

建设项目环境影响报告表

项目名称：河北安丰钢铁有限公司

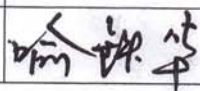
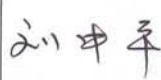
新建 220kV 输变电工程

建设单位：河北安丰钢铁有限公司

编制单位：核工业二〇三研究所

编制日期：2019 年 9 月

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	河北安丰钢铁有限公司新建 220kV 输变电工程		
环境影响评价文件类型	建设项目环境影响报告表		
一、建设单位情况			
建设单位（签章）	河北安丰钢铁有限公司		
法定代表人或主要负责人（签字）			
主管人员及联系电话	李英军 18031653688		
二、编制单位情况			
主持编制单位名称（签章）	核工业二〇三研究所		
社会信用代码	121000004356308371		
法定代表人（签字）			
三、编制人员情况			
编制主持人及联系电话	喻铁华 029-33579051		
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书编号	签字	
喻铁华	0004980		
2. 主要编制人员			
姓名	职业资格证书编号	主要编写内容	签字
喻铁华	0004980	项目基本情况、评价标准、工程分析、运行期环境影响分析、主要污染物的产生及预计排放情况、电磁专题、结论和建议	
刘中平	20170356103520146 13016000059	自然环境和社会环境简况、环境现状、施工期环境影响分析、环境管理与环境监测计划	
李亚军	0004978	报告审定	
四、参与编制单位和人员情况			

本证书由中华人民共和国人事部和
环境保护总局批准颁发。它表明持证人通过
国家统一组织的考试合格，取得环境影响评
价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate
has passed national examination organized by the
Chinese government departments and has obtained
qualifications for Environmental Impact Assessment
Engineer.



The People's Republic of China



State Environmental Protection Administration
The People's Republic of China

编号:

No.: 0004980



持证人签名:

Signature of the Bearer

管理号:
File No.:



姓名:

喻铁华

Full Name

性别:

男

Sex

出生年月:

1957. 11

Date of Birth

再发类别:

环境影响评价工程师

Professional Type

批准日期:

2006. 05. 14

Approval Date

签发单位盖章

Issued by

签发日期:

2006年 11月 17日

Issued on



承 诺 书

我公司郑重承诺《河北安丰钢铁有限公司新建 220kV 输变电工程环境影响评价报告表》中的内容、附件均真实有效，本单位自愿承担相应责任。

特此承诺。

河北安丰钢铁有限公司

2019 年 9 月

承 诺 书

我单位郑重承诺《河北安丰钢铁有限公司新建 220kV 输变电工程环境影响评价报告表》中项目主持人（喻铁华），主要编制人员（刘中平、李亚军）为本单位全职工作人员，报告表中内容、附件真实有效，本单位自愿承担相应责任。

特此承诺。



目 录

表 1 建设项目基本情况	1
表 2 建设项目所在地自然环境简况	13
表 3 环境质量状况	17
表 4 评价适用标准	21
表 5 建设项目工程分析	24
表 6 项目主要污染物产生及预计排放情况	30
表 7 环境影响分析	32
表 8 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果	62
表 9 环保验收	64
表 10 结论与建议	68

附图：

- 附图 1 地理位置图
- 附图 2 周边关系及监测布点图
- 附图 3 安丰变电站至碣石变电站线路规划路径图
- 附图 4 塔型图

附件：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 国网冀北电力有限公司关于《河北安丰钢铁有限公司 220 千伏变电站接入系统设计报告评审意见》
- 附件 3 昌黎县行政审批局关于河北安丰钢铁有限公司 220KV 变电站项目核准的批复
- 附件 4 昌黎县自然资源和规划局关于河北安丰钢铁有限公司 220KV 变电站项目用地的预审意见
- 附件 5 监测报告
- 附件 6 报告表技术审查意见及修改情况说明

表 1 建设项目基本情况

项目名称	河北安丰钢铁有限公司新建 220kV 输变电工程				
建设单位	河北安丰钢铁有限公司				
法人代表	张庆坡	联系人	李英军		
通信地址	河北省秦皇岛市昌黎县靖安镇达子营村北				
联系电话	18031653688	传真	/	邮政编码	066600
建设地点	秦皇岛市				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设性质	新建	行业类别及代码	D4420 电力供应		
占地面积 (m ²)	13536.6	绿化面积 (m ²)	1000		
总投资	8270.35 万元	环保投资	83 万元	环保投资 占总 投资比例	1.0%
评价经费	/	预期投产日期	/		
一、项目建设背景 河北安丰钢铁有限公司位于秦皇岛市昌黎县靖安镇，注册资本 26 亿元，职工 10000 余人，是集球团、烧结、炼铁、炼钢、轧钢为一体的现代化、一条龙式大型生产企业。河北安丰钢铁有限公司现有用电负荷约 200MW，由公司的 2 座 110kV 用户站供电。本期计划新增 1450mm 冷轧车间（一期）项目，新增负荷装机总规模为 141570kW，运行供电负荷约 100MW，现有 2 座 110kV 变电站已无法满足新增负荷的供电需要，同时为了适应河北安丰钢铁有限公司的远景冷轧二期项目（100MW）的供电需要，提高区域电网供电质量，河北安丰钢铁有限公司投资 8270.35 万元实施					

“河北安丰钢铁有限公司新建 220kV 输变电工程项目”,建设内容包括新建一座 220kV 变电站及新建 2 回输电线路,线路长度为 5km。国网冀北电力有限公司已出具本项目接入系统的设计报告审查意见(文件编号:冀北电发展[2019]311 号)。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《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》,本项目需编制环境影响报告表。为此,河北安丰钢铁有限公司委托核工业二 0 三研究所承担环境影响评价工作,核工业二 0 三研究所对本项目进行了实地踏勘和调查,收集可研报告、自然环境、设计图纸及相关工程资料,在此基础上编制了电磁辐射环境影响报告表。

二、评价依据

(1) 法律、法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》(主席令第九号,2015 年 1 月 1 日起施行);
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修订);
- 3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日修订);
- 4) 《中华人民共和国电力法》(2015 年 4 月 24 日);
- 5) 国务院关于修改《建设项目环境保护管理条例》的决定(国令第 682 号,2017 年 07 月 16 日);
- 6) 《电力设施保护条例》(国务院第 239 号令);
- 7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2018 年 4 月 28 日修订);
- 8) 《电力设施保护条例实施细则》(2011 年 6 月 30 日修改);
- 9) 《河北省辐射污染防治条例》(河北省第十二届人民代表大会常务委员会第四次会议通过);
- 10) 《建设项目环境保护管理若干问题的暂行规定》(冀环办发[2007]65 号);

11) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环办[2012]131号）；

12) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年修正）；

13) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2017年3月1日 国务院令第676号修改）；

14) 《国家危险废物名录》（国家环保部令[2016]第39号）；

15) 《河北省电力条例》，河北省第十二届人民代表大会常务委员会2014年5月30日。

（2）标准、技术导则

1) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

2) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）；

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

4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；

6) 《110-750 kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；

7) 《声环境质量标准》（GB3096 - 2008）；

8) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）。

9) 《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）；

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

11) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（环境保护部公告2013年第36号）；

12)《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012);

13)《建设项目危险废物环境影响评价指南》。

(3)与项目有关的文件和资料

1)《河北安丰钢铁有限公司 220kV 变电站新建工程初步设计说明书》;

2 国网冀北电力有限公司关于印发《河北安丰钢铁有限公司 220 千伏变电站接入系统设计报告评审意见的通知》(文件编号:冀北电发展[2019]311 号);

3)河北安丰钢铁有限公司提供的其他相关文件和资料。

二、评价内容

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014),本项目输变电工程施工期和运行期的环境影响评价考虑电磁、声、废水、固体废物,以及生态方面内容。

三、评价因子

施工期:声环境、废气、废水、固体废物、生态。

运行期:本评价运行期选取工频电场、工频磁场、声环境作为评价因子。

四、评价等级

(1)电磁环境

本项目安丰 220 KV 变电站为户外站,输电线路为架空线路,架空线路边导线地面投影外两侧各 15 m 范围内有电磁环境敏感目标,依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)中关于电磁环境影响评价工作等级划分的规定,确定本项目变电站与架空线路电磁环境影响评价等级为二级。

(2)声环境

本项目 220kV 变电站北侧临近靖安镇县道 X632,为《声环境质量标准》(GB3096-2008)中规定的 3 类地区;东厂界、南厂界和西厂界,为《声环境质量标准》

(GB3096-2008)中规定的 2 类地区；220kV 输电线路主要经过《声环境质量标准》(GB3096-2008)中规定的 1 类地区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)，确定本项目声环境评价等级为二级。

五、评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)；《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)。评价范围确定如下：

(1)电磁环境

本评价将 220kV 变电站站界外 40m 范围内区域、220kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域作为本项目工频电场、工频磁场的评价范围。

(2)声环境

本评价 220kV 变电站噪声评价范围为站址边界外 1m；架空线路噪声评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域。

六、评价方法

本次环评对变电站的电磁环境影响评价采用类比监测的方法进行，类比对象选择与本项目规模类似、电压等级相同的变电站进行工频电场、工频磁场类比监测，对架空线路电磁环境采用类比监测和理论计算相结合方法进行预测评价；变电站噪声采用理论计算的方法进行预测评价，架空线路噪声采用类比监测的方法进行预测评价。

七、工程内容及规模

1、工程内容及规模

本项目主要建设内容包括安丰 220kV 变电站工程及安丰 220kV 变电站至碣石 220kV 变电站 220kV 双回输电线路工程。

安丰 220kV 变电站工程：新建安丰 220kV 变电站 1 座，占地面积 13161.6m²，变电站规划建设规模为 2×180MVA 主变压器布置在户外，每台主变低压侧装设 4 组

10Mvar 无功补偿电容器和 1 组 5Mvar 并联电抗器，电压等级为 220kV/110kV/35kV，本期全部建设。220kV 配电装置采用户内 GIS 设备，架空进出线，出线终期 2 回，本期 2 回。110kV 配电装置采用户内 GIS 布置方案，规模为 2×50MVA 主变压器布置在户外，与 220kV GIS 联合布置在站区西南侧，为电缆进出线，本期电缆出线 8 回，终期 8 回。35kV 采用金属铠装移开式封闭开关柜，主变进线屋外母线桥采用 2 (TMY-100×10) 矩形铜母线，本期电缆出线 8 回，终期 8 回。安丰 220kV 变电站站址东、西两侧为公司厂区，北侧为公司绿化地带和停车场，南侧为厂房，220kV 进线来自变电站南侧，110kV 出线向南。

安丰 220kV 变电站新建双回 220kV 线路接入碣石 220kV 变电站工程：本项目新建双回 220kV 线路接入碣石 220kV 变电站双回输电线路，线路由碣石 220kV 变电站西侧 220kV 出线间隔处出线，由南侧接入安丰 220kV 变电站。线路采用双回路架空架线方式，线路长为 5.0 km。工程主要建设内容见表 1-1。

表 1-1 主要建设内容一览表

工程组成		河北安丰钢铁有限公司 220kV 输变电工程项目	
安丰 220kV 变电站工程	主变容量	2×180MVA，2×50MVA	
	电压等级	220/110/35kV	
	主变布置方式	户外布置	
	220kV 配电装置布置方式	户内 GIS 布置	
	220kV 出线	规划 2 回，本期建设 2 回	
	110kV 出线	规划 8 回，本期建设 8 回	
	35kV 出线	规划 8 回，本期建设 8 回	
	事故油池	1 座，容积 50m ³	
	围墙内占地面积	13161.6	
安丰变电站至碣石变电站线路工程	架空线路	线路长度	5.0km
		架设方式	双回路架空架设
		导线型号	LGJ-400
		杆塔数量	15 基，耐张塔 10 基，直线塔 5 基
	架空线路	杆塔类型	耐张塔：2D1-SJ1-27,1 基；2D1-SJ1-21,1 基；2D1-SJ3-27,1 基；2D1-SJ4-24,1 基；2D1-SJ4-27,4

			基；2D1-SDJ1-18,1 基；2D1-SDJ1-21,1 基； 直线塔:2D1-SZ1-27,1 基；2D1-SZ2-33,4 基
--	--	--	---

2、线路路径

(1)线路走向

本项目两回线路从安丰站向南出线后，从 1 号养殖户和 2 号养殖户中间穿过，遇水泥路左拐，沿 3 号养殖户北侧向东。过十字路口向东南转向，跨越农田和蔬菜大棚种植区，在港心村南部向南转向，跨越民用河及水泥路向南至吴各庄村，东转至碣石站南侧，向北转向进站。

线路沿线环境敏感目标为：①厂房，位于线路西侧，距东侧线路边导线 13m；②1 号养殖户，位于线路西侧，距西侧线路边导线 13m；③2 号养殖户，位于线路东侧，距东侧线路边导线 25m；④3 号养殖户，位于线路南侧，距南侧线路边导线 38m，线路路径见图 1-1。



图 1-1 220kV 输电线路路径及敏感目标分布图

(2)线路跨(钻)越

本项目输电线路交叉跨越情况见表 1-2。

表 1-2 线路工程跨越一览表

序号	被跨越物名称	次数	说明
1	水泥路	5	村村通水泥路
2	土路	7	农田土路
3	10kV 线	2	民用线
4	380V 线	4	民用线
5	220V 线	8	民用线
6	厂区临时土路	1	安丰电站
7	非通航河流	1	民工灌溉河
8	大棚	12	蔬菜大棚

(3)跨越要求

本工程应确保与跨越物留有足够净空距离，其对主要跨越物距离见表 1-3。

表 1-3 本项目导线（220kV）交叉跨域距离情况一览表

被跨越物名称	设计距离(m)	GB50545-2010 要求距离(m)	说 明
等级公路	8.0	≥8.0	至路面
电力线路	4.0	≥4.0	--
弱电线路	4.0	≥4.0	通信线
非居民区	6.5	≥6.5	对地面
建筑物	6.0	≥6.0	至屋顶
树木	4.5	≥4.5	对自然生长高度
果树	3.5	≥3.5	对自然生长高度

3、主要建构筑物

本项目涉及的主要建构筑物见表 1-4。

表 1-4 主要建构筑物一览表

序号	建构筑物名称	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	层数	数量(座)	结构形式
1	综合配电室	800	1386	二层	1	框架结构
2	220kV 及 110kV 开关室	--	654	二层	1	框架结构
3	无功补偿室	--	751.5	二层	1	框架结构
4	事故油池	--	--	--	1	容积 50m ³

4、主要设备及技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 1-5，主要设备见表 1-6。

表 1-5 主要技术经济指标一览表

序号	项目		单位	数量
1	围墙内占地面积		m ²	13161.6
2	总投资		万元	8270.35
3	主变容量		MVA	2×180+2×50
4	电压等级		kV	220/110/35
5	事故油池容积		m ³	50
6	基塔	耐张塔	基	10
		直线塔	基	5
		合计	基	15
7	线路架设方式	架空线路	--	双回路挂线
8	输电线线路长度		km	5.0
9	导线	型号	--	JL/G1A-2×240 导线

表 1-6 主要设备一览表

序号	设备名称		型号、规格及参数	
1	安丰 220kV 变电站	主变压器	类型:三相三绕组自冷有载调压变压器	
			型号: SSZ -180000/2200	
			容量: 180/180MVA	
			额定电压: 220±8×1.25%/115/37kV	
			数量: 2 台	
2		220kV 配电 装置	断路器	252kV, 3150A, 50kA/3s
			电流互感器	分段进线或出线: 252kV, 800-1600/1A, 5P40/5P40/0.2/0.2S, 800-1600/1A, 5P40/5P40/5P40/5P40
			电压互感器	$\frac{220}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}/0.1$ kV, 0.2/0.5(3P)/0.5(3P)/6P 级, 10/10/10/10VA
3		110kV 配电 装置	断路器	126kV, 2000A, 40kA/3s
			电流互感器	126kV, 800-1600/1A, 5P40/5P40/5P40/5P40/0.2/0.2S

			电压互感器	$110/\frac{0.1}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}/0.1$ kV 126kV, 0.2/0.5/3P/3P 级 10VA/相
4	安丰 220kV 站至碣石 220kV 变电站线路工程	塔基	耐张塔	10 基
			直线塔	5 基
			合计	15 基
		导线型号		JL/G1A-2×240 导线

5、站用电源及采暖

站用电电源引自站内 10kV 母线，主要用于通风采暖设备、直流充电装置、照明等各种配电和检修负。变电站内均采用空调采暖，不设锅炉。

6、劳动定员

本项目变电站采用无人值守设计方案。

7、排水

a) 本项目采用无人值守方案，不产生生活废水。

b) 事故油池排油：主变事故排放的油水经事故油池分离后排至事故油池污水井。主变压器油池采用事故油池，主变器事故时的排油，事故后贮存在油池中的油用专用车辆运至指定地点。

c) 雨水排放采用有组织排水方式，站内雨水经过雨水管网收集排至雨水泵池，再经过雨水泵池内雨水泵提升后排至站外排水点。雨水泵可就地控制且与雨水泵池水位连锁，当雨水泵池内水位达到高水位时，雨水泵自动启动；当雨水泵池内水位达到控制低水位时，雨水泵停止运行，雨水泵池内设置高水位报警。

d) 排水管道采用 HDPE 双壁波纹管，采用承插式连接、橡胶圈密封，基础采用 200mm 厚砂石基础。

8、占地面积及平面布置

(1) 占地面积

① 永久占地

本工程永久占地主要为变电站占地，变电站围墙内占地面积约 13161.6m²。其中 220kV 变电站用地面积为 9532.8m²，110kV 变电站用地面积为 3628.8m²。

本工程共建设杆塔 15 基，永久占地为塔基基础占地，每处塔基基础占地约 25m²，占地面积约 375 m²，本项目永久占地面积约 13536.6m²。

②临时占地

本项目临时占地主要为线路工程施工临时占地，占地面积约 4000m²，包括铁塔施工临时占地，其中铁塔临时占地共设置 1 处，占地面积约 2500m²。临时占地主要为农田、荒地，施工结束后临时占地恢复原来使用功能。

(2)平面布置

本项目 220kV 变电站为户内站，长 137.1m，南北方向宽 96.0m，围墙内占地面积 13161.6m²，其中 220kV 变电站位于站区东北侧，用地面积为 9532.8m²；110kV 变电站位于站区西南侧，用地面积为 3628.8m²。

站区内主要建筑物包括 220kV 变电器室、110kV 变电器室、综合配电室、无功补偿室等。220kV 主变压器位于站区中部，110kV 主变压器位于站区西南侧，综合配电室位于站区南侧，无功补偿室位于站区东侧，事故油池位于主变北侧。2 回 220kV 输电线路由南侧进站，35kV 线路由西北侧出站。变电站平面布置图见附图 2。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

本项目为新建项目，建设内容主要包括安丰 220kV 变电站工程、安丰 220kV 变电站至碣石 220kV 变电站输电线路工程。

因此，不存在与本项目有关的原有污染问题。

政策法律规划相符性分析

本项目为输变电建设项目，工程建设可满足地区经济发展而日趋增长的用电需求。根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正），本项目属于鼓励类“四、电力 10、电网改造与建设”，符合当前国家产业政策。

安丰 220kV 输变电工程选址于**秦皇岛市昌黎县靖安镇**，根据河北省秦皇岛市昌黎县自然资源和规划局出具的《昌黎县自然资源和规划局关于河北安丰钢铁有限公司 220kV 变电站项目用地的预审意见》，站址用地性质为供电用地，项目建设符合国家产业政策和国家土地供应政策，选址符合用地规划要求。

本项目位于秦皇岛市昌黎县西部、河北昌黎经济开发区循环经济产业园内，距离黄金海岸水源涵养功能区、碣石山土壤保护水源涵养功能红线区较远。

因此，从产业政策、土地规划、据生态红线关系等方面考虑，该项目是符合相关政策法律法规的要求的

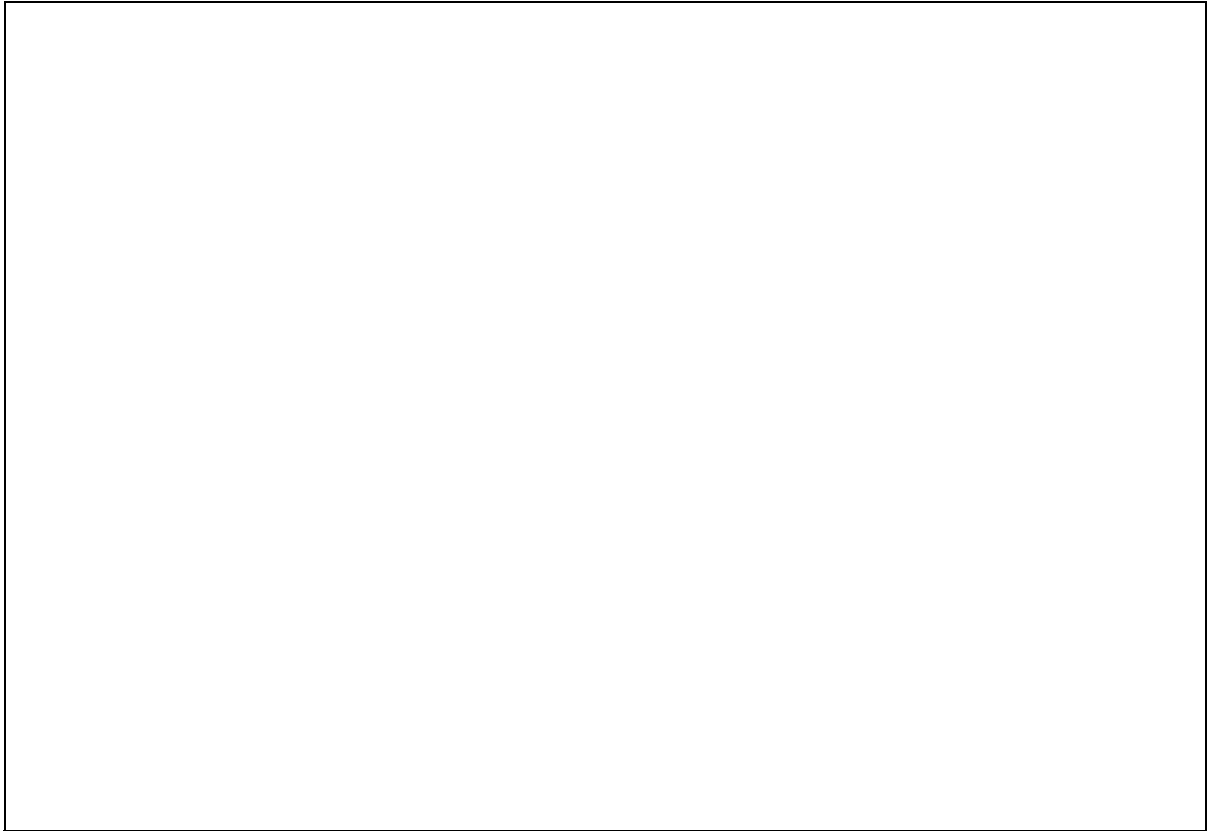


表 2 建设项目所在地自然环境简况

一、自然环境简况

(1) 地理位置

昌黎县位于河北省东北部，东临渤海，北依燕山，西南挟滦河，东西最长 50km，南北最宽 47.5km，县域国土面积 1212.4km²。北与抚宁县和卢龙县相邻，南、西南与乐亭县、滦县接壤。交通以公路、铁路为主，有京沈高速从县境内穿过；京山铁路横贯东西直通秦皇岛市。

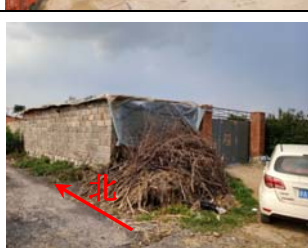
本项目 220kV 变电站站址位于秦皇岛市昌黎县靖安镇县道 X632 南侧，站址中心坐标为北纬 39.649519°、东经 118.904847°，变电站占地面积 13161.6m²。安丰 220kV 变电站站址东、西两侧为公司厂区，北侧为公司绿化地带和停车场，南侧为厂房，具体环境敏感目标情况见表 2-1。

本项目输电线路采用 2 回路架空架设方式，两条架空线路平行架设，线路路径总长 5.0km，途径区域主要为道路、农田。输电线路边导线地面投影外两侧 40m 范围敏感目标见表 2-2。

图 2-1 变电站站址现状



表 2-1 输电线路周围敏感目标情况一览表

项目	编号	敏感点名称	与边导线地面投影距离	现状照片
安丰 220kV 变 电站至碣 石站线路 工程	1	厂房	13	
	2	养殖户 1	13	
	3	养殖户 2	25	
	4	养殖户 3	38	

(2) 地形地貌

昌黎县地势由西北向东南倾斜，北部地区地貌山地丘陵，最高峰为碣石山仙台顶，海拔 695.1m；山麓平原分布于京山铁路两侧及滦河以北的广阔区域；滨海平原分布在东部沿海一带。

(3) 地层地质

根据本次勘测并结合附近工程地质勘测资料，站址区 0~25m 深度范围内地基土主要由粉土和砂类土构成。根据地层埋藏条件及地基土物理力学性质，将场地地表以下勘探深度范围内的地层自上而下分为 5 大层，分别叙述如下：

①杂填土（ Q_4^{ml} ）：黄褐，稍湿，松散，由粉土、细砂和煤灰组成，内含植物根茎。地面高程 19.73~19.96m，层厚 0.80~2.20m。

②中粗砂（ Q_4^{al} ）：黄褐，湿，中密，成分为长石、石英质砂，分选性磨圆较好。

层顶高程 17.53~19.16m, 层顶埋深 0.80~2.20m, 层厚 0.80~1.30m。

③粗砂 (Q_4^{al}) : 黄褐, 湿-饱和, 中密-密实, 成分为长石、石英质砂, 分选性磨圆较好。层顶高程 15.26~18.36m, 层顶埋深 1.60~4.70m, 层厚 2.50~4.70m。

④粉质黏土 (Q_4^{al}) : 黄褐, 可塑, 切面稍有光泽, 无摇振反应, 干强度和韧性中等, 含砂粒。层顶高程 15.86m, 层顶埋深 4.10m, 层厚 0.6m。

④粉质黏土 (Q_4^{al}) : 黄褐, 可塑, 切面稍有光泽, 无摇振反应, 干强度和韧性中等。层顶高程 9.03m, 层顶埋深 10.70m, 层厚 0.40m。

⑤细砂 (Q_4^{al}) : 灰色, 饱和, 中密, 成分为长石、石英质砂, 分选性磨圆较好。层顶高程 8.63~8.86m, 层顶埋深 11.10m, 层厚 2.20~2.70m。

⑥细砂 (Q_4^{al}) : 灰色, 饱和, 密实, 成分为长石、石英质砂, 分选性磨圆较好。层顶高程 6.16~6.43m, 层顶埋深 13.30~13.80m, 层厚 2.40~2.50m。

⑦粉质黏土 (Q_3^{al}) : 灰色, 可塑, 切面稍有光泽, 无摇振反应, 干强度和韧性中等。层顶高程 3.76~3.93m, 层顶埋深 15.80~16.20m, 层厚 2.60m。

⑧细砂 (Q_3^{al}) : 灰色, 饱和, 密实, 成分长石、石英质砂, 分选磨圆较好, 质纯。层顶高程 1.16~1.13m, 层顶埋深 18.40~18.80m, 层厚 3.30~3.40m。

⑨卵石 (Q_3^{al}) : 杂色, 密实, 饱和, 卵石粒径一般 3~5cm, 大者 12cm 以上, 成分为花岗岩、砂岩和灰岩等, 中粗砂充填。层顶高程 -2.14~-2.07m, 层顶埋深 21.80~22.10m, 揭露厚度 7.90~8.20m。

(4) 水文地质

昌黎县处于滦河以东沿海地区, 县境内有大小河流 11 条, 横贯全县。此外, 位于渤海之滨, 有一天然泄湖——七里海。县境内河流分属 3 个水系: 西南部西沙河、崖上东西沟分别于靖安、信庄、三八家子村南入滦河, 为滦河水系; 北部贾河、东沙河、沿沟先后汇入饮马河, 经大蒲河口入渤海, 为饮马河水系; 中部赵家港沟、泥井沟、刘坨沟、刘台沟、稻子沟等 5 条河流东流入七里海, 为七里海水系。

(5) 气象条件

昌黎县地处暖温带, 属于暖温带季风气候, 四季分明。冬季寒冷干燥, 夏季炎热多雨, 春秋两季比较温和。多年平均气温 11.3℃, 一月份平均气温 -4.7℃, 七月份平均气温 25.1℃。降雨主要受太平洋东南季风影响, 一般雨量偏丰, 多年平均降雨量为 666.7mm, 但年际变化量大, 相差 4~5 倍; 且年内降雨量分配极不均匀, 降雨主要集中在 6~8 月份, 约占全年降雨量的 70~80%。

昌黎气象站位于昌黎县城东何家庄城郊，地理坐标北纬 39°43′，东经 119°10′，海拔高度为 13.2m，该站始建于 1955 年，具有较长的资料系列。乐亭气象站位于乐亭县城关郊外，海拔高度为 10.5m，地理坐标北纬 39°26′，东经 118°53′，该站始建于 1957 年，具有较长的资料系列。昌黎气象站和乐亭气象站距离变电站较近，两站对站址处气象条件均有一定的代表性。由于收集昌黎气象站常规气象资料较少，而乐亭气象站常规气象资料项目完整，统计年限更长。本次将昌黎气象站已有资料与乐亭气象站相应资料进行对比分析，发现两者统计值基本一致，因此，本次常规气象条件采用乐亭气象站统计成果。

统计乐亭气象站常规气象项目，统计成果如下表 2-2。

表 2-2 乐亭站常规气象要素统计成果表

统 计 项 目		统计年限	统 计 值	单位
极端最高气压		1980-2009	1048.1	hPa
极端最低气压		1980-2009	982.5	hPa
极端最高气压的平均值		1980-2009	1042.4	hPa
极端最高气温		1957-2009	38.7	°C
极端最低气温		1957-2009	-23.7	°C
极端最高气温的平均值		1957-2009	35.0	°C
极端最低气温的平均值		1957-2009	-17.8	°C
最热月平均最高气温的平均值		1997-2009	29.6	°C
最冷月平均最低气温的平均值		1957-2009	-10.8	°C
年最大降雨量		1957-2009	1158.6	mm
日最大降雨量		1957-2009	200.7	mm
最大月平均相对湿度		1957-2009	88	%
最大积雪深度		1957-2009	18	cm
平均雷暴日数		1957-2009	30.6	d
最大日温差的多年平均值		1957-2009	21.3	°
最大瞬时风速		2004-2009	18.0	m/s
导线覆冰	相应标准冰厚	1981-2009	2.5	mm
注：乐亭站最大导线覆冰出现时间 1983 年。				
标准冰厚 (mm) = $\sqrt{\text{积冰重量} \quad (g / m) / 2.827 + 4} - 2$				

表 3 环境质量状况

建设项目所在地区域环境质量现状及主要环境问题

1.电磁环境和声环境

一、监测仪器

所用仪器均经国家计量部门检验合格，并处于检验证书有效期内，仪器的频率性能覆盖监测对象的频率范围。

使用仪器为场强仪（NBM-550 主机+ EHP50F 探头）和 NL-42 声级计。

二、监测方法

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）》（HJ 681-2013）执行；

变电站四周厂界噪声及输电线路噪声按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）执行。

三、监测点位

（1）工频电场、工频磁场监测点

本项目在安丰 220kV 变电站北站界、南站界、西站界、东站界外各布设 1 个监测点；在 220kV 输电线路经过厂房、养殖户 1、养殖户 2、养殖户 3 敏感点处布设监测点。工频电场、工频磁场监测布点见图 3-1 及图 3-2。

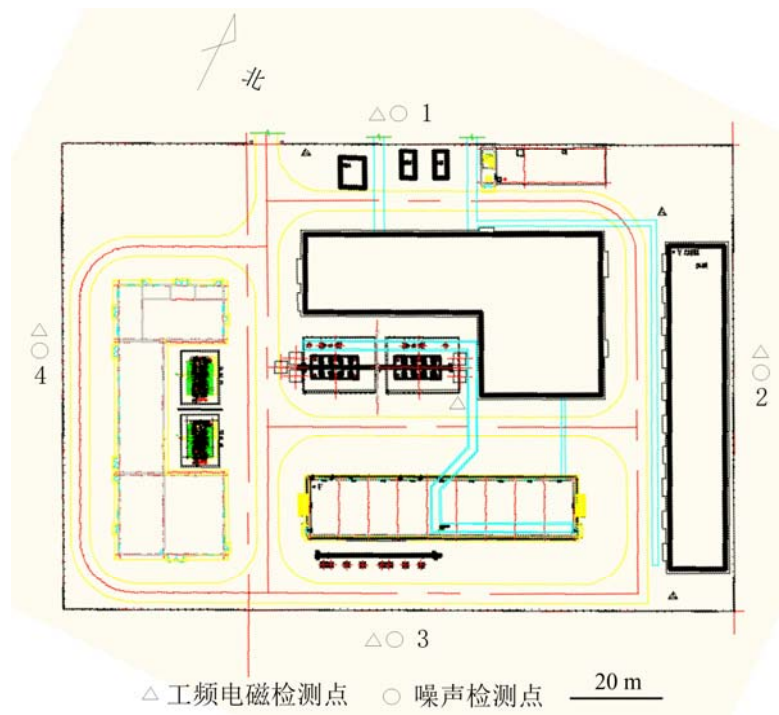


图 3-1 拟建安丰 220kV 变电站工频电磁检测点位图

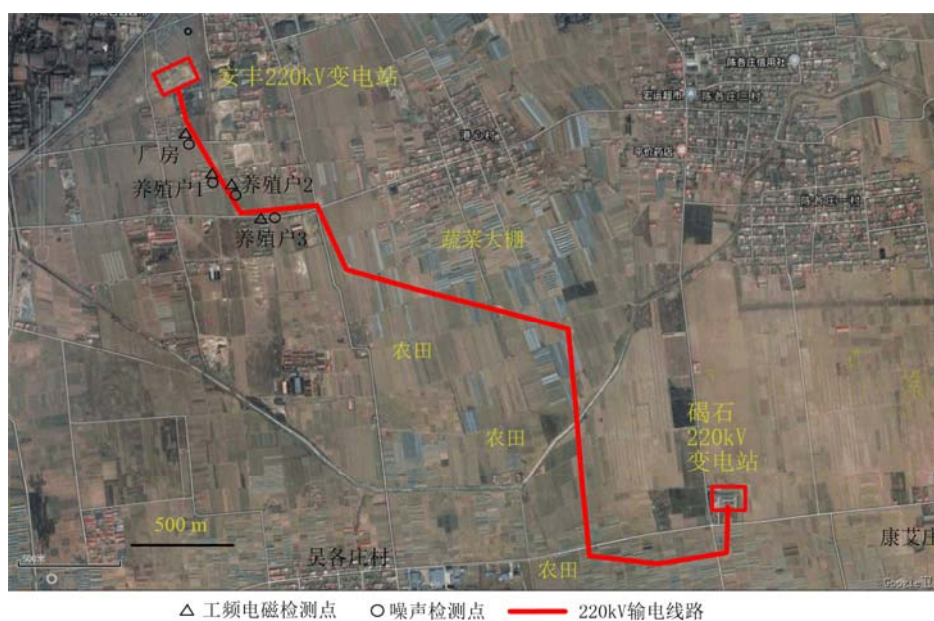


图 3-2 安丰变电站至碣石变电站线路路径及监测布点图

(2) 噪声监测点

本项目在安丰 220kV 变电站北站界、东站界、南站界、西站界外各布设 1 个监测点；在 220kV 输电线路经过厂房、养殖户 1、养殖户 2、养殖户 3 敏感点处布设监测点。噪声监测布点见图 3-1 及图 3-2。

四、监测单位和时间

核工业航测遥感中心于 2019 年 07 月 11 日-12 日进行监测，监测报告编号为 HP20190711001。

五、监测结果

电磁环境监测结果见表 3-1；声环境环境监测结果见表 3-2。

表 3-1 电磁环境现状值监测结果

序号	监测点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	备注
1	安丰 220kV 变电站北侧 5m	1.281	0.140	
2	安丰 220kV 变电站东侧 5m	1.529	0.240	
3	安丰 220kV 变电站南侧 5m	3.389	0.620	检测点上 10m 有 10kV 高压 线
4	安丰 220kV 变电站西侧 5m	0.910	0.110	
5	厂房	0.876	0.140	
6	养殖户 1	1.040	0.190	
7	养殖户 2	1.146	0.160	
8	养殖户 3	1.553	0.250	

表 3-2 声环境监测结果

序号	监测点位描述	等效声级 [dB(A)]	
		昼间	夜间
1	安丰 220kV 变电站北侧 1m	56.0	47.2
2	安丰 220kV 变电站东侧 1m	54.5	45.2
3	安丰 220kV 变电站南侧 1m	55.3	46.2
4	安丰 220kV 变电站西侧 1m	58.6	48.3
5	厂房	51.0	42.3
6	养殖户 1	53.3	43.3
7	养殖户 2	49.3	39.2
8	养殖户 3	47.2	40.4

从表 3-1 可以看出，各监测点工频电场强度为 0.876~3.389V/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的工频电场强度公众暴露 4kV/m 限值要求；监测点磁感应强度为 0.011~0.062 μ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)磁感应强度公众暴露 100 μ T 限值要求。由表 3-2 可以看出，安丰 220kV 变电站站址北侧昼间噪声值为 56.0dB(A)，夜间噪声值 47.2dB(A)，符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准；站址东侧、南侧及西侧昼间噪声值为 54.5-58.6dB(A)，夜间噪声值 45.2-48.3dB(A)，符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准；220kV 输电线路经过各敏感点处

昼间噪声现状值为 47.2-53.3dB(A)，夜间噪声现状值 39.2-43.3dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

2 生态环境

项目周边大部分为农田和蔬菜大棚，主要种植玉米、花生、各种蔬菜等，不存在水土流失、荒漠化等现象，生态环境总体质量良好。

主要敏感环境保护目标

通过现场踏勘确定本项目评价范围内环境敏感目标，本项目站址周围 40m 不存在电磁环境敏感目标，输电线路工频电磁环境敏感目标见表 3-3。

表 3-3 输电线路周围环境敏感目标一览表

项目	环境要素	环境敏感目标	环境敏感目标情况	与线路的方位关系	据站址边界或边线地面投影距离
安丰 220kV 变电站至碣石站线路工程	工频电磁场、噪声	厂房	2 处单层厂房	线路西侧	距东侧线路 13m
	工频电磁场、噪声	1 号养殖户	2 处单层房屋	线路西侧	距东侧线路 13m
	工频电磁场、噪声	2 号养殖户	3 处单层房屋	线路东侧	距西侧线路 25m
	工频电磁场	3 号养殖户	2 处单层房屋	线路南侧	距北侧线路 38m

表 4 评价标准

环境
质量
标准

1 电磁环境质量标准

工频电场强度和磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值要求，具体标准数值见表 4-1。

表 4-1 电磁环境控制限值（GB8702-2014）

评价因子	频率范围 f (kHz)	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)
公众限值	0.025~1.2	200/f	5/f
本项目公众限值	0.05	4000	100

2 声环境质量标准

本项目 220kV 变电站所在区域东侧、南侧和西侧声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，由于站址北侧临近县道 X632，执行 3 类标准，220kV 输电线路经过村庄区域声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，具体标准值见表 4-2。

表 4-2 本项目声环境质量标准

时段	昼间	夜间
1 类区标准值	55	45
2 类区标准值	60	50
3 类区标准值	65	55

污
染
物
排
放
标
准

1 电磁环境影响

依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值中 0.025kHz~1.2kHz 频率范围要求，标准值同表 4-1。

2 厂界噪声及施工噪声

本项目 220kV 变电站厂界东侧、南侧和西侧噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准，厂界北侧临近县道 X632，执行 3 类标准，220kV 输电线路经过村庄区域执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准，具体标准值见表 4-3。施工噪声执行 GB12523—2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》，见表 4-4。

表 4-3 本项目噪声排放标准

时段	昼间	夜间
1 类区标准值	55	45
2 类区标准值	60	50

	3 类区标准值	65	55
--	---------	----	----

表 4-4 建筑施工场界环境噪声排放限值[dB(A)]		
项目	昼间	夜间
噪声限值	70	50

3 固体废物

一般固体废物参照执行《一般工业废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的相关要求及其修改单；危险废物参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB19857-2001，2013 修改单）进行收集和贮存。

总量控制指标	根据本项目实际情况，项目不涉及具体 SO₂、NO_x、COD、NH₃-N 的排放，故不设置总量控制指标。
----------------------	---

表 5 建设项目工程分析

一、施工期

(1)变电站施工

本项目变电站施工内容分为土建工程、消防系统工程、电气安装工程三大工序，施工过程中土建、消防、电气安装交叉施工，电气设备安装分为主变压器系统安装、220kV 配电装置安装、110kV 配电装置安装、35kV 配电装置安装、控制及保护屏、无功系统安装、单体设备及分系统调试等工序，施工流程示意图见图 5-1。

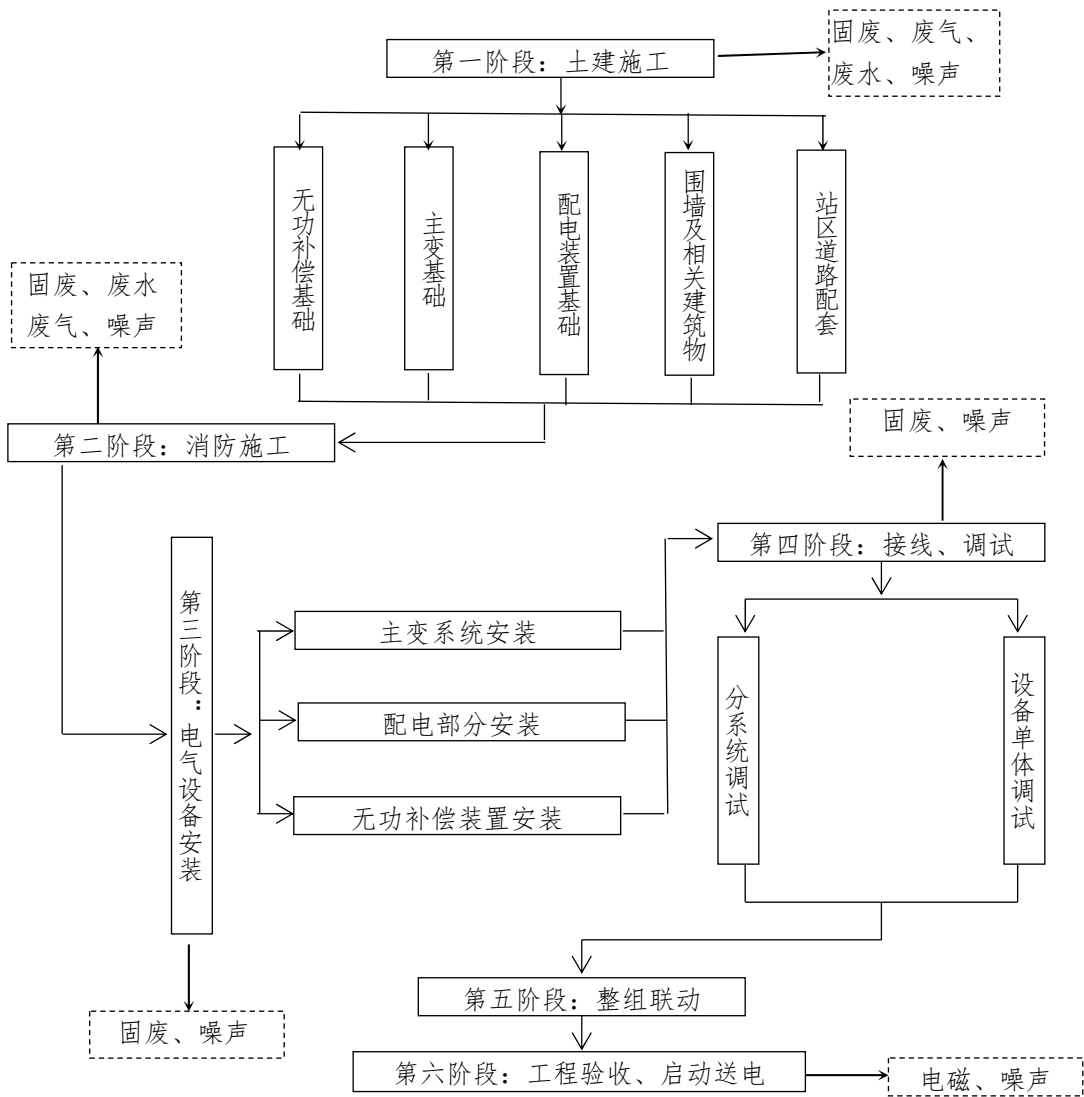


图 5-1 变电站施工流程示意图

(2)架空线路施工

本项目架空输电线路施工流程见图 5-2。

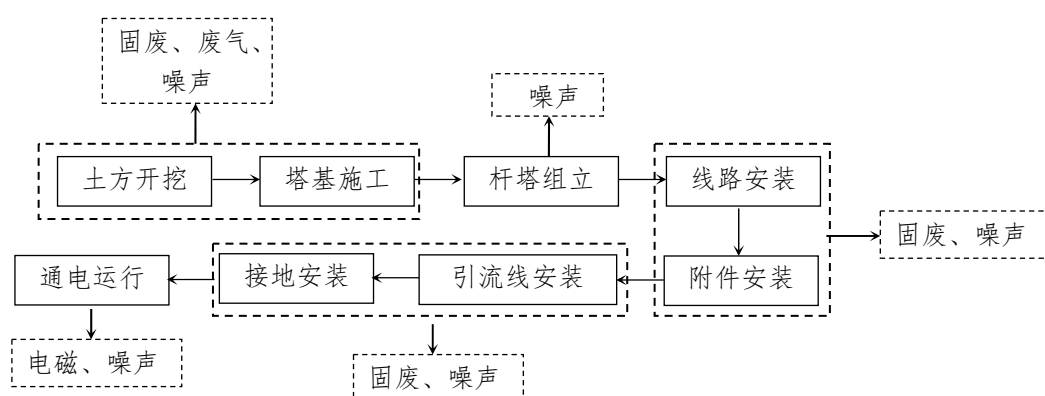


图 5-2 架空线路施工流程示意图

①基础施工

杆塔建设施工材料采用汽车运输，塔基开挖采用四基座分别开挖，减小了开挖面，基础型式不同施工工艺也不同。插入式基础和主柱配筋式基础开挖采用人工掏挖，塔基基础采用现场浇筑混凝土，机械搅拌，机械捣固。灌注桩基础采用机械钻孔，孔钻好以后，安装钢筋骨架，安装前设置定位钢环、混凝土垫块以保证保护层厚度，固定骨架，灌注混凝土。

②线路架设

铁塔组立分为整体组立和分解组立两大类。采用整体组立杆塔施工工艺，须先在地面将杆塔整体组装好，这样不仅能大大减小高空作业，提高施工效率，而且有利于安全作业，并且由于机械设备利用效率高，能提高经济效益。但整体组立杆塔容易受地形条件、铁塔型式和起吊设备的限制，此种情况下，可采用铁塔分解组立的施工方法。本项目铁塔在建设过程中，需根据具体铁塔所处的地形条件和铁塔型式采用适宜的施工方法。

各线路导、地线均采用张力放线施工方法，防止在放线过程中导、地线落地拖拉及相互摩擦。采用张力放线施工时需设置牵张场地，一般利用当地道路；当塔位离施工道路较远或不能满足要求时，根据工程实际情况设置牵张场地，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求，在施工结束后，牵张场地等临时占地应恢复原来使用功能。本项目共设置 3 处牵张场地。

本项目输电线路架线施工将跨越各类基础设施，主要包括：电力线、通信线、国道、等级公路等。本项目架线采用张力放线施工方法，张力架线全过程中导(地)线是架空状态的，一旦发生张力失控，导(地)线将落至被跨越设施，从而对被跨越设施产生影响。

因此,目前跨越架线施工一般采用跨越架施工方式,通过在被跨越设施两侧设立跨越架,跨越架之间架设承力索,通过承力索进行封顶网安装,有效遮护被跨越物,起到保护被跨越物作用。应用跨越架的结构形式有:木(竹)质结构跨越架、悬索式跨越架。

木(竹)质结构跨越架:用经纬仪测出线路与被跨越设施交叉的中心点,定出两侧跨越架的设置位置。跨越架横向中心线必须在线路的中心线上。于指定地点安装木(竹)质结构跨越架,跨越架体搭设完成后,用钢丝绳连接成一体加强跨越架的稳定性,同时钢丝绳作为封顶网的承力索。在承托线上铺封顶网(麻绳或尼龙绳编制)并作为展放导地线的滑道。跨越架线完成后,及时拆除跨越架。

悬索式跨越架:主要是利用被跨越设施两侧跨越塔做支撑,在两塔之间架设承力索,通过承力索进行封顶网安装有效遮护被跨越物,起到保护被跨越物作用。

线路工程跨越施工时,应对被跨越设施进行现场调查,了解跨越地形条件、跨越设施的位置、跨越物的重要程度等内容,选用合适的跨越方式进行施工,不会对跨越设施产生影响。

二、营运期

变电站是电力系统中变换电压、接受和分配电能、控制电力的流向和调整电压的电力设施,它通过其变压器将各级电压的电网联系起来。变电站起变换电压作用的设备是变压器,除此之外,变电站的设备还有开闭电路的开关设备、汇集电流的母线、计量和控制用互感器、仪表、继电保护装置和防雷保护装置、调度通信装置、无功补偿设备等。本工程为 220kV 电力输送工程,即将各级电压的电网通过变电站进行转换。本工程的工艺流程与排污环节如图 5-3 所示。

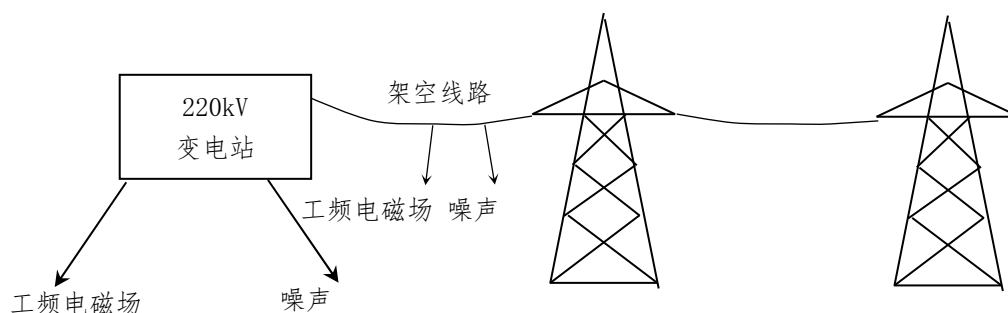


图 5-3 营运期工艺流程与排污环节示意图

本项目主要电磁环境污染源包括变电站运行过程中的工频电磁场选用优质设备及配件,配电装置选用 GIS 装置,减少变电站电磁环境影响;主要噪声污染源为主变压器等电气设备噪声和架空线路在运行时电晕放电产生的噪声,项目选用低噪声设备,厂

房采取隔声降噪措施；主要固体污染源包括废旧蓄电池、变压器事故油，根据相关法律法规要求，交有危险废物处置资质的单位处置，不外排。

三、污染源分析

1、施工期

噪声：在施工过程中运输车辆产生的交通噪声，建筑物基础浇注、打桩等工程机械产生的机械噪声。施工现场距居民区较远，且施工量少，对周围环境影响较小。

废水：施工期废水主要来自施工人员的生活污水，车辆冲洗水和水泥构件养护水。

固体废弃物：施工期间固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾、建筑垃圾。运至指定地点处置。

废气：建筑材料堆存、地基挖掘、管沟填挖土方、塔基挖掘、土方转运等产生的扬尘，车辆运输进出工地所产生的二次扬尘。

生态：输电线路架设等土方的开挖及施工，施工道路、牵张场地等临时占地对植被的破坏等。

2、营运期

电磁：变电站、输电线路运行过程中产生的工频电场、工频磁场；

噪声：主变压器等电气设备、输电线路产生的噪声；

固体废物：变电站产生的废旧蓄电池(HW49)、变压器事故废油(HW08)，根据相关法律法规要求交有危废处置资质单位处置。

运营期产生的危险废物情况见表 5-1。

表 5-1 危险废物一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废旧蓄电池	HW49	900-044-49	/	/	固态	PbSO ₄ 、PbO ₂	重金属	7-8年	污染环境	交有资质单位处理
2	变压器事故废油	HW08	900-220-08	/	/	液态	烷烃、多环芳烃	苯系物、酚类	/	污染环境	交有资质单位处理

四、工程采取的环保措施

按照相关环境保护法律、法规，正确处理项目建设与环境保护的关系。本工程主要采取以下环保措施：

(1)选用优质设备及配件，降低电磁环境和噪声影响；

(2)选用低噪声主变及其他设备，主变压器选用优质硅钢片低噪声主变、低速油泵以降低本体噪音，降低站界噪声值；

(3)利用容积为 50m³ 主变压器事故油池，用于主变压器事故时的排油，事故后贮存在油池中的废油在变电站内不储存，根据相关法律法规要求由有危废处置资质单位处置；

(4)本项目变电站选用使用寿命长的阀控铅酸蓄电池，同时加强蓄电池维护延长其使用寿命，降低废旧蓄电池产生量，产生的废旧蓄电池临时存放于公司现有危废库内，根据相关法律法规要求交有危废处置资质单位处置。

(5)按照《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》(GB50545-2010)控制架线高度，确保与跨越物留有足够净空距离；

(6)在架空线路沿线设置警示和防护指示标志；

(7)按照当地环保部门要求合理组织施工，减少临时施工用地，避开减少对生态的破坏，施工完成后及时恢复施工通道等临时占地的原有功能。

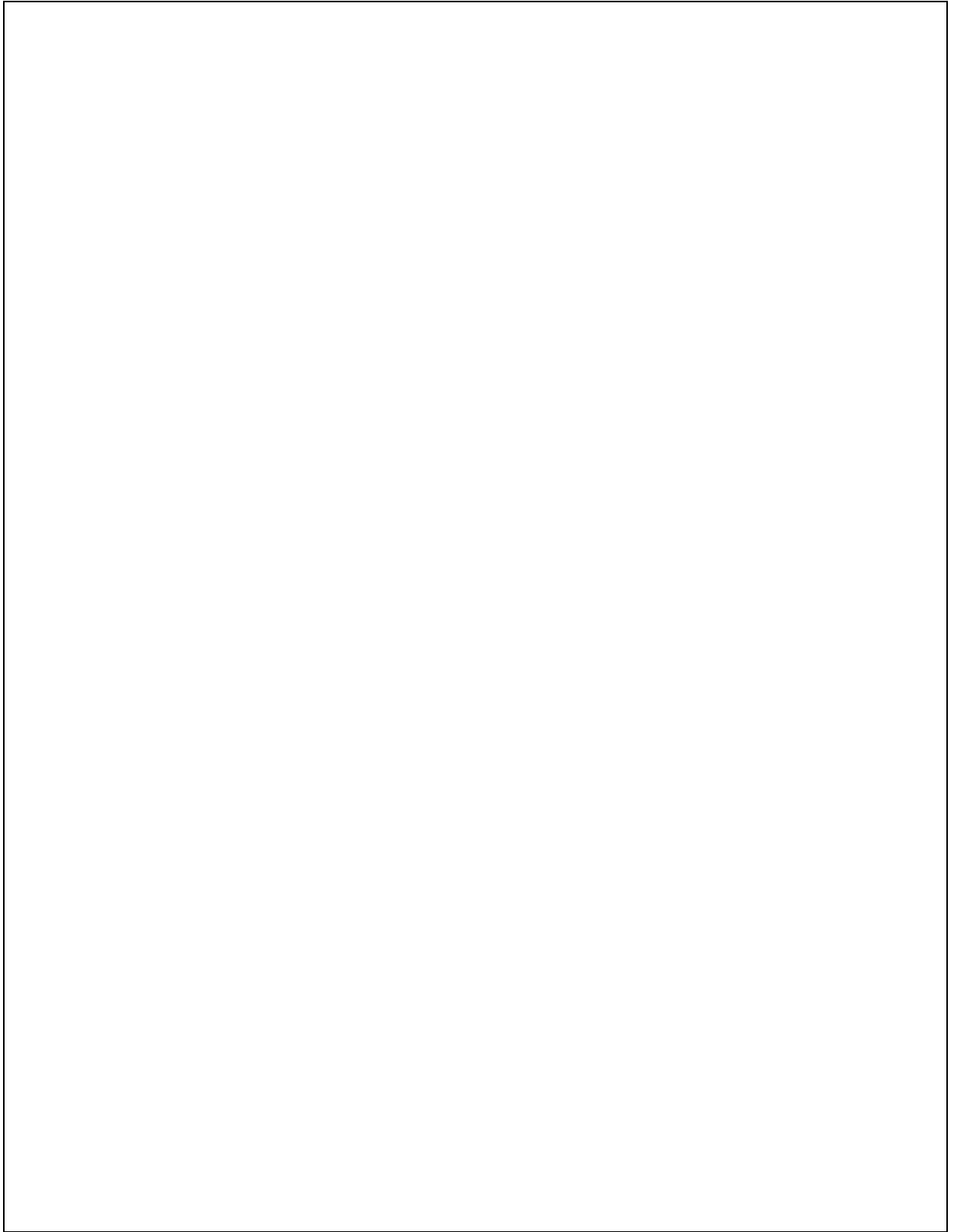


表 6 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)		污染物名称		处理前产生浓度及 产生量 (单位)	排放浓度及排放量 (单位)
大气 污 染 物	施工期		扬尘		少量	经洒水除尘后影响较 小
	运行期		—		—	—
水 污 染 物	施工期	施工人员	COD 氨氮		COD≤200mg/L 氨氮≤20mg/L	水质简单, 厂区泼洒 抑尘, 不外排
	运行期					
固 体 废 物	施工期	施工 弃渣	施工弃土		少量	用于基础回填或土地 平整
	运行期	主变	废蓄 电池	0.2t/次	定期更换时产生	按照国家危废有关规 定暂存和处置
			变压 器油	—	仅事故状态下产生	
噪 声	施工期	运输车辆 及机械	等效连续 A 声级		75~105dB (A)	昼间 < 70dB (A) 夜间 < 55dB (A)
	运行期	变电站电 气设备及 输电线路	等效连续 A 声级		—	满足相关标准要求
电 磁 环 境	施工期	—	—		—	—
	运行期	主变、配电 装置、输电 线路	工频电场强度		< 4kV/m	< 4kV/m
			工频磁感应强度		< 100μT	< 100μT
主要生态影响						
本项目永久占地主要为变电站占地, 新增占地 13161.6m ² , 占地现状为未利用 地, 工程的实施将改变原有土地的使用类型, 可能对占地区域内生态产生一定的 不良影响。输电线路工程需要建设塔基, 需要一定的永久占地和临时占地, 永久 占地为塔基, 面积较小且为四角占地。线路建设会对占地区域内生态产生一定的 不良影响, 但线路施工时间较短, 施工期结束后, 临时占地将被恢复原貌, 可有 效减轻施工期对生态环境造成的不良影响。						
与生态保护区的关系						

本项目位于秦皇岛市昌黎县西部、河北昌黎经济开发区循环经济产业园内，距离黄金海岸水源涵养功能区、碣石山土壤保护水源涵养功能红线区较远。距离水源地滦河 3.5km。

表 7 环境影响分析

施工期环境影响简要分析：

本工程建设内容包括变电站电气设备施工及输电线路工程，施工内容主要包括站内基础建设、设备安装、塔基建设及线路架设等。施工期间将产生施工扬尘、施工噪声和一定量的建筑垃圾，并可能对区域生态环境产生一定程度的负面影响。项目施工期环境影响及污染物控制措施如下：

(1) 施工扬尘影响分析

- 1)变电站施工现场四周设置围挡，采用半封闭式施工，利用现有道路施工。
- 2)建筑材料、构件、料具应按照施工总平面图划定的区域堆放，堆放整齐，挂定型化的标牌。水泥、石灰粉在库房内存放或者严密遮盖，沙、石等散体建筑材料和土方要采取表面固化、覆盖等防扬尘措施，多余土方应及时清运出场。
- 3)合理安排了施工期，施工现场必须建立现场保洁制度，有专人负责保洁工作，做到工完场清，及时洒水清扫。
- 4)施工单位建立环境保护、环境卫生管理和检查制度，对施工人员进行相关知识的培训教育。
- 5)遇有 4 级以上大风时，必须采取扬尘应急措施，严禁土方开挖、土方回填等作业。
- 6)变电站施工现场出入口设置洗车平台，建立冲洗制度并设专人管理，严禁车辆带泥上路，洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车以及降水过程中产生的废水和泥浆；施工现场临时堆放的土方和裸露场地采取覆盖、固化等降尘措施，严禁裸露；施工现场运送土方、渣土的车辆必须采用密闭车斗或罐车，严禁使用未办理相关手续的渣土等运输车辆，严禁沿路遗撒和随意倾倒。

(2) 施工噪声影响分析

施工噪声主要为装载机、挖掘机、推土机等设备和运输车辆以及机械等在运行过程中产生的噪声，设备吊运、安装产生的噪声，该部分设备产噪声级为 75dB(A)-105dB(A)。为最大限度避免和减轻施工噪声对周围声环境的不利影响，本评价要求建设单位采取以下措施：

- 1) 采用低噪音、振动小的设备，注意对设备的维护和保养，合理操作，保证施

工机械在最佳状态；

2) 合理布置施工现场，尽量避免在施工现场的同一地点安排大量的高噪声设备，造成局部声级过高；

3) 运输车辆穿过附近居民点时控制车速、禁鸣，加强车辆维护，减轻交通运输噪声对周围声环境的影响；

4) 铁制或钢制工具在使用、装卸等过程中，应尽可能轻拿轻放，以免相互碰撞产生噪声；

5) 建议施工单位使用低噪声、低能耗的环保型施工机械，尽可能以液压工具代替气压工具。

本项目线路施工中的主要噪声源为材料运输产生的噪声以及基础、架线施工中各种设备噪声等，由于线路施工点呈线性分布，单个施工点铁杆组件的运输量较小，由车辆运输或人抬至施工点，交通运输噪声对周围环境影响较小。

在架线施工过程中，牵张机、绞磨机等设备产生一定的机械噪声，其声级一般小于 75dB(A)。各施工点施工量小，施工时间短，不会对周围声环境产生明显影响。

本项目通过采取以上措施后，可最大限度避免工程施工对周边区域声环境产生的影响。随着施工期的结束，施工噪声影响将消除。

(3) 施工废水影响分析

在变电站及线路施工过程中，施工工地有部分施工人员，在此过程中将产生一定量的生活废水。生活污水先经过化粪池进行一级处理，定期人工抽排。

设置车辆冲洗水和水泥构件养护用水的沉淀、过滤处理设施，车辆冲洗水和水泥构件养护用水经沉淀、过滤处理后全部回用，不会对当地水环境产生不良影响。

(4) 施工固体废物处理措施

施工期产生的固体废物主要有土方施工及建筑施工产生的弃土、废砖、混凝土块等建筑垃圾，施工人员产生的生活垃圾，施工过程中产生的固体废物均为 I 类一般固体废物。根据《城市建筑垃圾管理规定》(建设部 2005 年第 139 号令)，工程施工中产生的废砖、废混凝土块等建筑垃圾运至当地城建部门指定的地点处理；工程各段的土方按层堆放，用于回填，弃土运至当地城建部门指定的地点处理，表土则铺于地表，便于恢复植被，不会对周围环境产生较大影响。为减少施工固体废物对周围环境的影响，施工垃圾必须按照有关管理规定及时清运到指定地点。

以上影响为短期影响，将会随施工期的结束而消除，在落实以上污染防治措施后，

施工期产生的固体废物不会对周围环境产生的明显影响。

(5) 生态影响分析

本项目所处区域生态系统类型主要为农业生态系统，植被类型以农作物、草本植物为主，无珍稀植物资源分布，植被状况较差，地表少土裸露。该区域人为活动频繁，无大型兽类出没，动物种类属小型，以适应性广、繁殖能力强的啮齿类动物及鸟类为主。本项目评价范围内无珍稀濒危野生动物天然集中分布。本项目建设过程中永久占地、临时占地将破坏和暂时性改变原有区域内植被及地貌，会对现有植被生态环境和景观生态环境产生一定的影响。

(1)对植物的影响分析

根据工程特点，变电站占地为永久占地，改变了土地利用类型，输电线路工程基础开挖、牵张场地需占用一定的临时占地，会对区域植物产生一定的破坏，本项目施工时间较短，施工结束后，临时占地采取绿化、种植适宜性植物等植被恢复措施，减少施工过程中对植被的影响。

(2)对动物的影响分析

本项目实施后，通过回填土方、种草等措施完成并恢复植被后，区域地表植被仍能连成一片，没有切割生境、形成阻隔，不会影响整个生态系统的连续性和完整性，没有对野生动物的生存环境造成明显破坏，由于本项目实施后，无明显产噪设备，营运期人员活动较小，不会对野生动物的正常活动产生明显不良影响。因此，本项目实施对动物影响较小，同时区域动物主要为适应性较强的常见动物为主，不会对区域动物产生明显影响。

(3)对自然景观影响分析

本项目占地范围内，主要以农田为主，土地利用类型比较单一，工程建设施工期间，会暂时改变所在区域内的土地利用类型，破坏原有的植被，但施工结束后，被破坏的农田会逐渐恢复，原有的草甸植被区也会逐渐恢复到原来状态。因此，工程建设对当地自然景观无明显影响，更不会因此改变区域景观的生态功能。

(4)对生态系统的影响分析

工程建设运营后，输电线路为架空线路，工程线路及其它被扰动区域通过土地平整，人工及自然恢复措施，使得植被逐渐得到恢复，区域内的生态环境条件会得到一定恢复。

以上分析表明，本项目实施对当地生态环境无明显影响，只要对工作人员加强培

训教育，使其树立良好的保护意识，可以避免对线路沿线生态环境造成不良影响，因此不会对区域生态环境产生明显影响。

运营期环境影响分析：

项目为输变电建设项目，项目运行期的主要环境影响为变电站、输电线路运行所产生的电磁辐射、噪声、固体废物对周围环境的影响。

一、220kV 变电站电磁环境影响分析

1) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），评价范围为变电站围墙外 40 m。本次评价采取对同类型变电站进行类比分析的方法来预测、分析和评价本工程投运后的电磁环境影响。

为预测安丰 220kV 变电站运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响，选取与本项目 220kV 变电站条件相似的变电站进行类比。

2) 类比变电站选择

收集资料和现场踏勘，本项目变电站建设规模、主变容量、电压等级、总平面布置、占地面积以及构架与已经建成运行的天津市西青区青凝侯 220kV 变电站相似，本次选取青凝侯 220kV 变电站作为类比分析对象。

青凝侯 220kV 变电站于 2008 年建设 2 台 180MVA 主变压器（3#和 4#）、2014 年增加 2 台 180MVA 主变压器（1#和 1#），主变均户外布置，电压等级为 220kV/110kV/35kV，站址占地面积为 10797m²。220kV 采用选用户内 GIS 设备，与 110kV GIS 设备联合布置在站区南侧，220kV 出线为架空进出线。110kV 采用户内 GIS 布置方案，与 220kV GIS 联合布置在站区南侧，为电缆进出线。

每台主变低压侧装设 4 组 10Mvar 无功补偿电容器和 1 组 5Mvar 并联电抗器，室内布置。无功补偿电容器单台电容器容量 417kvar，配置铁心串联电抗器，电抗器电抗率为 5%和 12%各两组。电容器室、电抗器室布置在站区东侧。

35kV 采用金属铠装移开式封闭开关柜，主变进线屋外母线桥采用 2（TMY-100×10）矩形铜母线，屋内小车开关柜与屋外母线桥之间采用柜后经穿墙套管的硬母线连接，开关柜采用双列布置。35kV 出线、电容器、电抗器、消弧线圈、站用变采用高压交联聚乙烯电缆送出。

青凝侯变电站四台主变采用有载调压的非自藕变压器，额定电流和主变抽头选择为 220×1.25%/115/37kV，各侧阻抗选择为 $U_{12}=14\%$ 、 $U_{13}=23\%$ 、 $U_{23}=8\%$ 。

青凝侯 220kV 变电站与本项目变电站的条件对比见表 7-1。

表 7-1 安丰 220kV 变电站与青凝侯 220kV 变电站基本情况

变电站 类比类型	安丰 220kV 变电站	青凝侯 220kV 变电站
电压等级	220kV/110kV/35kV	220kV/110kV/35kV
主变压器台数及容量	2×180MVA+2×50MVA	4×180MVA
220kV 出线回数	2 回	4 回
主变布置方式	户外布置	户外布置
占地面积	13161.6m ²	10797m ²

由表 7-1 可以看出，本项目安丰 220kV 变电站与类比的青凝侯 220kV 变电站的电压等级、主变布置方式相同，主变容量及出现回数小于类比的青凝侯 220kV 变电站，占地面积大于类比的青凝侯 220kV 变电站，由此预计本项目 220kV 变电站建成运行后对该地区的电磁环境影响与青凝侯 220kV 变电站周围的电磁环境相比偏保守。因此，以青凝侯 220kV 变电站作为本项目 220kV 变电站的类比站进行评价，结果可信，是合理可行的。

3) 类比青凝侯 220kV 变电站环境影响监测与评价

核工业北京化工冶金研究院于 2018 年 11 月 30 日对青凝侯 220kV 变电站周边电磁环境进行了检测，数据文件为《青凝侯 220kV 变电站扩建工程竣工环境保护验收调查表》。

① 监测因子

工频电场、工频磁场。

② 监测仪器

SEM-600 电磁辐射监测仪。所用仪器均经国家计量部门检定合格，并处于检定证书有效期内，仪器的频率性能覆盖监测对象的频率范围。

③ 监测方法

工频电场、工频磁场：按照《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)执行。

④ 监测布点

工频电磁场监测布点：变电站四周围墙外，并在垂直南侧围墙布设一监测断面；

⑤ 监测运行工况

监测时段变电站正常运行，满足建设项目验收监测要求。

⑥类比监测结果

青凝侯 220kV 变电站运行后电磁环境的类比测量结果见表 7-2。

表 7-2 青凝侯 220kV 变电站电磁环境监测结果

编号	测点位置	工频电场强度(V/m)	工频磁场强度($10^{-3}\mu\text{T}$)
1	变电站北站界	55.9	0.381
2	变电站东站界	68.8	1.14
3	变电站南站界	151	0.441
4	变电站西站界	94.5	1.41

表 7-3 青凝侯 220kV 变电站监测断面电磁环境监测结果

编号	测点位置	工频电场强度(V/m)	工频磁场强度(μT)
5	变电站南站界外 5m	145	0.452
6	变电站南站界外 10m	130	0.418
7	变电站南站界外 15m	115	0.326
8	变电站南站界外 20m	93.4	0.274
9	变电站南站界外 25m	69.2	0.229
10	变电站南站界外 30m	47.8	0.156
11	变电站南站界外 35m	33.5	0.117
12	变电站南站界外 40m	10.7	0.109
13	变电站南站界外 45m	7.31	0.064
14	变电站南站界外 50m	1.26	0.047

由表 7-2、表 7-3 分析可知，青凝侯 220kV 变电站四周围墙外 5~50m 范围内的工频电场强度为 1.26~151V/m，磁感应强度为 0.047~1.41 μT ，分别符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众暴露控制限值电场强度 4kV/m、磁场强度 100 μT 的控制限值要求。

4) 本项目 220kV 变电站电磁环境影响预测与评价

本项目变电站与类比的青凝侯 220kV 变电站的电压等级、主变布置方式相同，主变容量、占地面积均小于青凝侯 220kV 变电站，由此预计本项目 220kV 变电站建成运行后对该地区的电磁环境影响与青凝侯 220kV 变电站周围的电磁环境相比偏保守。即当本项目投入运行后，工频电磁场强度分别满足 4kV/m 和 100 μT 的标准限值。变电站运行后，不对周边环境产生的明显影响。

5) 评价结论

通过类比分析分析，可以得出如下结论：本项目 220kV 变电站投入运行后，工频

电场强度、磁感应强度分别符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制值 4kV/m 和 100μT 的标准限值要求。

二、输电线路电磁环境影响分析

本项目 220kV 输电线路起于碣石 220kV 变电站，止于安丰 220kV 变电站，线路路径长约 5.0km，为双回架空线路，线路边导线地面投影外两侧 15m 范围内存在电磁环境敏感目标。因此本项目输电线路电磁环境影响评价等级为二级，本次评价采用模式预测的方法进行预测评价。

1、线路工频电场预测

1) 预测模式

根据架空输电线路所用塔型及数量，按导则要求选取架空输电线路中呼高较低、横担较宽、对地影响较大，具有代表性的塔型，本项目选取预测塔型为 2D1-SDJ1-18。

架空输电线路计算预测评价采用参数见表 7-4，计算所用塔型见附图 4。

表 7-4 架空线路计算参数一览表

项目	参数
塔型	2D1-SDJ1-18
呼高	18
弧垂点对地高度	8
架设方式	双回
导线型号	JL/G1A-2×240
导线外径	21.6 mm
电压等级	220 kV
设计电流强度	520 A
分裂	双分裂
分裂间距	400mm
相序	逆相序

220kV 输电线路下空间工频电场强度的预测计算，根据《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ 24-2014)附录 C 给出的计算模式进行。

a.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，由于输电线半径 r 远小于架设高度 h ，因此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：

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

式中： U ——各导线对地电压的单列矩阵；

Q ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 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。由三相 110kV(线间电压)回路(7-1 所示)各相的相位和分量，计算各导线对地电压为：

$$\begin{aligned} |U_A| &= |U_B| = |U_C| \\ &= \frac{110 \times 1.05}{\sqrt{3}} \\ &= 66.7 \text{ (kV)} \end{aligned}$$

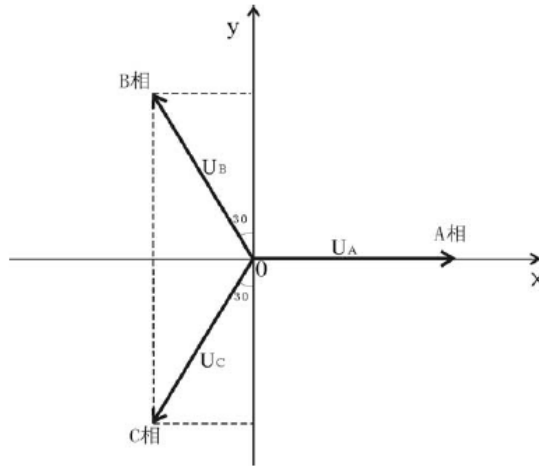


图 7-1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

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

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

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

$[\lambda]$ 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 7-2 所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_o} \ln \frac{2h_i}{R_i} \dots\dots(2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_o} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \dots\dots(3)$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \dots\dots(4)$$

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

R_i ---输电导线半径，对于分裂导线用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为：

$$R_i = R \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \dots\dots(5)$$

式中， R ---分裂导线半径，m；(如图 7-3)

n ---次导线根数；

r ---次导线半径，m。

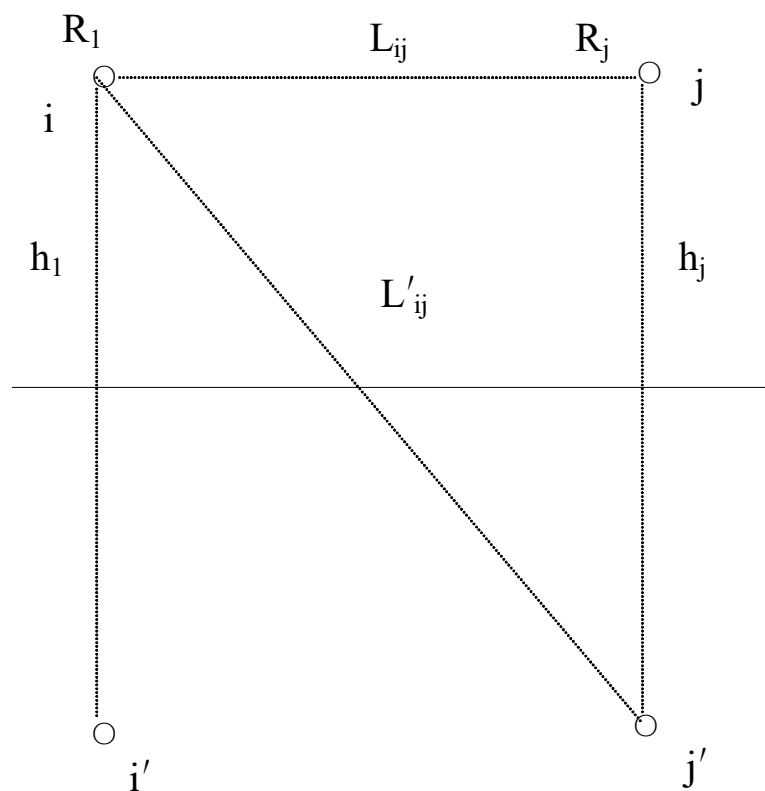


图 7-2 电位系数计算图

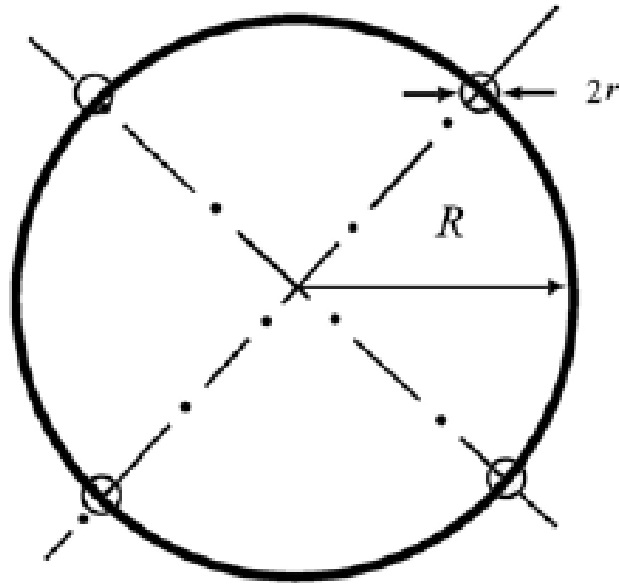


图 7-3 等效半径计算图

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用复数表示为：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \dots\dots\dots(6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \dots\dots\dots(7)$$

式(1)矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \dots\dots\dots(8)$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \dots\dots\dots(9)$$

b. 计算由等效电荷产生的电场：

为计算地面电场强度的最大值，通常取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，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在(x, y)点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i')^2} \right) \quad (10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y-y_i'}{(L_i')^2} \right) \quad (11)$$

式中：x_i、y_i——导线 i 的坐标(i=1、2、...m)；

m——导线数目；

L_i、L_{i'}——分别为导线 i 及镜像至计算点的距离，m。

对于本项目 220kV 三相交流线路，根据式(8)和(9)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：

$$\begin{aligned} \overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned} \quad \dots\dots\dots(12)$$

$$\begin{aligned} \overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned} \quad \dots\dots\dots(13)$$

式中：E_{xR}---由各导线的实部电荷在该点产生的场强的水平分量；

E_{xI}---由各导线的虚部电荷在该点产生的场强的水平分量；

E_{yR}---由各导线的实部电荷在该点产生的场强的垂直分量；

E_{yI}---由各导线的虚部电荷在该点产生的场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y \quad \dots\dots\dots(14)$$

$$\text{式中： } E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad \dots\dots\dots(15)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad \dots\dots\dots(16)$$

在地面处(y=0 时)电场强度的水平分量：

$$E_x=0$$

2) 计算结果

本项目输电线路产生的工频电场强度预测结果见表 7-5。

表 7-5 本项目输电线路工频电场强度计算结果

线路类型	本项目架空线路		
预测塔型	2D1-SDJ1-18		
测点高度	1.5m		
到线路中心线投影的距离(m)	工频电场(kV/m)		
	水平分量	垂直分量	综合量
-50	0.004	0.111	0.111
-49	0.005	0.114	0.114
-48	0.005	0.117	0.117
-47	0.005	0.119	0.119
-46	0.005	0.122	0.122
-45	0.005	0.125	0.125
-44	0.005	0.128	0.128
-43	0.006	0.130	0.130
-42	0.006	0.133	0.133
-41	0.006	0.136	0.136
-40	0.007	0.138	0.138
-39	0.007	0.141	0.141
-38	0.008	0.143	0.143
-37	0.008	0.145	0.146
-36	0.009	0.147	0.148
-35	0.010	0.149	0.149
-34	0.012	0.150	0.151
-33	0.013	0.152	0.152
-32	0.016	0.152	0.153
-31	0.018	0.153	0.154
-30	0.021	0.153	0.155
-29	0.025	0.154	0.156
-28	0.030	0.155	0.158
-27	0.036	0.157	0.161
-26	0.043	0.161	0.167
-25	0.052	0.169	0.176
-24	0.062	0.182	0.192
-23	0.075	0.203	0.217

续表 7-5 本项目输电线路工频电场强度计算结果			
线路类型	本项目架空线路		
预测塔型	2D1-SDJ1-18		
测点高度	1.5m		
到线路中心线投影的距离(m)	工频电场(kV/m)		
	水平分量	垂直分量	综合量
-22	0.091	0.235	0.252
-21	0.110	0.279	0.300
-20	0.133	0.339	0.365
-19	0.162	0.418	0.448
-18	0.196	0.517	0.553
-17	0.236	0.642	0.684
-16	0.284	0.797	0.847
-15	0.338	0.987	1.044
-14	0.397	1.217	1.280
-13	0.457	1.489	1.557
-12	0.510	1.804	1.875
-11	0.545	2.157	2.225
-10	0.549	2.532	2.591
-9	0.508	2.902	2.946
-8	0.413	3.230	3.256
-7	0.273	3.472	3.483
-6	0.114	3.601	3.603
-5	0.033	3.613	3.613
-4	0.129	3.533	3.535
-3	0.166	3.407	3.411
-2	0.146	3.280	3.283
-1	0.084	3.190	3.191
0	0.000	3.157	3.157
1	0.084	3.190	3.191
2	0.146	3.280	3.283
3	0.166	3.407	3.411
4	0.129	3.533	3.535
5	0.033	3.613	3.613

续表 7-5 本项目输电线路工频电场强度计算结果			
线路类型	本项目架空线路		
预测塔型	2D1-SDJ1-18		
测点高度	1.5m		
到线路中心线投影的距离(m)	工频电场(kV/m)		
	水平分量	垂直分量	综合量
6	0.114	3.601	3.603
7	0.273	3.472	3.483
8	0.413	3.230	3.256
9	0.508	2.902	2.946
10	0.549	2.532	2.591
11	0.545	2.157	2.225
12	0.510	1.804	1.875
13	0.457	1.489	1.557
14	0.397	1.217	1.280
15	0.338	0.987	1.044
16	0.284	0.797	0.847
17	0.236	0.642	0.684
18	0.196	0.517	0.553
19	0.162	0.418	0.448
20	0.133	0.339	0.365
21	0.110	0.279	0.300
22	0.091	0.235	0.252
23	0.075	0.203	0.217
24	0.062	0.182	0.192
25	0.052	0.169	0.176
26	0.043	0.161	0.167
27	0.036	0.157	0.161
28	0.030	0.155	0.158
29	0.025	0.154	0.156
30	0.021	0.153	0.155
31	0.018	0.153	0.154
32	0.016	0.152	0.153
33	0.013	0.152	0.152

续表 7-5 本项目输电线路工频电场强度计算结果

线路类型	本项目架空线路		
预测塔型	2D1-SDJ1-18		
测点高度	1.5m		
到线路中心线投影的距离(m)	工频电场(kV/m)		
	水平分量	垂直分量	综合量
34	0.012	0.150	0.151
35	0.010	0.149	0.149
36	0.009	0.147	0.148
37	0.008	0.145	0.146
38	0.008	0.143	0.143
39	0.007	0.141	0.141
40	0.007	0.138	0.138
41	0.006	0.136	0.136
42	0.006	0.133	0.133
43	0.006	0.130	0.130
44	0.005	0.128	0.128
45	0.005	0.125	0.125
46	0.005	0.122	0.122
47	0.005	0.119	0.119
48	0.005	0.117	0.117
49	0.005	0.114	0.114
50	0.004	0.111	0.111

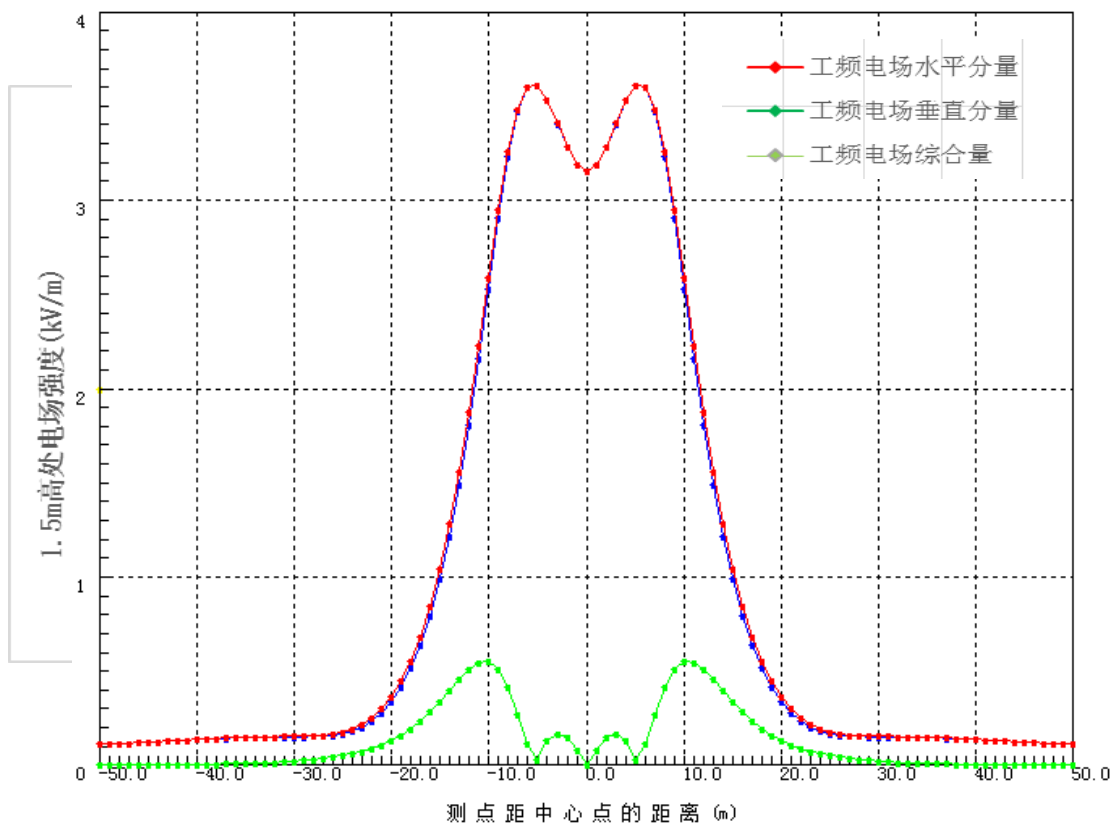


图 7-4 2D1-SDJ1-18 号塔型 220kV 双回线路工频电场强度分布情况

根据所选取的预测塔型，按最保守情况预测，计算 2D1-SDJ1-18 塔得出本项目架空线路段在距铁塔中心线投影-5m 处的电场强度值最大，为 3.613kV/m，符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的电场强度 4kV/m 的限值要求。

2、线路工频磁场预测

220kV 输电线路下空间工频磁场强度的预测计算，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)附录 D 给出的计算模式进行。

由于工频情况下电磁性能具有准静态特征，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 ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (17)$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot m$ ；

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 7-5，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} (A/m) \tag{18}$$

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。

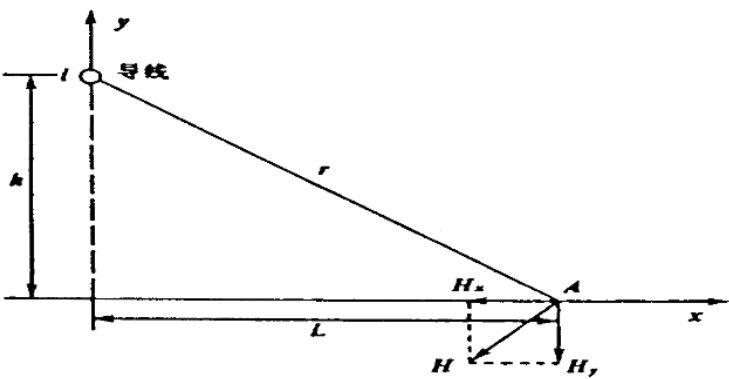


图 7-5 磁场向量图

2)计算结果

本项目输电线路产生的工频磁场强度预测结果见表 7-6。

表 7-6 本工程 220kV 双回线路工频磁感应强度计算结果

线路类型	本项目架空线路		
预测塔型	2D1-SDJ1-18		
测点高度	1.5m		
到线路中心线投影的距离(m)	工频磁感应强度(μT)		
	水平分量	垂直分量	综合量
-50	0.991	3.841	3.967
-49	1.031	3.907	4.041
-48	1.073	3.976	4.118
-47	1.117	4.046	4.198
-46	1.164	4.120	4.281
-45	1.213	4.195	4.367
-44	1.266	4.273	4.457

续表 7-6 本工程 220kV 双回线路工频磁感应强度计算结果

线路类型	本项目架空线路		
预测塔型	2D1-SDJ1-18		
测点高度	1.5m		
到线路中心线投影的距离(m)	工频磁感应强度(μ T)		
	水平分量	垂直分量	综合量
-43	1.321	4.354	4.550
-42	1.380	4.437	4.647
-41	1.442	4.523	4.748
-40	1.509	4.612	4.853
-39	1.580	4.705	4.963
-38	1.655	4.800	5.077
-37	1.735	4.899	5.197
-36	1.821	5.001	5.322
-35	1.913	5.107	5.454
-34	2.011	5.217	5.591
-33	2.117	5.331	5.735
-32	2.230	5.448	5.887
-31	2.352	5.570	6.046
-30	2.483	5.697	6.214
-29	2.625	5.828	6.391
-28	2.778	5.963	6.578
-27	2.944	6.103	6.776
-26	3.124	6.249	6.986
-25	3.321	6.399	7.209
-24	3.535	6.553	7.446
-23	3.771	6.712	7.699
-22	4.029	6.876	7.970
-21	4.315	7.043	8.259
-20	4.631	7.212	8.571
-19	4.983	7.382	8.907
-18	5.377	7.550	9.269
-17	5.820	7.710	9.660
-16	6.319	7.857	10.083

续表 7-6 本工程 220kV 双回线路工频磁感应强度计算结果

线路类型	本项目架空线路		
预测塔型	2D1-SDJ1-18		
测点高度	1.5m		
到线路中心线投影的距离(m)	工频磁感应强度(μT)		
	水平分量	垂直分量	综合量
-15	6.885	7.980	10.540
-14	7.524	8.064	11.029
-13	8.245	8.086	11.548
-12	9.049	8.015	12.088
-11	9.925	7.813	12.631
-10	10.842	7.436	13.147
-9	11.746	6.848	13.596
-8	12.550	6.040	13.928
-7	13.163	5.049	14.098
-6	13.515	3.967	14.085
-5	13.599	2.915	13.908
-4	13.472	1.997	13.620
-3	13.235	1.269	13.296
-2	12.987	0.727	13.008
-1	12.808	0.326	12.813
0	12.744	0.000	12.744
1	12.808	0.326	12.813
2	12.987	0.727	13.008
3	13.235	1.269	13.296
4	13.472	1.997	13.620
5	13.599	2.915	13.908
6	13.515	3.967	14.085
7	13.163	5.049	14.098
8	12.550	6.040	13.928
9	11.746	6.848	13.596
10	10.842	7.436	13.147
11	9.925	7.813	12.631

续表 7-6 本工程 220kV 双回线路工频磁感应强度计算结果

线路类型	本项目架空线路		
预测塔型	2D1-SDJ1-18		
测点高度	1.5m		
到线路中心线投影的距离(m)	工频磁感应强度(μ T)		
	水平分量	垂直分量	综合量
12	9.049	8.015	12.088
13	8.245	8.086	11.548
14	7.524	8.064	11.029
15	6.885	7.980	10.540
16	6.319	7.857	10.083
17	5.820	7.710	9.660
18	5.377	7.550	9.269
19	4.983	7.382	8.907
20	4.631	7.212	8.571
21	4.315	7.043	8.259
22	4.029	6.876	7.970
23	3.771	6.712	7.699
24	3.535	6.553	7.446
25	3.321	6.399	7.209
26	3.124	6.249	6.986
27	2.944	6.103	6.776
28	2.778	5.963	6.578
29	2.625	5.828	6.391
30	2.483	5.697	6.214
31	2.352	5.570	6.046
32	2.230	5.448	5.887
33	2.117	5.331	5.735
34	2.011	5.217	5.591
35	1.913	5.107	5.454
36	1.821	5.001	5.322
37	1.735	4.899	5.197
38	1.655	4.800	5.077
39	1.580	4.705	4.963
40	1.509	4.612	4.853

续表 7-6 本工程 220kV 双回线路工频磁感应强度计算结果

线路类型	本项目架空线路		
预测塔型	2D1-SDJ1-18		
测点高度	1.5m		
到线路中心线投影的距离(m)	工频磁感应强度(μT)		
	水平分量	垂直分量	综合量
41	1.442	4.523	4.748
42	1.380	4.437	4.647
43	1.321	4.354	4.550
44	1.266	4.273	4.457
45	1.213	4.195	4.367
46	1.164	4.120	4.281
47	1.117	4.046	4.198
48	1.073	3.976	4.118
49	1.031	3.907	4.041
50	0.991	3.841	3.967

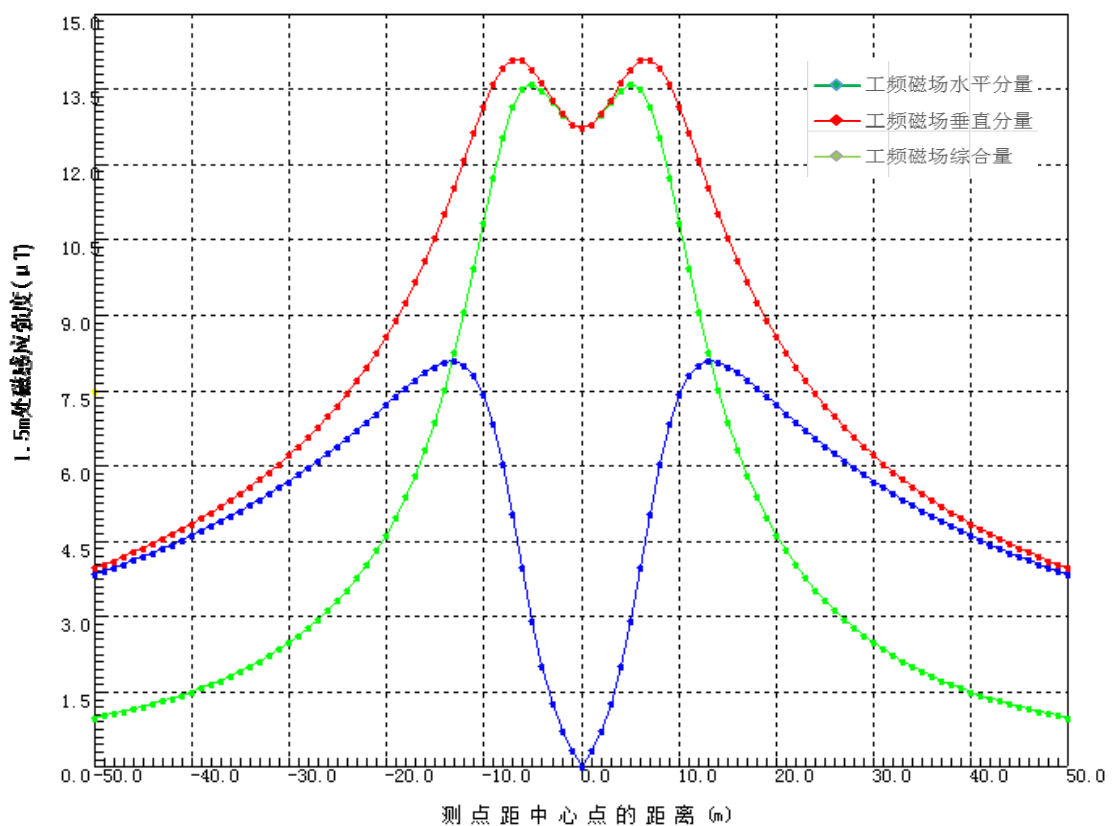


图 7-6 本项目 2D1-SDJ1-18 号塔型 220kV 双回线路工频磁场强度分布情况

根据所选取的预测塔型，按最保守情况预测，计算 2D1-SDJ1-18 塔型得出安丰站

-碣石站 220kV 线路架空段在距杆塔中心线投影-7m 处的磁感应强度值最大，为 14.098 μ T，符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

3、线路电磁环境影响类比分析

本评价引用 2014 年 7 月 28 日大连庄河市官利线、利庄线（7#-8#）220kV 输电线路的验收监测数据对本项目电缆线路运行期间电磁影响进行类比分析，数据引自《220kV 官利线、利庄线输电线路检测报告》。

（1）类比条件分析

本工程 220kV 架空线路对周围环境产生电磁影响，为预测本工程 220kV 输电线路工频电场和工频磁场影响，选取与本工程线路条件类似已有线路进行类比监测评价。

经收集资料和现场踏勘，本工程新建线路建成运行后电压等级、架线型式、线高、电流强度、环境条件及运行工况与已经建成运行的大连庄河市官利线、利庄线（7#-8#）220kV 输电线路类似，本次选取官利线、利庄线（7#-8#）220kV 双回线路作为类比监测对象。本工程新建线路与类比线路的基本情况见表 7-7。

表 7-7 新建架空线路与官利线、利庄线（7#-8#）220kV 输电线路情况对比

线路 类比类型	本工程双回线路	官利线、利庄线（7#-8#）220kV 输电线路
电压等级	220kV	220kV
架线型式	同塔双回	同塔双回
环境条件	耕地，空旷地带	耕地，空旷地带
运行工况	正常	正常

表 7-7 可知，本项目线路建成运行后电压等级、架线型式、环境条件及运行工况与已经建成运行的官利线、利庄线（7#-8#）220kV 输电线路类似，本次选取大连庄河市官利线、利庄线（7#-8#）220kV 输电线路作为类比监测对象合理可行，类比监测结果见表 7-8。

（2）电磁影响分析

官利线、利庄线（7#-8#）220kV 输电线路监测点位布设如下：

以官利线、利庄线（7#-8#）220kV 输电线路边导线正下方为起点，距地面 1.5m 高，垂直于线路方向 0、5、10、15、20、25、30、35、40、45、50m 处布设监测点位。监测结果见表 1。

表 1-8 类比线路工频电场强度和工频磁感应强度监测结果

测点	距离(m)	高度(m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
宫利线、利庄线 (7#-8#) 220kV 输电线路	0	1.5	240.7	0.094
	5		197.7	0.084
	10		182.8	0.078
	15		142.0	0.072
	20		112.4	0.062
	25		47.37	0.055
	30		13.23	0.049
	35		9.015	0.042
	40		4.310	0.037
	45		1.854	0.036
	50		0.799	0.032

由上表类比监测结果可知，宫利线、利庄线（7#-8#）220kV 输电线路正常运行期间各测点工频电场强度最大值为 240.7V/m，工频磁感应强度最大值为 0.094μT。均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求（频率 50Hz，电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT），且随距离的增大呈递减趋势。因此，参照类比监测数据，预测可知本项目 220kV 电缆线路建成投运后周围工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求。

三、声环境影响分析

1、变电站声环境影响分析

本项目 220kV 变电站安装 2 台 180MVA 主变压器和 2 台 50MVA 主变压器，主变压器户外布置。本工程采用低噪声主变，变压器满负荷运行且散热器全开时，其外壳 1.0m 处的噪声级为 65dB(A)。

主变压器噪声经距离衰减和空气吸收衰减到达预测点的噪声值采用下式计算。

$$L(r) = L(r_0) - 20 \lg \frac{r}{r_0} - A_{bar}$$

式中：L(r)、L(r0)分别为距离噪声源 r 和 r0 距离处的噪声级，dB(A)；Abar 为围墙屏障和地面吸收等引起的衰减量，计算中取 0。

再按照噪声叠加公式，对由衰减公式计算得到的噪声影响值与各评价点的噪声本

底值进行叠加计算，得到各评价点的噪声预测结果。计算公式为：

$$L_p = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{L_{A_i}/10} \right]$$

上式中：

L_p ——为几个声源在受声点的噪声叠加，dB。

根据上面预测模式，再结合主变距围墙的距离，预测运行后变电站四周厂界声环境，结果见表 7-8。

表 7-8 站界噪声预测结果一览表

方位	贡献值 (dB(A))	预测值 (dB(A))	
		昼间	夜间
北	33.9	44.2	41.0
东	37.0	46.9	43.7
南	33.0	45.6	41.7
西	22.9	40.4	38.1

由表 7-8 可知，本工程噪声源对北厂界噪声贡献值为：33.9dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348 - 2008)中 3 类标准限值昼间 65 dB(A)、夜间 55 dB (A)的要求，东厂界、南厂界和西厂界的噪声贡献值分别为：37.0dB(A)、33.0dB(A)、22.9dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348 - 2008)中 2 类标准限值昼间 60 dB(A)、夜间 50 dB (A)的要求。综合以上预测结果分析，项目实施对站界周围声环境不会产生明显影响。

2、输电线路声环境影响分析

(1) 类比条件分析

本工程 220kV 架空线路电晕和尖端放电会产生噪声，为预测本工程 220kV 输电线路的声环境影响，选取与本工程线路条件类似的已有线路进行类比监测评价。

经收集资料和现场踏勘，本工程新建线路建成运行后电压等级、架线型式、线高、电流强度、环境条件及运行工况与已经建成运行的大连庄河市官利线、利庄线（7#-8#）220kV 输电线路类似，本次选取官利线、利庄线（7#-8#）220kV 双回线路作为类比监测对象。本工程新建线路与类比线路的基本情况见表 7-9。

表 7-9 新建架空线路与官利线、利庄线（7#-8#）220kV 输电线路情况对比

线路 类比类型	本工程双回线路	白龙山 110kV 双回线路
电压等级	220kV	220kV
架线型式	同塔双回	同塔双回
环境条件	耕地，空旷地带	耕地，空旷地带
运行工况	正常	正常

表 7-9 可知，本项目线路建成运行后电压等级、架线型式、环境条件及运行工况与已经建成运行的官利线、利庄线（7#-8#）220kV 输电线路类似，本次选取大连庄河市官利线、利庄线（7#-8#）220kV 输电线路作为类比监测对象合理可行，类比监测结果见表 7-10。

（2）声环境影响分析

官利线、利庄线（7#-8#）220kV 输电线路监测点位布设如下：

以官利线、利庄线（7#-8#）220kV 输电线路边导线正下方为起点，距地面 1.5m 高，垂直于线路方向 0、5、10、15、20、25、30、35、40、45、50m 处布设监测点位。监测结果见表 1-10。

表 7-10 类比官利线、利庄线（7#-8#）220kV 输电线路噪声监测结果

测点	距离(m)	高度(m)	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
官利线、利庄线 (7#-8#) 220kV 输电线路	0	1.5	45.6	39.6
	5		44.7	38.8
	10		44.1	38.5
	15		43.6	38.1
	20		43.1	37.8
	25		42.8	37.4
	30		42.6	37.1
	35		42.3	36.9

	40		41.8	36.6
	45		41.5	36.2
	50		40.9	36.1

根据类比监测结果，官利线、利庄线（7#-8#）220kV 输电线路路径处噪声监测值昼间（45.6-40.9）dB(A)，夜间（39.6-36.1）dB(A)，线路周围声环境均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中的 1 类标准限值的要求。

本工程新建线路与类比的大连庄河市官利线、利庄线（7#-8#）220kV 输电线路的电压等级、架线型式、线高、环境条件及运行工况等条件类似，通过类比监测可以预测，类比线路实际测得的噪声值可反映本工程新建双回线路投入运行后距线路路径处的噪声贡献值。即当本工程投入运行后，新建输电线路对周边环境噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中的相关标准限值的要求，不会对周边环境产生明显影响。

四、固体废物影响分析

本项目实施后产生的固体废物主要为变电站内产生的废旧蓄电池，项目变电站选用使用寿命长的阀控铅酸蓄电池，同时加强蓄电池维护延长其使用寿命，可有效降低废旧蓄电池产生量。本项目变压器事故时产生的废物为变压器事故油，变压器事故时泄露的事故油可能会引发火灾，进而对变电站及生命财产安全造成更大的危害。

根据《国家危险废物名录》(国家环保部令[2016]第 39 号)，废旧蓄电池属危险废物(HW49)，变压器事故油也属危险废物(HW08)，应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)要求进行收集、贮存及运输。

废旧蓄电池在站区内不暂存，全部收集存储于公司已有危废储存间内，定期交有资质单位处理。公司已有危废储存间位于厂区内，储存间已做过防风、防雨、防晒、防渗漏等措施处理，按照危险废物种类和性质分类堆放，在储存间外部和内部明显位置张贴警示标识，面积为 200m²，完全满足储存废旧蓄电池的需求。

根据《变电所给水排水设计规程》(DL/T 5143-2002)第 6.5.6 条的规定“事故油池的贮油池容积应按变电所内油量最大的一台变压器或高压电抗器的 60%油量设计”，本项目建设 2 台 180MVA 主变，2 台 50MVA 主变，存油量约 60m³，按 60%油量计，需设计事故油池最小容积为 36m³，本项目变电站内建设有效容积 50m³ 的事故油池，满足规范要求。变压器事故油产生后立即交有处置资质的单位处理。

即本项目实施后，产生的固体废物全部妥善处置，不外排。因此，固体废物对周边环境不会产生污染影响。

五、地表水环境影响分析

安丰 220kV 变电站为无人值守站，不产生生活废水。

六、环境风险分析及应对

1、变压器油事故排放

（1）主变压器排油

在变压器下部设有储油池和排油管道，并设有油水分离的事故油池，以保证在事故情况下变压器下部储油池的油可以顺利排走。事故油池的容积按照 60%的变压器油量确定。储油池内设有不大于 40mm×40mm 的栅格，栅格上铺设粒径为 50~80mm 的卵石，卵石厚度不小于 250mm。主变压器防渗事故油池容积为 50m³。本变电站建设 4 台主变，变压器之间的防火间距小于 10m。

变压器使用冷却和绝缘油。在变压器运行的过程中，这些冷却和绝缘油都封闭在电气设备内，不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故时有可能泄漏变压器、电抗器油，污染环境。变压器和电抗器与事故油池相连，万一发生事故时漏油将排入事故油池，在严格按照规程处理的情况下，不会造成对环境的污染。

（2）一般情况下变压器油环境影响分析

变压器油有严格的品质要求，一般具有高介电强度、较低的黏度、良好的低温特性及抗氧化能力等基本特性。变电压油在温度、电场及化学复分解作用下会产生劣化。除氧化生成物外，还有许多杂质如水分、固形物会在运行中积聚于油内，使其性能下降，可以从油的特性参数的变化反映出设备浸油部分是否有故障。

变压器冷却油产生的废弃沉积物、油泥属危险废物，一旦由于人为、设备或电网系统运行状况等原因，造成变压器油泄漏到环境中时，对人体健康，自然环境均会产生严重影响。在变压器运行的过程中，这些冷却或绝缘油都封闭在电气设备内，不会造成对人身、环境的危害。

（3）事故防范措施

为避免变压器漏油事故对人身及环境造成的危害，应采取积极的防范措施。

1) 在设计时，选取性能优良、品质可靠的变压器。

2) 选取优良的符合国家标准变压器油。

3) 经常性地对变压器进行维护,并定期取样检测变压器油,根据变压器的运行参数或其他表现以及变压器油取样检测结果,及时发现细小问题,防患于未然。

4) 在运行过程中,如果需要对变压器油进行过滤净化,须请专业机构实施,使用性能良好的油液抽取设备及容纳器材,严格依照规程操作。

5) 变压器设备检修时,变压器中的油被抽到贮油罐中,检修结束后再回用;突发事故时,主变压器的漏油流入事故油池,完全能保证事故排油不排放,且事故油池不与雨水系统相通,不会对周边环境产生的不良影响),由有资质的专业单位回收利用,不得直接排入环境水体。

2、爆炸和火灾风险

(1) 一般情况下爆炸和火灾环境影响分析

变电站站区电气设备如变压器、开关柜等在超负荷运转和设备故障情况下有发生爆炸和火灾的可能。本变电站的生产设施、原材料、产品及污染物中均不涉及到易燃易爆、有毒有害物质,站区无重大危险源存在。电力行业由于具备完善的光纤通信、远程控制和防误操作系统,变电站和输电线路均作防雷和接地设计,发生事故的概率极小,在全国各行业中属于危险事故发生率较低的行业。

变电站一旦发生事故,远程控制系统将自动跳闸,事故应急方案及时启动,可有效防止事故蔓延;另一方面变电站内不贮存有毒有害和易燃易爆物品,发生事故不会对周边环境和居民安全造成重大威胁;变电站最大可信事故变压器爆炸通常是由于负荷超载过热引起,变压器内无易燃易爆物质,爆炸时的影响范围为局部的很小区域。目前还未见到因变电站电气设备爆炸引起重大人员伤亡和财产损失的报道。变电站事故发生概率小,发生事故的危害也很小,不会对周围环境产生影响。

(2) 防范措施

1)变电站室内布置设计,具备完善的光纤通信、远程控制和防误操作系统,变电站和输电线路均作防雷和接地设计,能将事故发生率降至最低。

2)建立事故应急组织机构,与当地消防、急救等部门保持良好联系,一旦发生事故,及时通知,最大程度降低损失。

3)站区内设置足够的灭火器、防烟罩等应急设施。

4)发生事故时立即切断电源,及时通知周边可能受影响的公众,组织人员撤离。

5)对变电站值班人员及站区周边群众进行应急培训。

3、必须制定应急计划、方案和程序

本项目主要风险源为变电站运行过程中变压器设备冷却油发生泄露，泄露的事故油可能会引发火灾，进而对变电站及生命财产安全造成更大的危害。怀来县金旭热力有限公司应建立变压器等设备事故时事故油的外泄污染风险事故应急预案，采取应急措施控制和减少事故危害，一旦发生事故，根据应急预案分级响应条件启动响应的预案分级措施，使能够合理有序的应对事故油外泄应急事故；并建立完善的事事故油池巡查和维护管理制度，定期由专人对事故油池进行维护管理，确保事故油池处于良好状态，各项条件能够达到事故时的使用要求。

事故应急预案是在发生事故后，按照预先制订的方案采取的一系列的措施，将事故的损失降低到最小的程度。为了使突发事故发生后能有条不紊的处理事故，在工程投产之前就应制定好事故应急计划和方案，以备在发生事故后有备无患。本项目应急预案重点如下：

（1）成立重大事故应急救援小组

成立由公司总经理及生产、安全、环保、保卫等部门组成的重大事故应急救援小组，一旦发生事故，救援小组及时履行其相应的职责，处理事故。

（2）事故发生后应采取紧急隔离和疏散措施

一旦发生突发事故，应及时发出警报，并在救援小组的领导下，紧急隔离危险物品，切断电源，疏散人群，抢救受害人员，同时启动泡沫灭火器。

七、环境敏感点处电、磁、声环境预测

本项目变电站附近不存在在环境敏感点，220kV 输电线路沿线有 4 个环境敏感点，分别为厂房和三家畜类养殖户，其电、磁、环境本底值及预测见表 7-11、7-12、7-13。

表 7-11 环境敏感点工频电场预测一览表

敏感点名称	与线路关系	距离边角线 距离 (m)	规范限值 (V/m)	现状监测本 底值 (V/m)	预测值 (V/m)
厂房	线路西侧	13	4000	0.876	1.557
养殖户 1	线路西侧	13	4000	1.040	1.557
养殖户 2	西路东侧	25	4000	1.146	0.158
养殖户 3	线路南侧	38	4000	1.553	0.143

表 7-12 环境敏感点工频磁场预测一览表

敏感点名称	与线路关系	距离边角线 距离 (m)	规范限值 (μT)	现状监测本 底值 (μT)	预测值 (μT)
厂房	线路西侧	13	100	0.140	11.548
养殖户 1	线路西侧	13	100	0.190	11.548
养殖户 2	西路东侧	25	100	0.160	7.209
养殖户 3	线路南侧	38	100	0.250	5.077

表 7-13 环境敏感点声环境预测一览表

敏感点名称	与线路关系	距离边角线 距离 (m)	规范限值 [dB(A)]		现状监测本 底值[dB(A)]		类比值 [dB(A)]	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
厂房	线路西侧	13	55	45	51.0	42.3	44.1	38.5
养殖户 1	线路西侧	13	55	45	53.3	43.3	44.1	38.5
养殖户 2	西路东侧	25	55	45	49.3	39.2	42.8	37.4
养殖户 3	线路南侧	38	55	45	47.2	40.4	42.3	36.9

由表 7-11、7-12、7-13 可知，输电线路沿线环境敏感点的工频电场、工频磁场及声环境预测值满足相应规范限制要求。

表 8 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)		污染物 名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	施工期	扬尘	扬尘	洒水除尘,合理安排 工作时间	影响较小
	运行期	—	—	—	—
水污 染物	施工期	施工人 员	COD 氨氮	水质简单,厂区泼洒 抑尘	不外排
	运行期				无人值守,不产生生活 废水
固体 废物	施工期	施工 弃渣	施工弃土	用于基础回填或就 地平整土地	对周边环境影响较小
	运行期	主变	废蓄电池 事故油	交有资质的单位进 行处置	对周边环境无影响
噪声	施工期	运输车 辆及机 械	噪声	选用低噪声设备,合 理安排工作时间,设 置围挡屏蔽	满足施工噪声执行 GB12523—2011《建筑 施工场界环境噪声排放 标准》
	运行期	变电站 电气设 备及输 电线路	噪声	选用符合国家标准、 低噪声的电气设备, 合理布局,并采取隔 声措施	满足相关标准要求
电磁 污染	根据预测及类比数据,本项目变电站及输电线路建成运行后,周边电磁环境均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的相应标准限值要求。				
生态保护措施及预期效果					
本项目220kV变电站、输电线路占地为新增占地,占地面积较小,在施工期和营运期将采取有效的生态恢复和水土保持措施,减轻对区域生态的不利影响,					

工程不会对生态环境产生明显影响。

线路工程路径范围内为农田，区域内地表植被较单一，项目实施过程中的临时占地将改变原有土地使用类型，会对临时占地区域内生态产生一定的不良影响，施工结束后，临时占地将恢复原有使用功能，区域内的生态环境条件会得到一定恢复，不会对生态环境产生明显影响。

表 9 环保验收

本项目建成试运行后进行环境保护竣工验收，环保措施验收情况见表 9-1。

表 9-1 本项目竣工环保验收一览表

验收项目		内容和要求
变 电 站	工频电场、 工频磁场	工频电场、工频磁场符合《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014) 中 4 kV/m、100 μ T 的控制限值
	站界噪声	符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准
	事故油	主变压器防渗事故油池容积为 50m ³ 。事故油属于危废，应由 具备相应危废处理资质单位处理
	废旧蓄电池	变电站内产生的废旧蓄电池属于危废，全部收集存储于公司 已有危废储存间内，定期交有资质单位处理。
输 电 线 路	220kV 架线高度	符合《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》 (GB50545-2010)要求
	电场强度、磁感 应强度	电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中 4kV/m、100 μ T 的控制限值
	线路噪声	符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应要求
临时占地场地恢复		施工结束后恢复占用土地原有使用功能

环境管理与监测计划

一、概述

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

二、环境管理

(1) 环境管理机构

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

(2) 施工期环境监理与职能

基本项目已建设完成并投入运行，调查建设单位在施工过程中已采取下列措施，防止环境污染，确保安全施工：在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设方在施工期间应委托环境监理单位，对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行监督抽查。施工期环境监理的职责和任务如下：

- 1) 贯彻执行国家的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度。
- 2) 制定工程施工环保计划,负责施工过程中各项环保措施实施监督和日常管理。
- 3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进经验和技術。
- 4) 组织施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训,提高全体员工文明施工的认识和能力。
- 5) 负责日常施工活动中的环境监理工作,做好工程用地区域的环境特征调查,对环境敏感目标做到心中有数。
- 6) 在施工计划中应适当计划设备及运输道路以避免影响当地居民生活及环境,施工中应考虑保护生态和避免水土流失,合理组织施工以减少占用临时施工用地。
- 7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- 8) 监督施工单位在施工结束后的水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成。
- 9) 工程竣工后,将各项环保措施落实完成情况上报环保主管部门。

(3) 环境保护竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》,本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产运行前,应进行竣工环境保护验收,并向负责审批的环保部门提交“工程竣工环境保护验收报告”,主要内容应包括:

- 1) 施工期环境保护措施实施情况调查。
- 2) 工程试运行中的噪声水平、工频电场和工频磁场水平调查。
- 3) 环境风险事故防范及应急措施落实情况调查。
- 4) 工程运行期间环境管理情况调查。
- 5) 验收调查结论。

(4) 运行期环境管理与职能

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

- 1) 制定和实施各项环境管理计划。
- 2) 组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作,委托有资质的单位承担本工程的环境监测工作。
- 3) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和

环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地环保主管部门申报。

4) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

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

6) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

(5) 环保管理培训

本工程施工建设期及运行期应对与工程项目有关的人员，包括施工单位、运行单位，进行一次环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响；同时对附近居民进行相关环境保护技术及政策法规、电力安全防护知识宣传，提高公众的环境保护和自我保护意识。具体环保管理培训计划见表9-2。

表9-2 环保管理培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护管理培训	建设单位、运行管理单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国水土保持法 3.中华人民共和国野生动物保护法 4.中华人民共和国野生植物保护条例 5.建设项目环境保护管理条例 6.其他有关的环境管理条例

三、环境监测计划

(1) 监测计划

根据本工程的环境影响和环境管理要求，应加强对监测的管理，制定了环境监测计划，以监督有关环保措施能够得到落实，以防本工程对周围环境产生影响，具体监测计划见表9-3。

表9-3 监测计划一览表

时期	监测内容	监测频率
环保验收	变电站厂界、输电线路及环境敏感点工频电场、工频磁场和噪声	本工程试运行后监测一次

(2) 监测单位

由建设单位委托有资质的环境监测单位监测。

表 10 结论与建议

一、结论

1、建设项目概况

(1)项目概况

项目名称：河北安丰钢铁有限公司新建 220kV 输变电工程

建设单位：河北安丰钢铁有限公司

建设性质：新建

建设规模：建设内容包括安丰 220KV 变电站工程、安丰 220kV 变电站至碣石 220kV 变电站输电线路工程。

工程投资：总投资 8270.35 万元，环保投资 83 万元。

劳动定员：本项目 220kV 变电站劳动定员 5 人，实行两班工作制，每班工作 8h，年工作时间为 365 天。

(2)项目选址

本项目变电站位于秦皇岛市昌黎县靖安镇河北安丰钢铁有限公司内，安丰 220kV 变电站站址东、西两侧为公司厂区，北侧为公司绿化地带和停车场，南侧为厂房，变电站东西长 137.1m、南北宽 96m，占地面积 13161.6m²。

(3) 建设内容

安丰 220kV 变电站工程：新建安丰 220kV 变电站 1 座，变电站规划建设规模为 2×180MVA 主变压器布置在户外，每台主变低压侧装设 4 组 10Mvar 无功补偿电容器和 1 组 5Mvar 并联电抗器，电压等级为 220kV/110kV/35kV，本期全部建设。220kV 配电装置采用户内 GIS 设备，架空进出线，出线终期 2 回，本期 2 回。110kV 配电装置采用户内 GIS 布置方案，规模为 2×50MVA 主变压器布置在户外，与 220kV GIS 联

合布置在站区西南侧，为电缆进出线，本期电缆出线 8 回，终期 8 回。35kV 采用金属铠装移开式封闭开关柜，主变进线屋外母线桥采用 2 (TMY-100×10) 矩形铜母线，本期电缆出线 8 回，终期 8 回。安丰 220kV 变电站站址东、西两侧为公司厂区，北侧为公司绿化地带和停车场，南侧为厂房，220kV 进线来自变电站南侧，110kV 出线向南。

安丰 220kV 变电站新建双回 220kV 线路接入碣石 220kV 变电站工程：本项目新建双回 220kV 线路接入碣石 220kV 变电站双回输电线路，线路由碣石 220kV 变电站西侧 220kV 出线间隔处出线，由南侧接入安丰 220kV 变电站。线路采用双回路架空架线方式，线路长为 5.0 km。

2、环境现状

(1)电磁环境质量现状评价

根据监测结果分析，各监测点工频电场强度均满足执行的公众曝露控制限值电场强度 4 kV/m、工频磁感应强度限值 100 μ T 标准要求。

(2)声环境质量现状评价

根据监测结果分析，安丰 220kV 变电站站址四周围墙外各监测点昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096 - 2008)相关标准要求，输电线路各监测点昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096 - 2008)相关标准要求。

3、拟采取环保措施的可行性

(1) 站址和路径选择可行性分析

通过实际监测数据分析，本项目正常运行后，站址和线路电磁和噪声对周围环境的影响均能满足相关标准要求，从环保角度站址和线路选址可行。

(2) 环保治理措施

①选用优质设备及配件，降低电磁环境和噪声影响；

②选用低噪声主变及其他设备，主变压器选用优质硅钢片低噪声主变、低速油泵以降低本体噪音，降低站界噪声值；

③新建容积为 50m³ 主变压器事故油池，用于主变压器事故时的排油，事故后贮存在油池中的废油在变电站内不储存，根据相关法律法规要求由有危废处置资质单位处置；

④本项目变电站选用使用寿命长的阀控铅酸蓄电池，同时加强蓄电池维护延长其使用寿命，降低废旧蓄电池产生量，产生的废旧蓄电池在变电站内不储存，全部收集存储于公司已有危废储存间内，定期交有资质单位处理。

⑤按照《110kV ~ 750kV 架空输电线路设计技术规范》(GB50545-2010)控制架线高度，确保与跨越物留有足够净空距离；

⑥在架空线路沿线设置警示和防护指示标志；

⑦按照当地环保部门要求合理组织施工，减少临时施工用地，避开减少对生态的破坏，施工完成后及时恢复施工通道等临时占地的原有功能。

4、运行期的环境影响

(1) 电磁环境影响

根据现场监测数据分析，本项目实施后，产生的工频电场强度、磁感应强度分别符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众暴露控制值 4 kV/m 和 100 μT 的标准限值要求。

(2) 声环境影响

根据现场监测数据分析，本项目实施后，变电站站四周围墙外各监测点昼、夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 相关标准要

求, 输电线路各监测点昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096 - 2008) 相关标准要求。

(3) 固体废物环境影响

本项目实施后产生的固体废物主要为变电站内电气设备产生的废旧蓄电池, 本项目变电站选用使用寿命长的阀控铅酸蓄电池, 同时加强蓄电池维护延长其使用寿命, 可有效降低废旧蓄电池产生量, 产生的废旧蓄电池不在站内储存。本项目变压器事故时产生的固废为事故油, 根据《变电所给水排水设计规程》(DL/T5143-2002)的规定, 本项目变电站地下设有有效容积 50m³ 的事故油池, 满足规范要求。

根据《国家危险废物名录》(国家环保部令[2016]第 39 号), 废旧蓄电池属危险废物(HW49), 变压器事故油也属危险废物(HW08), 应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)要求进行收集、贮存及运输, 变压器事故油由设置的事​​故油池收集, 废旧蓄电池在站区内不暂存, 产生的危险废物根据签订的危废协议交由有资质的单位处置。即本项目实施后, 产生的固体废物全部妥善处置, 不外排。因此, 固体废物对周边环境不会产生污染影响。

(4) 水环境影响

变电站为无人值守站, 不产生生活废水, 不会对周围环境产生影响。

(5) 生态环境影响

本工程不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区, 升压站及输电线路运行期间仅会产生工频电场、工频磁场和噪声, 对沿线动植物的生存环境影响微弱, 对附近的生物群落中的生物量、物种的多样性都无明显影响, 生态环境保护工作主要集中在工程线路的日常监管和维护、工程占地区域内植被的养护等方面。本项目运营后对工

作人员加强培训教育，使其树立良好的保护意识，避免对线路沿线生态环境造成不良影响，因此不会对区域生态环境产生明显影响。

5、总体结论

工程采取了较完善的环保防治措施，根据预测，工程各污染物均达标排放，对周围环境产生影响较小。因此，本评价从环保角度认为，项目的建设是可行的。

二、建议

为了保护环境，确保工频电磁场、噪声污染源的长期稳定达标及周围生态环境的改善，本评价提出以下要求：

(1)严格落实本项目的工频电场、工频磁场等的环保措施，避免其超标引起的环境污染；

(2)及时恢复部分临时占地，减轻对生态造成的影响，避免造成周围环境的水土流失；

(3)建设单位进行竣工验收，如有不符合规定的要整改，对不满足环保要求的部分，建设单位要对其采取治理措施，直至满足环保要求。

本报告附件及附图

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 安丰 220kV 变电站平面布置图

附图 3 安丰变电站至碣石变电站线路规划路径图

附图 4 安丰变电站至碣石变电站线路路径及监测布点图

附图 5 塔型图

附件：

附件 1 委托书

附件 2 国网冀北电力有限公司关于《河北安丰钢铁有限公司 220 千伏变电站接入系统设计报告评审意见》

附件 3 昌黎县行政审批局关于河北安丰钢铁有限公司 220KV 变电站项目核准的批复

附件 4 昌黎县自然资源和规划局关于河北安丰钢铁有限公司 220KV 变电站项目用地的预审意见

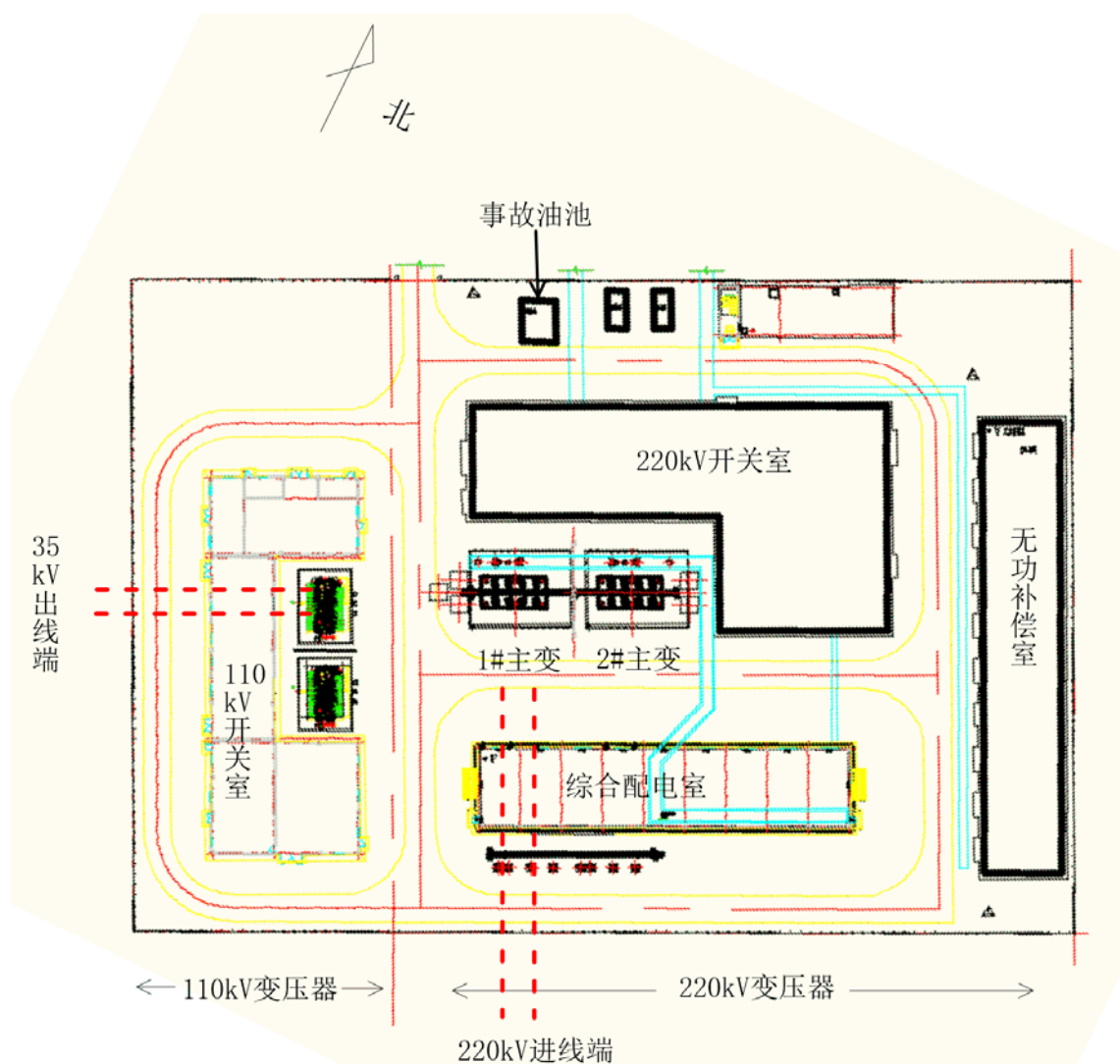
附件 5 监测报告

附件 6 报告表技术审查意见及修改情况说明

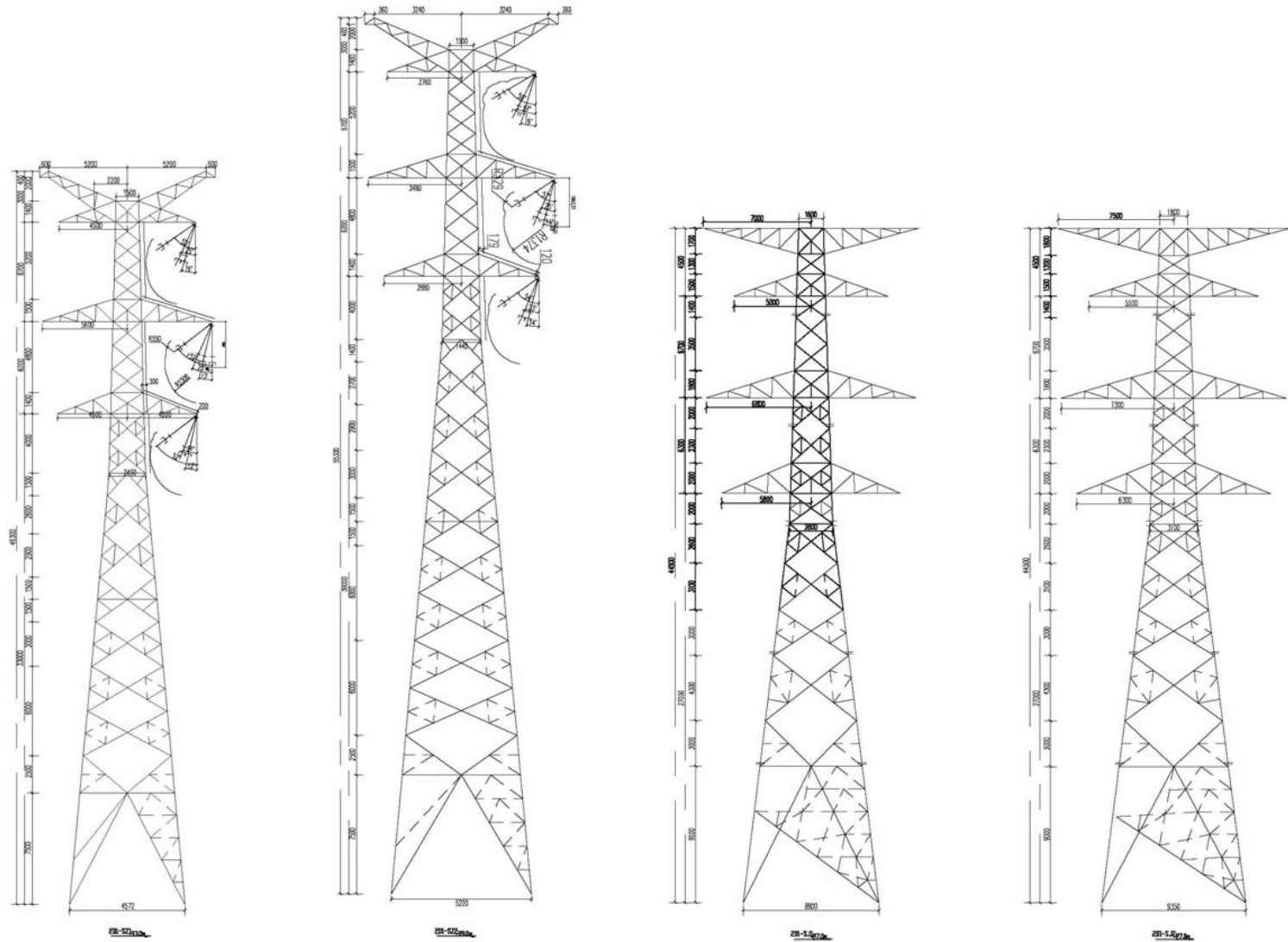
附图 1 项目地理位置图

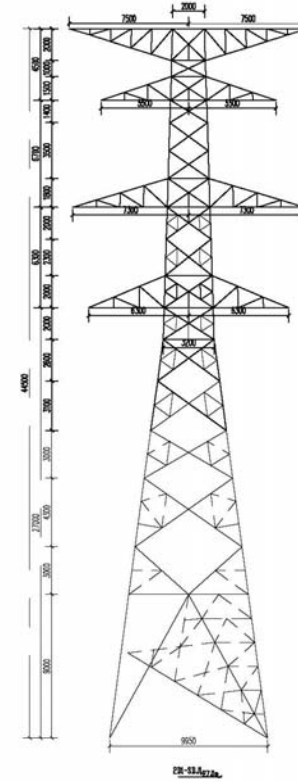
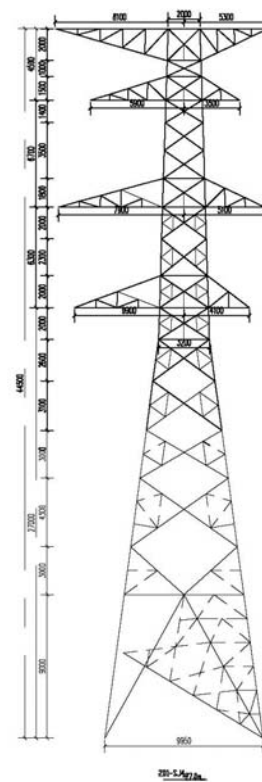
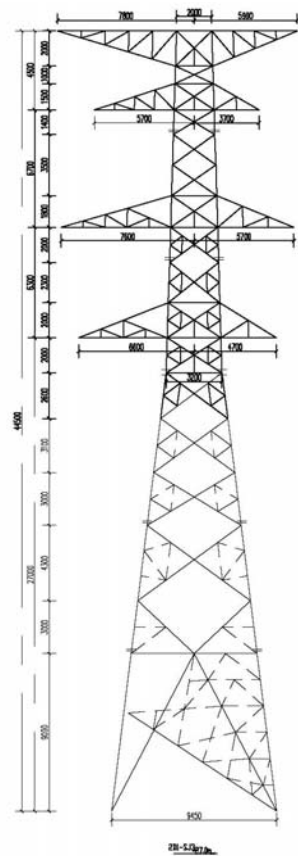


附图 2 安丰 220kV 变电站平面布置图

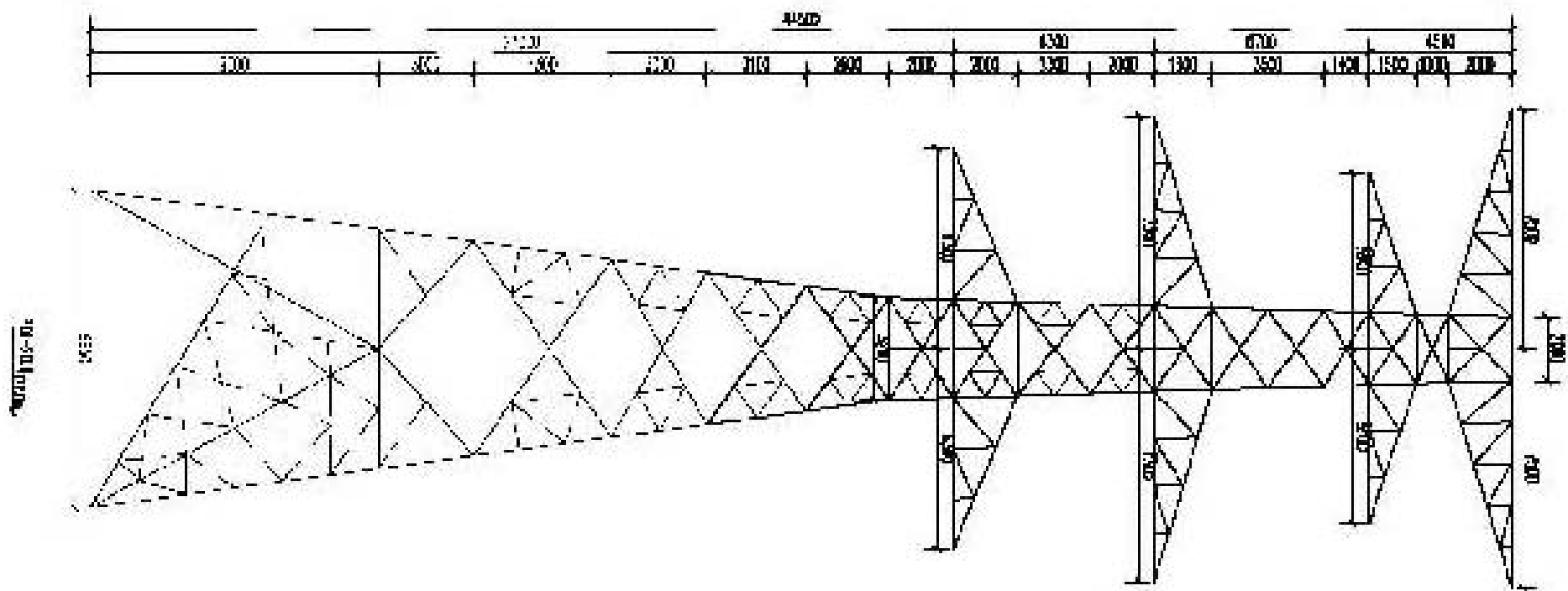


附图 4 塔形图





预测计算塔形图 (2D1-SDJ1-18)



附件 1 委托书

委托书

核工业二〇三研究所：

按照国家环境保护的有关规定，河北安丰钢铁有限公司新建 220kV 输变电工程项目需要进行辐射环境影响评价，并编制环境影响报告表。

据此，特委托贵所为我公司编制环境影响报告表。请你所接到委托后，按照国家相关规范，编制环境影响报告表。

河北安丰钢铁有限公司

2019 年 9 月

附件 2 国网冀北电力有限公司关于《河北安丰钢铁有限公司 220 千伏变电站接入系统设计报告评审意见》

国网冀北电力有限公司文件

冀北电发展〔2019〕311 号

国网冀北电力有限公司关于印发秦皇岛安丰 钢铁有限公司 220 千伏用户变电站接入 系统设计报告评审意见的通知

秦皇岛安丰钢铁有限公司：

国网冀北电力有限公司于 2018 年 6 月 29 日在北京组织召开了秦皇岛安丰钢铁有限公司 220 千伏用户变电站接入系统设计报告评审会，会后设计单位根据参会各专业提出的意见多次修改设计报告，2018 年 9 月冀北经研院出具了评审意见。随后，秦皇岛供电公司运维检修部以《关于 220 千伏武龙双回影响安丰接入方案的说明》，提出 220 千伏武龙双回线需按 40 度核算极限输送容量，在安丰钢铁负荷达到终期规模情况下，已审定的接入系统方

案存在 220 千伏黎碣双回线 N-2 故障后武龙双回线过载的风险。设计单位再次对接入方案进行校核、修改，国网冀北电力有限公司于 2019 年 5 月 9 日在北京再次组织召开了秦皇岛安丰钢铁有限公司 220 千伏用户变电站接入系统复核设计评审会，设计单位按照专家意见对设计报告进行了修改完善，并于 2019 年 5 月 24 日提交了最终版报告。现将评审意见印发给你们，请据此开展工程的相关后续工作，确保项目按期投产。

本文件作为用户工程接入电网的技术性文件，有效期两年。

附件：秦皇岛供电公司运维检修部关于 220 千伏武龙双回影响安丰接入方案的说明

国网冀北电力有限公司

2019 年 7 月 10 日

（此件发至收文单位本部）



河北安丰钢铁有限公司 220 千伏用户变电站 接入系统设计报告评审意见

本项目曾于 2018 年通过国网冀北电力有限公司经济技术研究院审查，审定接入系统方案为新建安丰钢铁 220 千伏变电站至碣石 220 千伏变电站双回 220 千伏线路。会后国网冀北电力有限公司秦皇岛供电公司运维检修部提出：武山至龙家店双回 220 千伏线路因运行时间较长导致部分线路弧垂较低、交叉跨越裕度不足，在核算该线路极限输送容量时需按 40 度进行核算。对于安丰钢铁 220 千伏变电站通过双回 220 千伏线路接入碣石 220 千伏变电站方案，在安丰钢铁负荷达到终期规模情况下，昌黎至碣石双回 220 千伏线路发生 N-2 故障时，武山至龙家店双回 220 千伏线路潮流超过极限输送容量，对电网安全运行造成影响，且暂无其它解决措施。因此，需要对安丰钢铁 220 千伏变电站周边线路与变压器的情况重新综合比较、评估，研究更合适的接入系统方案。

一、工程概况

河北安丰钢铁有限公司位于秦皇岛市昌黎县靖安镇，属民营钢铁企业，是集球团、烧结、炼铁、炼钢、轧钢为一体的现代化、一条龙式大型生产企业，年生产能力粗钢 500 万吨、线材 200 万吨、棒材 80 万吨、带钢 200 万吨。安丰钢铁有限公司现有用电负荷约 200 兆瓦，由安丰一站、安丰二站 2 座 110 千伏用户站供电。

在产能过剩的大背景下，安丰钢铁有限公司定位调整为高附加值精品钢铁生产基地，本期计划新增 1450 毫米冷轧车间（一期）项目，设计年产商品卷 130 万吨，其中罩退商品卷 45 万吨、连退商品卷 30 万吨，热镀锌商品卷 55 万吨，预计 2019 年底投产，本期项目新增供电负荷约 100 兆瓦。

为满足用电需求，安丰钢铁有限公司拟建设 1 座 220 千伏用户变电站（以下简称安丰钢铁 220 千伏变电站），终期规模为 2×180 兆伏安，本期一次建成。

二、电网现状

秦皇岛地区位于冀北电网的东北部，地区有天马、昌黎两座 500 千伏变电站，经天乐双、黎亭双与唐山电网相连，经高天三回线接受东北电网电力并转送至京津地区。秦皇岛地区 220 千伏电网主网架形成双环网运行，与唐山电网间的 220 千伏官赵线、官扣线和武溯双回线断开备用。

截至 2018 年底，秦皇岛电网总装机容量为 2183.8 兆瓦，其中火力发电厂装机容量为 1755 兆瓦，水力发电厂装机容量为 24 兆瓦，风电装机容量 245.5 兆瓦，光伏装机容量 159.3 兆瓦。秦皇岛电网共有 500 千伏变电站 2 座，变电容量 3900 兆伏安；220 千伏变电站 16 座，变电容量 6240 兆伏安。2018 年秦皇岛电网最大负荷为 2440 兆瓦，同比增长 8.25%；全社会用电量 154.5 亿千瓦时，同比增长 4.75%。

三、工程建设必要性

安丰钢铁具有铁钢轧全流程的钢铁生产体系，且工艺装备水平国内先进，具备可靠、合格的原料保证。本项目的实施使安丰公司实现高端冷轧板材的生产，有利于提升产业层次、延伸产业链条、促进产品结构的优化调整，推进节能减排，提高产品的竞争力和企业的效益，实现安丰公司快速发展以及产品结构战略性转移。

安丰钢铁现有2座110千伏变电站已无法满足本期新增负荷的供电需要，考虑到周边电网110千伏出线资源有限，同时为了适应安丰钢铁有限公司远景冷轧二期项目的供电需要，需新建一座220千伏用户变电站。综上所述，新建安丰钢铁220千伏变电站是必要的。

四、电力系统一次

(一) 工程近区电网情况

本工程周边已投运的变电站有昌黎500千伏变电站、龙家店220千伏变电站、武山220千伏变电站、碣石220千伏变电站。

昌黎500千伏变电站现有主变容量 2×1200 兆伏安，220千伏为双母线双分段接线，220千伏规划出线14回，本项目投产前已建成220千伏出线4回，剩余10回备用间隔，具备接入条件。

龙家店220千伏变电站现有主变容量 3×180 兆伏安，220千伏为双母线接线。220千伏规划出线6回，本项目投产前已建成220千伏出线6回，不具备接入条件。

武山220千伏变电站现有主变容量 2×180 兆伏安，220千伏

为双母线接线。220 千伏规划出线 8 回，本项目投产前已建成 220 千伏出线 6 回，剩余 2 回备用间隔已有预留方向，不具备接入条件。

碣石 220 千伏变电站现有主变容量 2×240 兆伏安，220 千伏为双母线接线。220 千伏规划出线 6 回，本项目投产前已建成 220 千伏出线 4 回，剩余 2 回备用间隔，具备接入条件。

(二) 接入系统方案

根据地区电网特点和发展规划，经评审，同意设计单位推荐的安丰钢铁 220 千伏变电站接入系统方案：

1.新建安丰钢铁 220 千伏变电站，终期安装 2 台 180 兆伏安有载调压变压器，电压等级 220/110/35 千伏，本期一次建成；220 千伏终期出线 2 回，本期一次建成；110 千伏终期出线 8 回，本期出线 6 回，预留 2 回至安丰钢铁 5 号 110 千伏用户站；35 千伏终期出线 8 回，本期一次建成。

2.新建安丰钢铁 220 千伏变电站至碣石 220 千伏变电站 1 回 220 千伏线路，长度约 5.5 千米，新建线路拟采用 $2 \times \text{JL/G1A}-240$ 型号导线；新建安丰钢铁 220 千伏变电站至昌黎 500 千伏变电站 1 回 220 千伏线路，长度约 15 千米，新建线路拟采用 $2 \times \text{JL/G1A}-240$ 型号导线。接入系统示意图见附图。

五、系统对有关电气参数的要求

(一) 电气主接线

安丰钢铁 220 千伏变电站 220 千伏电气主接线建议采用双母

线接线；110 千伏电气主接线采用双母线接线；35 千伏电气主接线采用单母线分段接线。

（二）短路电流水平

安丰钢铁 220 千伏变电站新建 220 千伏开关设备遮断电流按不小于 50 千安设计，新建 110 千伏开关设备遮断电流按不小于 31.5 千安设计，新建 35 千伏开关设备遮断电流按不小于 25 千安设计。

（三）母线通流容量

安丰钢铁 220 千伏变电站 220 千伏母线的通流容量按不小于 360 兆伏安设计；110 千伏母线通流容量按不小于 360 兆伏安设计，35 千伏母线通流容量按不小于 90 兆伏安设计。

（四）其他

1. 安丰钢铁 220 千伏变电站正常运行时应保证功率因数大于规定数值，并不得向系统倒送无功。安丰钢铁 220 千伏变电站每台主变低压侧配置 4 组 10 兆乏的电容器和不少于 7 兆乏的无功补偿电抗器。无功补偿具体配置方案应结合电能质量评估结果进行设计。

2. 正常运行方式下，安丰钢铁 220 变电站 220 千伏母线分列运行，两台主变分列运行；安丰钢铁 220 千伏变电站各电压等级母线不允许带电合环运行。

六、电力系统二次

（一）继电保护和安全自动装置

1.安丰钢铁 220 千伏变电站至碣石 220 千伏变电站 1 回 220 千伏线路两侧，安丰钢铁 220 千伏变电站至昌黎 500 千伏变电站 1 回 220 千伏线路两侧，各配置 2 套不同厂家的光纤电流纵联差动保护。

2.安丰钢铁 220 千伏变电站配置 2 套不同厂家的微机母差保护，均含失灵保护功能。

3.安丰钢铁 220 千伏变电站配置 1 套故障录波装置。

4.安丰钢铁 220 千伏变电站配置 1 套备自投装置。

5.对昌黎 500 千伏变电站 220 千伏母差保护及故障录波装置扩容，以满足本期接入的需求。

（二）调度自动化

1.安丰钢铁 220 千伏变电站远动信息分别传送至秦皇岛地调、秦皇岛地调备调。

2.安丰钢铁 220 千伏变电站配置 1 套计算机监控系统，远动功能和监控功能统一考虑，远动信息量（含单元信息）配置应满足调度要求并直采直送，远动设备双重化配置（双主运行模式）。采集刀闸信号，全部位置信号实采，采集分相开关信息。事故总信号合成逻辑应满足相关要求。采用交流采样，为满足测量精度，按照调度要求各电压等级测量 PT 为 0.2 级、CT 为 0.2S 级。

3.安丰钢铁 220 千伏变电站配置 2 套调度数据网接入设备，各系统之间应满足“安全分区、网络专用、横向隔离、纵向认证”的原则，并根据电网二次系统安全防护要求配置相应的安全防护

设备。如Ⅱ区和Ⅲ区间无相关业务需要，禁止配置反向隔离装置等多余设备。根据《中华人民共和国网络安全法》《电力监控系统安全防护规定》(国家发展改革委第14号令)等相关建设要求，安丰钢铁220千伏变电站接网前应向调度部门上报安全防护方案，并完成等保测评与安全评估；相关调度自动化设备、系统需采用安全可控设备和安全操作系统，并完成主机加固；监控系统的安全Ⅰ区、Ⅱ区分别部署网络安全监测装置，采集涉网区域的服务器、工作站、远动装置、网络设备和安防设备等全部自动化设备的运行状态及网络安全事件，实现对所有自动化设备的安全态势的监视和管理，同时转发至调控机构网络安全监管平台。接入网及安防设备应按冗余原则部署在双屏柜，不同安全区自动化设备应分屏柜部署，网络边界布线应清晰、拓扑图与现场设备相符。

4.安丰钢铁220千伏变电站至碣石220千伏变电站线路碣石侧、安丰钢铁220千伏变电站至昌黎500千伏变电站线路昌黎侧为关口计量点，每回线路两侧均按1+1原则配置0.2S级电能表；安丰钢铁220千伏变电站主变三侧及其余各电压等级出线均按1+0原则配置0.2S级电能表；所配置的电流、电压互感器应有计量专用二次绕组，电流互感器等级0.2S级，电压互感器等级0.2级；安丰钢铁220千伏变电站配置1套电能量远方终端，向秦皇岛地调传送信息。

5.安丰钢铁220千伏变电站配置1套公用的时钟同步系统，

时钟源按北斗二代、GPS 冗余配置，时钟监测信息须能上传调度主站。满足《国调中心关于强化电力系统时间同步监测管理工作的通知》调自〔2014〕53号）功能要求。

6.安丰钢铁 220 千伏变电站调度自动化相关设备（含接入网、安防设备）须按双电源模块配置，并由 2 套独立不间断电源供电。

7.调度自动化相关设备满足“四统一”要求，具备接入网络安全监测装置能力。

（三）系统通信

1.沿安丰钢铁 220 千伏变电站至碣石 220 千伏变电站 220 千伏线路建设 2 根 72 芯 OPGW 光缆，线路路径长度 2×5.5 千米；沿安丰钢铁 220 千伏变电站至昌黎 500 千伏变电站 220 千伏线路建设 2 根 72 芯 OPGW 光缆，线路路径长度 2×15 千米。

2.安丰钢铁 220 千伏变电站配置 2 套 2.5G 光传输设备，分别接入冀北省级骨干通信网、秦皇岛地市级骨干通信网，昌黎 500 千伏变电站、碣石 220 千伏变电站配置光接口板。

3.安丰钢铁 220 千伏变电站至秦皇岛地调开通 1 对 PCM。

4.安丰钢铁 220 千伏变电站配置 1 套调度交换机，秦皇岛地调、徐庄 220 千伏变电站配置 2M 中继板卡。

5.安丰钢铁 220 千伏变电站配置 1 套数据通信网接入层设备，接入数据通信网秦皇岛自治域；昌黎 500 千伏变电站、碣石 220 千伏变电站数据通信网设备配置接口板卡。

6.安丰钢铁 220 千伏变电站通信设备供电电源及通信机房环

境由场内设计考虑，需满足两路独立电源供电，建议采用一体化电源，电源监控信号送至电网侧。

附件 3 昌黎县行政审批局关于河北安丰钢铁有限公司 220KV 变电站项目核准
的批复

昌黎县行政审批局

昌审批核字〔2019〕10 号

昌黎县行政审批局 关于河北安丰钢铁有限公司 220KV 变电站 项目核准的批复

河北安丰钢铁有限公司：

报来河北安丰钢铁有限公司 220KV 变电站项目有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、同意建设河北安丰钢铁有限公司 220KV 变电站项目。

项目建设单位为河北安丰钢铁有限公司。

二、项目建设地点为秦皇岛市昌黎县靖安镇靖安南村东安靖公路南侧。

三、项目的主要建设内容及建设规模为：本项目主要建设综合配电室、开关室、无功补偿室等。220kV 单母线分段接线，主变台数 2×18 万 KVA（110KV 出线 8 回、35kV 出线 8 回，其中 6 个直接出 110KV，两个进 110 主变）；2 台主变 6.3 万 KVA（出 20 回路 10KV）。安丰钢铁 220kV 变电站新建双回 220kV 线路接入碣石 220kV 变电站，线路长度约为 2×5.0km，采用 JL/G1A-2×240 导线。

四、项目总投资为 8270.35 万元，其中项目资本金为 8270.35 万元，项目资本金占项目总投资的比例为 100%。

五、招标内容。按照《河北省人民政府办公厅关于规范民营资本投资项目招标活动监管的通知》（冀政办字[2015]130号）及《住房和城乡建设部关于推进建筑业发展和改革的若干意见》（住建[2014]92号）有关规定实施。

六、核准项目的相关文件分别是用地预审意见：昌资规函[2019]35号。

七、如需对本项目核准文件所批复的有关内容进行调整，请按照现行有关规定，及时以书面形式向我局提出调整申请，我局将根据项目具体情况，出具是否同意变更的书面意见。

八、请河北安丰钢铁有限公司根据本核准文件，办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产等相关手续。

九、本核准文件自印发之日起2年内未开工建设，需要延期开工建设的，应当在2年期限届满的30个工作日前，向我局申请延期开工建设。我局将自受理申请之日起20个工作日内，作出是否同意延期开工建设的决定。开工建设只能延期一次，期限最长不超过1年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

注：项目在2年期限内未开工建设也未按照规定向项目核准机关申请延期的，项目核准文件自动失效。

昌黎县行政审批局

2019年09月10日

行政审批专用章

1303220908784

项目代码:2019-130322-44-02-000102



附件 4 昌黎县自然资源和规划局关于河北安丰钢铁有限公司 220KV 变电站项

目用地的预审意见

昌黎县自然资源和规划局

昌资规函〔2019〕35 号

昌黎县自然资源和规划局 关于河北安丰钢铁有限公司 220KV 变电站项目用地 的预审意见

河北安丰钢铁有限公司：

我局收到你公司《关于申请办理河北安丰钢铁有限公司 220KV 变电站项目用地预审的报告》及有关材料后，根据《建设项目用地预审管理办法》（国土资源部令第 68 号）的规定进行了审核，现提出如下预审意见：

一、河北安丰钢铁有限公司 220KV 变电站项目已取得昌黎县发展改革局关于河北安丰钢铁有限公司 220KV 变电站项目开展前期工作的函，项目建设符合国家产业政策和国家土地供应政策，原则通过用地预审。

二、该项目用地总规模 0.9317 公顷，土地利用现状情况全部为建设用地。在工程可研阶段，要依据相关规定，进一步优化工程方案，严格控制用地规模，集约和节约用地。该项目用地符合《昌黎县土地利用总体规划（2010-2020 年）》。

三、要认真落实承诺，在正式用地报批前按规定做好征地补偿安置、耕地占补平衡以及土地复垦等有关工作。

四、项目核准后，要按照《土地管理法》和国务院有关规定办理建设用地报批和土地供应。

五、按照《建设项目用地预审管理办法》（国土资源部令第 68 号）规定，本预审文件自批准之日起计算，有效期为三年。



附件 5 监测报告

检 测 报 告



报告编号: HJS2019081601

委托单位: 河北安丰钢铁有限公司

委托地址: 河北省秦皇岛市昌黎县靖安镇

受测单位: 核工业航测遥感中心

受测地址: 石家庄市长安区学府路 11 号

检测类别: 工频电场、工频磁场、噪声

报告签发: 周泉

签发日期: 2019 年 8 月 16 日



报告说明

- 1 中国合格评定国家认可委员会 (CNAS) 认可证书: L1381
国防科技工业实验室认可委员会 (DILAC) 认可证书: No. DL030
中国国家认证认可监督管理委员会 (CMA) 认可证书: 180021184169
- 2 本报告仅对本次检测结果负责, 由委托单位自行采样送检的样品, 只对送检样品负责。
- 3 如对本报告有异议, 请于收到本报告起十五天内向本实验室提出, 逾期不予受理。
- 4 本报告未经本实验室批准, 不得部分复制, 涂改无效。
- 5 本报告未经本实验室批准, 不得用于广告宣传。
- 6 本报告无单位检验检测专用章和骑缝章无效。
- 7 除客户特殊说明, 所有超过标准规定的延期样品均不再做留样。
- 8 本实验室联系方式:

地址 (Add): 河北省石家庄市学府路 11 号

电话 (Tel): 0311-85869103 0311-85869106

传真 (Fax): 0311-85869103

邮编 (Post Code): 050002

电子信箱 (E-Mail): HGY—JILIANGZHAN@163.COM



检测结果

一、项目概况

本项目主要建设内容包括安丰 220kV 变电站工程及安丰 220kV 变电站至碣石 220kV 变电站 220kV 双回输电线路工程。安丰 220kV 变电站工程: 新建安丰 220kV 变电站 1 座, 变电站规划建设规模为 $2 \times 180\text{MVA}$ 主变压器布置在户外, 电压等级为 220kV/110kV/35kV; 安丰 220kV 变电站新建双回 220kV 线路接入碣石 220kV 变电站工程: 本项目新建双回 220kV 线路接入碣石 220kV 变电站双回输电线路, 线路由碣石 220kV 变电站西侧 220kV 出线间隔处出线, 由南侧接入安丰 220kV 变电站。线路采用双回路架空架线方式, 线路长为 5.0 km。根据委托内容, 本次对该输电线路及主要环境保护目标工频电磁场、噪声进行监测。

二、监测地点

- (1) 工频电磁场监测点设置在输电线路路径及主要环境保护目标处;
- (2) 噪声监测点设置在输电线路路径处主要环境环境保护目标。

三、监测因子

工频电场、工频磁场、噪声

四、监测地址、时间及天气状况

监测地址: 拟建安丰 220kV 变电站站址, 安丰 220kV 变电站新建双回 220kV 线路接入碣石 220kV 变电站线路路径处及周边。

监测时间: 2019 年 07 月 11 日

天气状况: 天气: 晴, 温度: $23\sim 33^{\circ}\text{C}$, 相对湿度: 55~65%, 昼间风速: 4.0m/s, 夜间 2.8m/s。

五、监测条件

现有工程正常运行情况下。

六、监测方法及仪器

本项目使用的监测设备、测量范围、监测方法如表 1。



表 1 监测设备、测量范围、监测方法及检定有效期

项目	监测方法	监测仪器名称及型号, 设备编号	检定单位	检定证书	检定有效期
工频电场、工频磁场	《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ 681-2013)	场强仪(Narda)型号: NBM-550/EHP-50F	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心	2018F33-10-15 31898002-01	2018.07.25~ 2019.07.24
噪声	变电站厂界噪声按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008); 输电线路主要敏感点处噪声按《声环境质量标准》(GB 3096-2008)	噪声测量仪(NL-42), 设备编号: ktzy2016-26	河北省计量监督检测研究院	GXTA18-0748	2018.07.25~ 2019.07.24

七、监测结果

本项目工频电磁场监测结果见表 2, 噪声监测见表 3。

表 2 工频电磁环境现状率监测结果

序号	监测点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
1	拟建安丰 220kV 变电站北站界	1.280	0.140	/
2	拟建安丰 220kV 变电站东站界	1.529	0.240	/
3	拟建安丰 220kV 变电站南站界	3.389	0.620	检测点上方 5m 有 10kV 高压线
4	拟建安丰 220kV 变电站西站界	0.980	0.110	/
5	厂房	0.876	0.140	/
6	养殖户 1	1.040	0.190	/
7	养殖户 2	1.146	0.160	/
8	养殖户 3	1.553	0.250	/

表 3 噪声现状监测结果

序号	监测点位描述	等效声级 [dB(A)]	
		昼间	夜间
1	拟建安丰 220kV 变电站北站界	56.0	47.2
2	拟建安丰 220kV 变电站东站界	54.5	45.2
3	拟建安丰 220kV 变电站南站界	55.3	46.5
4	拟建安丰 220kV 变电站西站界	61.6	53.3
5	厂房	51.0	42.3
6	养殖户 1	53.3	43.3
7	养殖户 2	49.3	39.2
8	养殖户 3	47.2	40.4



八、监测点位图



图 1 拟建安丰 220kV 变电站工频电磁场、噪声检测点位图



图 2 拟建安丰 220kV 输电线路路径及监测点位图

九、监测结论

安丰 220kV 输变电工程项目各监测点拟建变电站站址、输电线路周边区域工频电场强度在 0.876~3.389V/m 之间, 工频磁感应强度在 0.011~0.062 μ T 之间; 主要敏感点噪声昼间噪声监测值为 47.2~61.6dB(A)之间, 夜间噪声现状值在 39.2~53.3dB(A)之间。

报告编制: 张春雨

报告审核: 王宏伟

附件 6 报告表技术审查意见及修改情况说明

河北安丰钢铁有限公司新建 220kV 输变电工程

环境影响报告表技术审查意见

2019 年 9 月 19 日,河北安丰钢铁有限公司在石家庄市组织召开了《河北安丰钢铁有限公司新建 220kV 输变电工程环境影响报告表》专家评审会。参加会议的有:建设单位、环评单位和专家共 8 人,会议由 3 位专家组成技术评审组(名单附后)。与会专家和代表在观看现场影像、查阅有关资料后,听取了建设单位--河北安丰钢铁有限公司对项目情况的介绍以及环评单位—核工业二〇三研究所对报告表内容的汇报。经认真讨论,形成评审意见如下:

一、项目概况

项目名称:河北安丰钢铁有限公司新建 220kV 输变电工程

建设性质:新建

建设内容:新建安丰 220kV 变电站 1 座,占地面积 13161.6m²,变电站规划建设规模为 2×180MVA 主变压器,布置在户外,电压等级为 220kV/110kV/35kV。110kV 配电装置采用户内 GIS 布置方案,规模为 2×50MVA 主变压器布置在户外。本项目新建双回 220kV 线路接入碣石 220kV 变电站双回输电线路,线路由碣石 220kV 变电站西侧 220kV 出线间隔处出线,由南侧接入安丰 220kV 变电站。线路采用同塔双回路架空架线方式,线路长为 5.0 km。

建设地点:秦皇岛市昌黎县境内

二、主要环境保护措施

本项目选用优质设备及配件,降低电磁环境和噪声影响;合理选择线路路径,控制架线高度,确保与跨越物留有足够的净空距离;主变压器产生的废铅蓄电池及事故油根据相关法律法规要求由有危废处置资质单位处置。

三、环境质量现状

现状监测结果表明,安丰 220kV 变电站站址四周各监测点、220kV 架空输电线路评价范围内各监测点工频电场、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4kV/m、100μT 的标准限值要求。

安丰 220kV 变电站站址四周监测点昼间、夜间噪声值符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值要求;220kV 架空输电线路评价范围内主要环境保护目标处昼间、夜间噪声值符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准限值要求。

四、环境影响分析

1、电磁环境影响

根据模型预测及类比结果可知，本项目运行后，安丰 220kV 变电站站址四周围墙外、220kV 输电线路路径 and 环境保护目标处工频电场、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4kV/m、100 μ T 的标准限值要求。

2、声环境

根据模型预测和类比结果可知，本项目运行后，安丰 220kV 变电站站址厂界外噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)中 2 类标准限值要求；220kV 输电线路评价范围内主要环境保护目标处噪声值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准限值要求，输电线路路径处符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求。

五、项目可行性分析

河北安丰钢铁有限公司新建 220kV 输变电工程项目属于电力供应，根据《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修正)》(国家发改委令 2013 年第 21 号)，本工程为其规定的“电网改造与建设”，属于鼓励类项目，因此，本项目符合国家和地方产业政策要求；项目采取了较完善的环保防治措施，根据实际监测结果分析，各污染物均达标排放，对周围环境产生影响较小。因此，本评价从环保角度认为，项目的建设是可行的。

六、环境影响报告表编制质量与修改意见

1、编制质量

该环境影响报告表编制较规范，评价等级、评价范围和评价因子确定正确，评价内容较全面、重点突出，主要环境保护目标明确，区域环境概况介绍和工程分析清楚，提出环保措施总体可行，评价结论明确。经修改和完善后，可上报审批。

2、修改意见

- (1) 补充完善类比项目可比性分析，核实架空线路电磁预测参数；
- (2) 补充项目选址选线规划意见；
- (3) 完善“三同时”验收一览表及相关附图、附件。

专家组组长：

2019 年 9 月 19 日

河北安丰钢铁有限公司新建 220kV 输变电工程

环境影响报告表技术评审会专家组名单

会议职务	姓名	工作单位	职称	签字
组长	齐建召	河北省电力勘测设计研究院	高工	齐建召
	冀东	中核第四研究设计工程有限公司	高工	冀东
	杨金迪	唐山立业工程咨询有限公司	高工	杨金迪

河北安丰钢铁有限公司新建 220kV 输变电工程

专家评审意见修改清单

序 号	专家问题	修改说明
1	补充完善类比项目可比性分析，核实架空线路电磁预测参数。	已补充类比青凝侯变电站的配电装置内容，见第 30 页。 已补充输电线路导线直径、分裂数、相序和设计电流强度等内容，见第 33 页。
2	补充项目选址选线规划意见。	已补充选线规划图，见附附图 3，选址规划文件见附件 4.
3	完善“三同时”验收一览表及相关附图、附件。	已将验收一览表线路噪声内容修改为“满足相应要求”，见第 58 页；增加图 3-2，见第 16 页。
4	核实计算厂界四周噪声评价等级。	已核实，经计算变电站四周站界昼间噪声均符合《声环境质量标准》2 类标准，见第 50 页。
5	增加预测计算模型塔形图。	已增加，见附件 4。
6	核实输电导线交叉跨越距离情况。	已修改，按照 GB50545-2010 标准重新核实了 220kV 跨越距离标志，见第 7 页。
7	核实运行期变电站值守人员情况。	已核实，安丰变电站设计为无人值守变电站，不产生生活污水，见第 8 页。
8		
9		