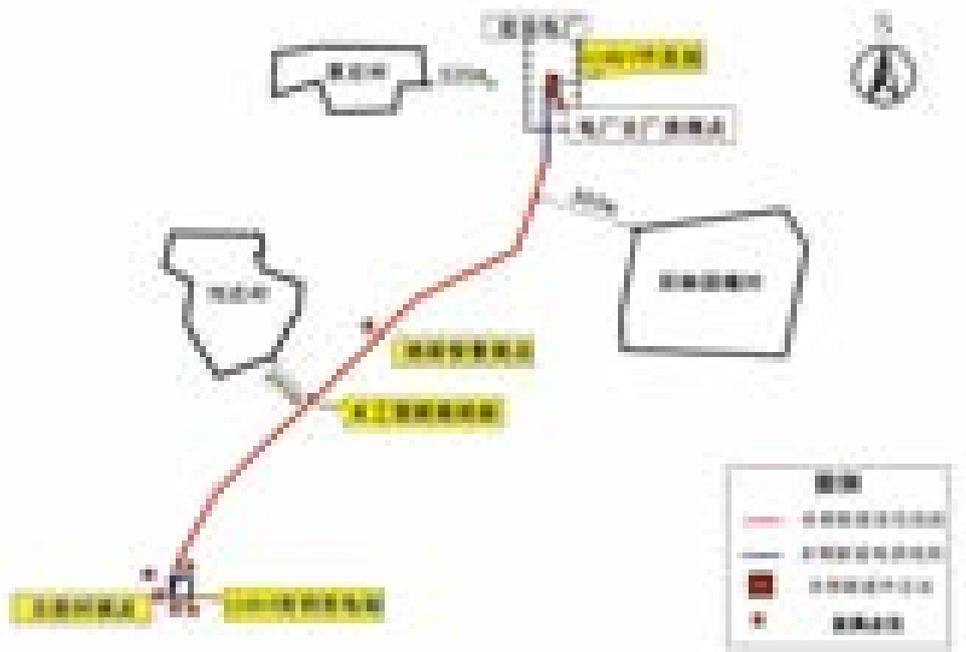


图 2-1 本工程监测布点示意图



图 2-2 110kV 升压站监测布点示意图

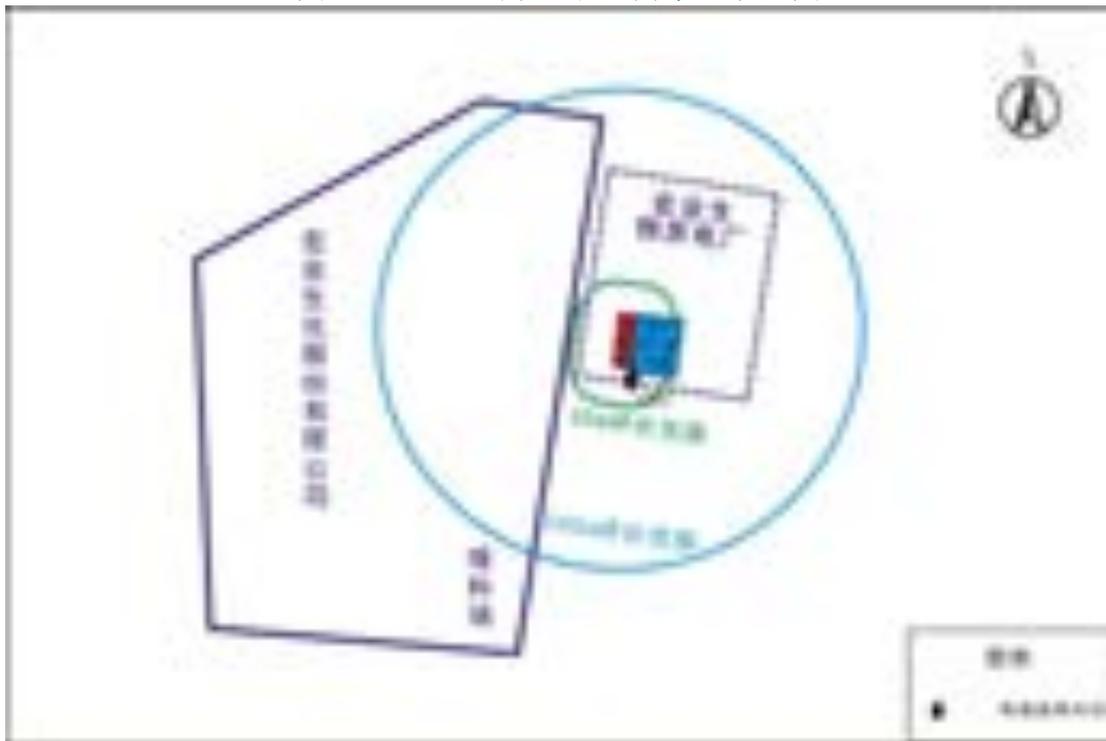


图 2-3 110kV 升压站周边敏感目标监测布点示意图



图 2-4 吉利变间隔扩建工程敏感目标监测布点示意图

## 2.7 监测结果及分析

根据监测布点要求，对项目所在区域工频电磁场进行了监测，监测结果见表 2-4。

表 2-4 工频电场强度、工频磁感应强度的监测结果

序号	监测点位置	1.5m 高处工频电场强度 (kV/m)	1.5m 高处工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
EB1	110kV 升压站站址中心处	0.0045	0.015
EB2	电厂主厂房旁 (在建)	0.0056	0.018
EB3	张果屯供电所办公楼旁	1.214	0.317
EB4	南乐县宏达标准化养殖园区门前	0.4368	0.153
EB5	李红仰家门前	0.0032	0.012
EB6	110kV 吉利变电站间隔扩建侧围墙外	0.7894	0.216
EB7	宏业电厂~吉利变 110kV 线路背景监测点	0.0029	0.012

备注：EB3 点位于 110kV 吉利变电站围墙里面，故监测值偏大。EB4 点位紧邻 110kV 吉利变电站西侧围墙，且距离变电站南侧出线较近，故监测值偏大。

根据监测结果可知，本工程所有监测点位处工频电场强度在 (0.0029~1.214) kV/m 之间，工频磁感应强度在 (0.012~0.317)  $\mu\text{T}$  之间，低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 要求的 4kV/m 及 100 $\mu\text{T}$  公众曝露限值要求。

### 3 电磁环境影响预测与评价

#### 3.1 升压站电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本工程升压站电磁环境影响评价等级为三级，采用类比监测的方式来分析升压站投运后的影响。

##### (1) 选择类比对象

为更好的反映运行期变电站对周围环境产生的影响，本次类比分析选取110kV 黄家庵变电站（验收批复为郑环验[2016]51号）所在区域工频电场、工频磁场监测资料进行类比分析。

变电站站对比资料见表 3-1。

表 3-1 110kV 升压站与 110kV 黄家庵变电站对比情况

项目名称	110kV 升压站	110kV 黄家庵变电站
电压等级	110kV	110kV
主变规模	本期2×25MVA，终期2×25MVA	2×63MVA（已有）
110kV 出线	本期1回，终期2回	已出线2回
110kV 出线方式	电缆出线	电缆出线
主变布置方式	全户内	全户内
建设地点	濮阳市	郑州市
站址处地形地貌	平地	平地
总平面布置	全户内布置，升压站仅有一栋两层建筑，一层为主变，北侧和南侧各一台，二层为配电装置，线路往西电缆出线。	全户内布置，变电站为一幢两层的生产综合楼。三台主变压器（已建2台）、110kV GIS 电气室、10kV 配电装置室、主控室、电容器室及附属房间均布置在生产综合楼内。变电站进站大门设在站区东侧。

##### (2) 可比性分析

###### ①电压等级可比性

由表 3-1 可知，新建升压站的电压等级为 110kV，与 110kV 黄家庵变电站的电压等级一致，具有较好的可比性。

###### ②主变容量可比性

由于升压站终期主变容量为 2×25MVA，目前难以找到与终期主变规模完全一致且已运行的变电站。110kV 黄家庵变电站主变容量为 2×63MVA，比升压站终期主变容量大。根据相关研究表明，变电站四周电磁环境主要与变电站的电压等级和主变容量有关。故 110kV 黄家庵变电站对周围电磁环境的影响比本次拟

建的升压站终期规模对周围电磁环境的影响大。

因此，本环评选择 110kV 黄家庵变电站作为升压站的类比监测变电站是可行的，并且结果是比较保守的。

### ③布局方式可比性

本期升压站和 110kV 黄家庵变电站主变布置均为户内式，且同处于河南省的平原地区，因此从布局方式和周边地形地貌角度，选择 110kV 黄家庵变电站作为 110kV 升压站的类比监测变电站是合理可行的。

### (3) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

### (4) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

### (5) 监测时间及气象条件

监测时间：2018 年 7 月 20 日。

监测环境：晴，温度：28~38℃，相对湿度 36~53%。

### (6) 监测仪器

序号	仪器设备名称	设备型号	校准证书编号	校准单位	校准日期
1	工频场强仪	EFA-300	XDdj2017-4037	中国计量科学研究院	2017.11.08

### (7) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 3-2。

表 3-2 监测期间运行工况

项目	运行工况（最大值）			
	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
#1 主变	116.31	23.59	5.68	1.25
#2 主变	116.21	22.67	5.47	1.18

### (8) 监测布点

选择在变电站东侧垂直于围墙方向布设衰减断面，测点距离为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处。

厂界及衰减断面监测布点图见图 3-2。

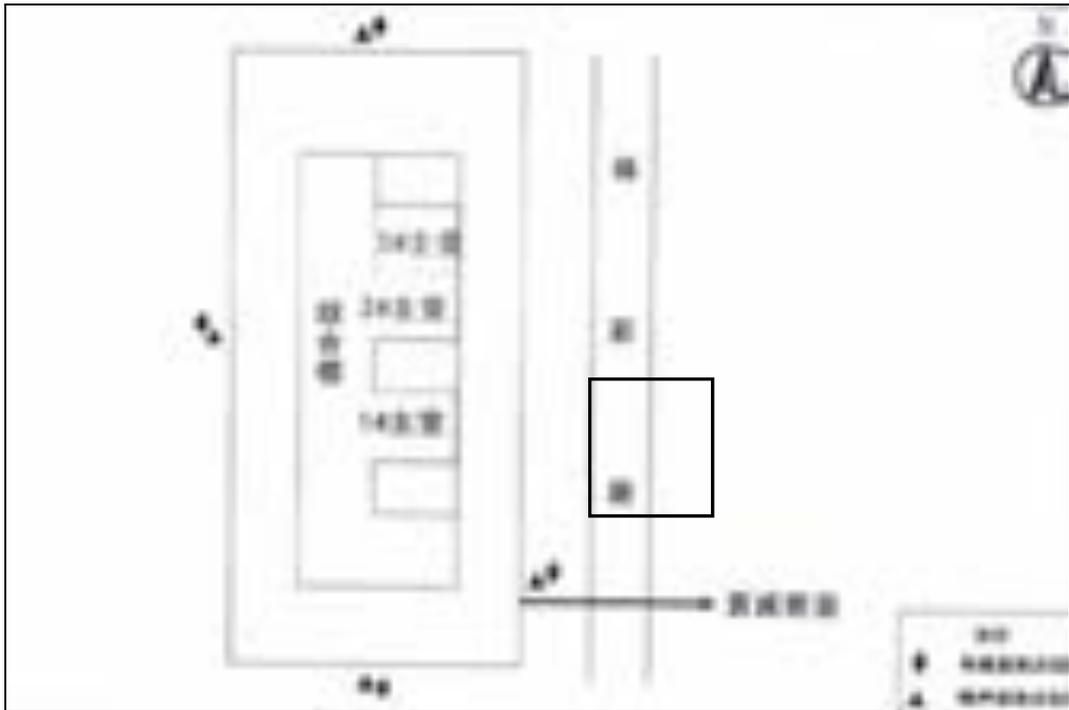


图 3-1 110kV 黄家庵变电站工频电场、工频磁场监测布点示意图

(9) 类比监测结果分析

变电站类比监测结果见表 3-3。

表 3-3 类比变电站工频电场、工频磁场类比监测结果

测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
	离地1.5m 处	离地1.5m 处
110kV 黄家庵变电站东侧厂界	6.0	0.127
110kV 黄家庵变电站南侧厂界	4.0	0.046
110kV 黄家庵变电站西侧厂界	4.0	0.064
110kV 黄家庵变电站北侧厂界	4.0	0.058
围墙外0m	6.0	0.127
围墙外5m	4.6	0.120
围墙外10m	4.2	0.117
围墙外15m	4.0	0.125
围墙外20m	4.0	0.115
围墙外25m	3.7	0.126
围墙外30m	4.2	0.138
围墙外35m	4.0	0.148
围墙外40m	3.8	0.090
围墙外45m	3.7	0.076
围墙外50m	3.2	0.035

由表 3-3 可以看出，110kV 黄家庵变电站四周围墙外的工频电场强度为

(3.2~6.0) V/m, 工频磁感应强度为(0.035~0.148)  $\mu$ T, 根据监测可知, 110kV 黄家庵变电站四周围墙外产生的工频电场强度、工频磁感应强度很小, 远低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中要求的 4kV/m、100  $\mu$ T 的公众曝露控制限值, 与标准值之间具有足够的裕度。

综上所述, 110kV 黄家庵变电站厂界及监测断面的工频电场强度及工频磁感应强度均满足工频电场强度 4kV/m 及工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的评价标准限值要求。

根据 110kV 黄家庵变电站的类比监测结果, 预计 110kV 升压站运行后, 四周围墙外工频电场强度和工频磁感应强度也将小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 及 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

### 3.2 输电线路电磁环境影响分析

本工程新建线路全长4.4km, 其中宏业生物发电厂内电缆长0.5km, 110kV 吉利变电站内电缆长0.2km, 架空线路3.7km。由于本工程电缆线路较短, 并位于电厂厂区及110kV吉利变电站出线侧, 线路周边无环境敏感目标, 对周边环境影响较小, 故本次评价只针对架空输电线路的电磁环境影响进行分析。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014), 本工程输电线路电磁环境影响评价等级为三级, 采用模式预测的方式来分析输电线路建成投运后的影响。

#### (1) 预测因子

工频电场、工频磁场。

#### (2) 预测模式

本次评价所采取的预测模型引用自《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)中附录 C 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算、附录 D 高压交流架空输电线路下空间工频磁感应强度的计算进行预测。

#### (3) 工频电场计算公式

利用等效电荷法计算高压送电线路下空间工频电场强度。

##### ①计算单位长度导线上等效电荷

利用镜像法计算送电线上的等效电荷。可由下列矩阵方程计算多导线线路中导线上的等效电荷:

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

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)。

110kV 三相导线：

$$|U_a| = |U_b| = |U_c| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV}$$

[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。则对于 110kV 三相导线各导线对地电压分量为：

$$U_a = (66.7 + j0) \text{ kV}$$

$$U_b = (-33.3 + j57.8) \text{ kV}$$

$$U_c = (-33.3 - j57.8) \text{ kV}$$

由于三相对称性，单回及同塔双回线路同名相导线的对地电压分量分别相等，即另一回路的三相导线对地电压分量。[U]矩阵考虑为双回路逆相序排列。[λ]矩阵由镜像原理求得。

## ② 计算由等效电荷产生的电场

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 Ex 和 Ey 可表示为：

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

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

式中： $x_i$ 、 $y_i$ —导线 i 的坐标 (i=1、2、...m)；

m—导线数目，本工程线路 m=6；

$L_i$ 、 $L_i'$ —分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\bar{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\bar{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}$$

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；

该点的合成场强为：

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xI})x + (E_{yR} + jE_{yI})y = \bar{E}_x + \bar{E}_y$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

在地面处 ( $y=0$ ) 电场强度的水平分量，即  $E_x=0$ 。在离地面 1m~3m 的范围，场强的垂直分量和最大场强很接近，可以用场强的垂直分量表征其电场强度合成量。因此只需要计算电场的垂直分量。

#### (4) 工频磁感应强度计算公式

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)的附录 D 计算

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

高压送电线路下空间工频磁感应强度。

110kV 导线下方 A 点处的磁场强度计算式如下：

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。

$$H = \frac{B}{\mu_0} - M$$

式中： $H$ —磁场强度 (A/m)；

$B$ —磁感应强度 (T)；

$M$ —磁化强度；

$\mu_0$ —真空磁导率。

### (5) 预测参数选择

①本工程输电线路主要为单回架空线路，主要为1A3模块，结合杆塔使用数量以及环境影响程度，本工程架空线路杆塔型号选择1A3-ZM2-21型塔作为预测塔型。

②本次预测线路导线型号均为 JL/G1A-300/25。

③根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，110kV 送电线路最大弧垂在居民区和非居民区的最小对地距离分别为7m 和6m。

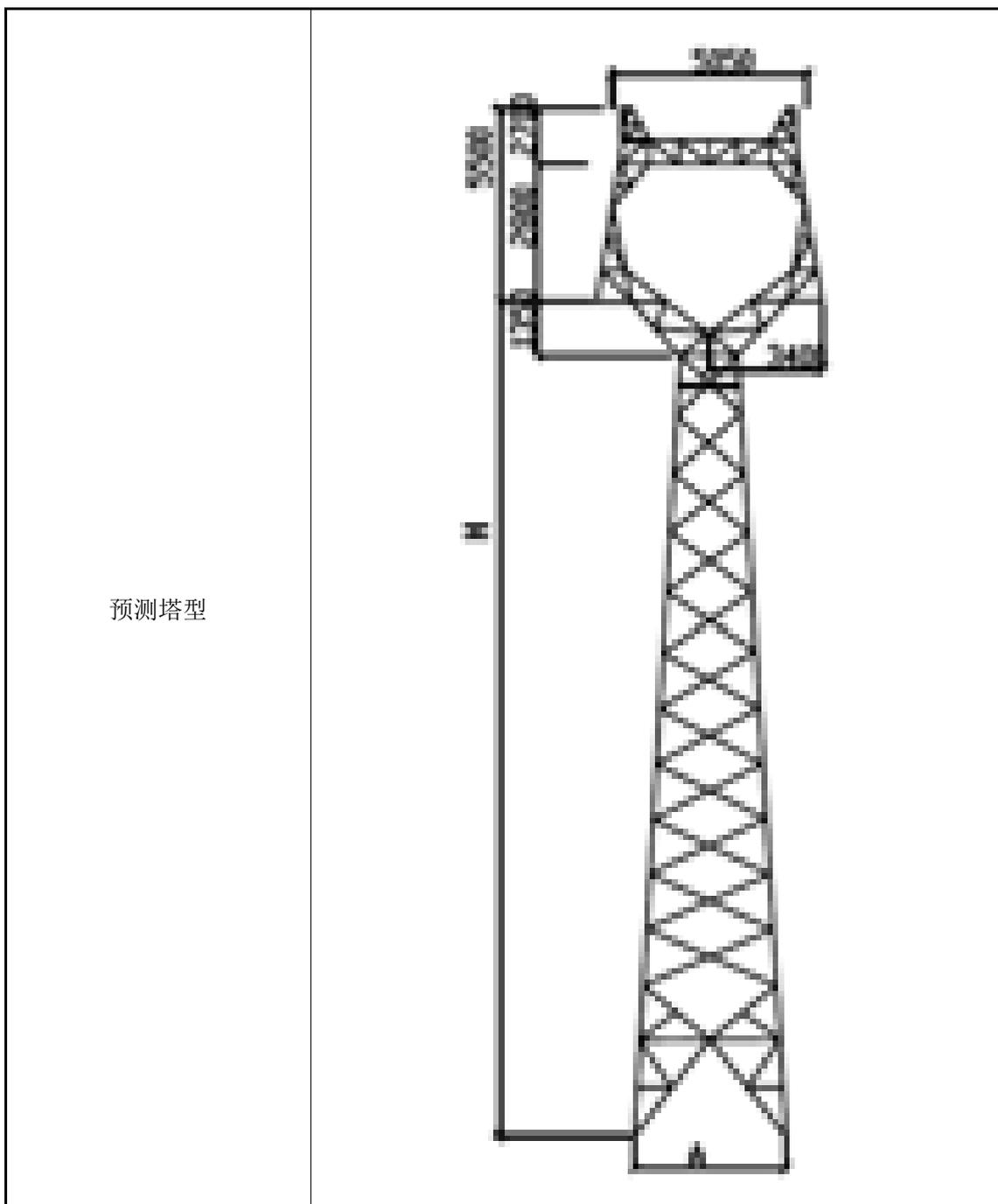
④本工程沿线经过较空旷，沿线主要为农田，评价范围内无环境保护目标分布，故本次无需对线路跨越房屋的情形进行电磁环境预测。

线路预测参数见表 3-4。

表 3-4 本工程线路预测参数

线路名称	热电联产发电厂升压站~吉利变 110kV 线路工程（架空部分）
线路电压	110kV
走线方式	架空走线
回路数	单回
预测塔型	1A3-ZM2
导线排列方式	三角排列
呼高（m）	21
底相导线对地最小距离(m)	非居民区 6/居民区 7
导线型号	JL/G1A-300/25
计算电流(A)	628
导线排列方式	A（-3.4,21），B（0,23.8），C（3.7,21）





### (6) 预测结果及分析

以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为5m（线路中心投影外10m处预测点间距为1m），顺序至线路中心投影外50m处止，导线对地高度为6m和7m，离地面1.5m处的工频电场强度及工频磁感应强度。

预测结果见表3-5，图3-2~图3-3。

表3-5 1A3-ZM2型塔线路离地6m和7m时

工频电磁场预测结果（单位：工频电场强度 kV/m、工频磁感应强度  $\mu\text{T}$ ）

预测点	距边导线距离 (m)	非居民区导线对地 6m		居民区导线对地 7m	
		地面 1.5m		地面 1.5m	
		工频电场 强度	工频磁感 应强度	工频电场 强度	工频磁感 应强度
距原点 0 米	边导线内	1.165	<b>23.259</b>	0.913	<b>17.745</b>
距原点 1 米	边导线内	1.365	23.098	1.040	17.581
距原点 2 米	边导线内	1.767	22.509	1.305	17.062
距原点 3 米	边导线内	2.105	21.271	1.543	16.144
距原点 4 米	0.6	<b>2.241</b>	19.301	<b>1.668</b>	14.841
距原点 5 米	1.6	2.157	16.831	1.663	13.271
距原点 6 米	2.6	1.926	14.267	1.554	11.611
距原点 7 米	3.6	1.639	11.926	1.387	10.020
距原点 8 米	4.6	1.356	9.941	1.201	8.595
距原点 9 米	5.6	1.109	8.321	1.021	7.368
距原点 10 米	6.6	0.904	7.018	0.860	6.336
距原点 15 米	11.6	0.355	3.413	0.370	3.251
距原点 20 米	16.6	0.173	1.977	0.185	1.923
距原点 25 米	21.6	0.100	1.282	0.107	1.259
距原点 30 米	26.6	0.065	0.896	0.069	0.885
距原点 35 米	31.6	0.046	0.661	0.048	0.655
距原点 40 米	36.6	0.034	0.508	0.035	0.504
距原点 45 米	41.6	0.026	0.402	0.027	0.399
距原点 50 米	46.6	0.021	0.326	0.021	0.324

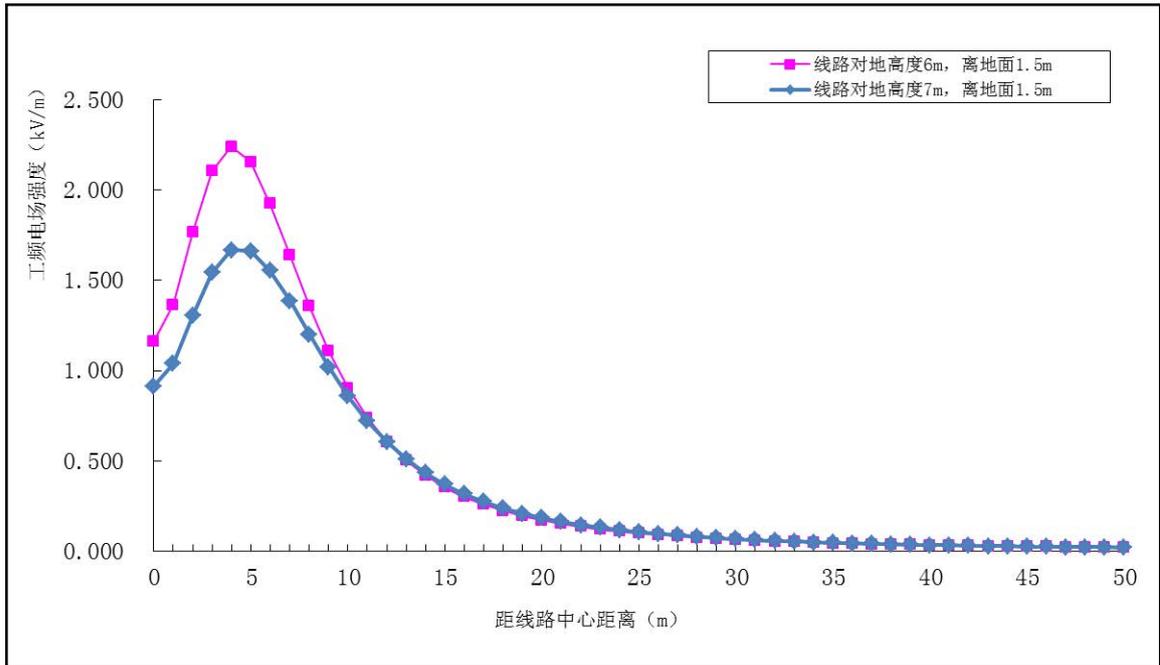


图3-2 1A3-ZM2型塔工频电场强度随原点距离变化曲线

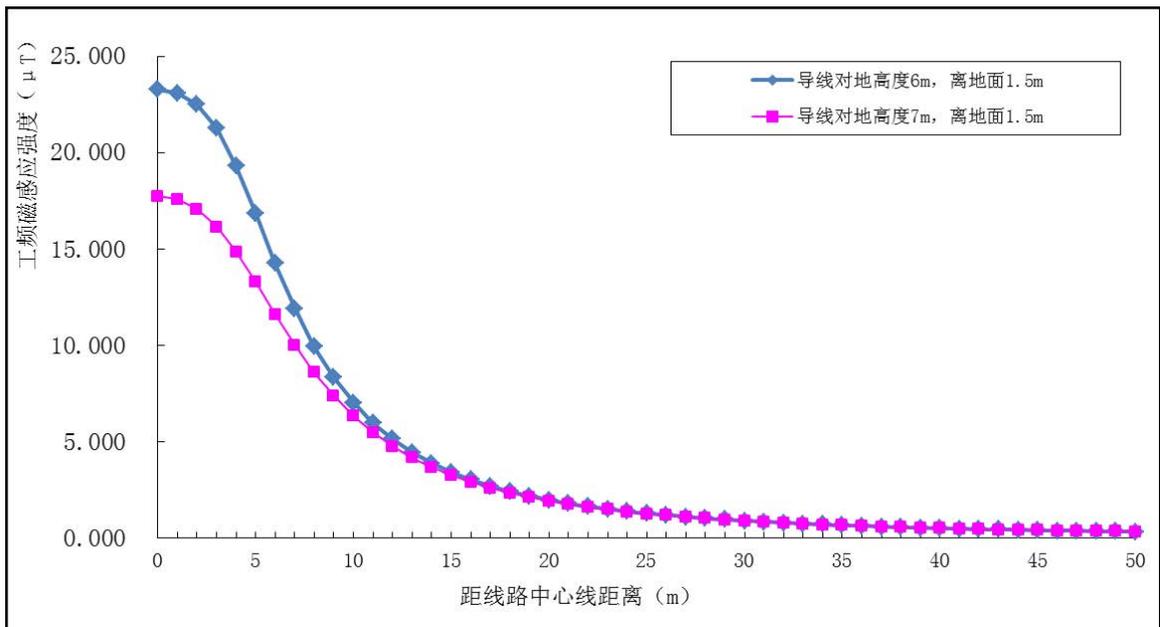


图3-3 1A3-ZM2塔工频磁感应强度随原点距离变化曲线

由表 3-5 可见，本工程 110kV 线路在采用 1A3-ZM2 型塔、JL/G1A-300/25 型导线、下相线对地高度为 6m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 2.241kV/m，工频磁感应强度为 23.259 $\mu$ T，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 和 100 $\mu$ T 的限值要求。

下相线对地高度为 7m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为

1.668kV/m，工频磁感应强度最大值为 17.745 $\mu$ T，输电线路运行产生的工频电磁场强度均分别小于 4kV/m、100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。

### 3.3 扩建间隔处电磁环境影响预测

吉利变本期仅扩建 1 个 110kV 出线间隔，工程内容为：需将站区西侧向西征地扩建 1 个 110kV 出线间隔，本期采用电缆出线。间隔扩建不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备，间隔内带电装置相对较少。在只考虑变电站的影响时，仅在变电站间隔内增加的电气设备，且本次增加的出线间隔采用电缆出线，对围墙外的工频电场、工频磁场的增量构成影响较小。已有 110kV 出线间隔处为架空出线，本次扩建间隔为电缆出线，由于电缆位于地下，比架空线路对周围电磁环境影响小，因此用吉利变电站架空出线侧的数据类比本期的出线间隔是合理的。通过对 110kV 吉利变电站已有出线间隔处的电磁环境进行现状监测可知，吉利变已有 110kV 出线间隔处的工频电场强度为 789.4V/m，工频磁感应强度为 0.216  $\mu$ T，可知本期扩建完成后，扩建间隔处围墙外电磁环境能够满足工频电场居民区 4kV/m，工频磁场 100  $\mu$ T 的限值要求。

### 3.4 电磁环境敏感目标处电磁环境预测

具体预测结果见表 3-6。

表 3-6 电磁环境敏感目标处电磁环境影响分析及预测结果

序号	电磁环境敏感目标	距本工程最近水平距离	建筑情况	对地最低线高(m)	预测点高度(m)	预测结果(最大值)		评价结论
						工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)	
一、宏业电厂 110kV 升压站工程								
1	电厂主厂房(在建)	紧邻升压站西侧	4F 平顶, 高 27m	/	1.5	0.331	0.1155	满足标准
二、110kV 吉利变电站间隔扩建工程								
2	南乐县宏达标准化养殖园区门前	紧邻变电站西侧围墙	1F 在建厂房, 高 4m	/	1.5	0.051	0.068	满足标准
3	李红仰家	变电站西北侧约 96m	1F 坡顶, 高 4m	/	1.5	0.015	0.012	满足标准
4	张果屯供电所(已废弃)	紧邻变电站南侧围墙	1F 坡顶, 高 4m	/	1.5	0.051	0.068	满足标准

通过表 3-6 可知，本工程建成投运后各处电磁环境敏感目标的工频电场强度最大值为 0.331kV/m、工频磁感应强度最大值为 0.1155 $\mu$ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 和 100 $\mu$ T 的限值要求。

## 4 电磁环境影响评价专题结论

### 4.1 电磁环境现状评价结论

本工程所有监测点位处工频电场强度在（2.9~1214）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.012~0.317） $\mu$ T 之间，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求的 4kV/m 及 100 $\mu$ T 公众曝露限值要求。

### 4.2 电磁环境影响预测评价结论

#### （1）升压站

110kV 升压站变电站选取 110kV 黄家庵变电站（主变容量 2 $\times$ 63MVA）作为类比分析对象。

根据类比分析可知，升压站投运后，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中居民区 4kV/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

#### （2）输电线路

##### ①非居民区

本工程 110kV 线路在采用 1A3-ZM2 型塔、JL/G1A-300/25 型导线、下相线对地高度为 6m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 2.241kV/m，工频磁感应强度为 23.259 $\mu$ T，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 和 100 $\mu$ T 的限值要求。

##### ②居民区

本工程 110kV 线路在采用 1A3-ZM2 型塔、JL/G1A-300/25 型导线、下相线对地高度为 7m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 1.668kV/m，工频磁感应强度最大值为 17.745 $\mu$ T，均分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 及 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

#### （3）扩建间隔

吉利变本期仅扩建 1 个 110kV 出线间隔，工程内容为：需将站区西侧向西征地扩建 1 个 110kV 出线间隔，本期采用电缆出线。间隔扩建不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备，间隔内带电装置相对较少。在只考虑变电站的影

响时,仅在变电站间隔内增加的电气设备,且本次增加的出线间隔采用电缆出线,对围墙外的工频电场、工频磁场的增量构成影响较小。已有 110kV 出线间隔处为架空出线,本次扩建间隔为电缆出线,由于电缆位于地下,比架空线路对周围电磁环境影响小,因此用吉利变电站架空出线侧的数据类比本期的出线间隔是合理的。通过对 110kV 吉利变电站已有出线间隔处的电磁环境进行现状监测可知,吉利变已有 110kV 出线间隔处的工频电场强度为 789.4V/m,工频磁感应强度为 0.216  $\mu$ T,可知本期扩建完成后,扩建间隔处围墙外电磁环境能够满足工频电场居民区 4kV/m,工频磁场 100  $\mu$ T 的限值要求。

#### (4) 电磁环境敏感目标

根据预测结果可知,本工程建成投运后各处电磁环境敏感目标的工频电场强度最大值为 0.331kV/m、工频磁感应强度最大值为 0.1155 $\mu$ T,均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 和 100 $\mu$ T 的限值要求。

