

沈阳化工股份有限公司搬迁改造项目
220 千伏输变电工程
环境影响报告表专题评价

目 录

1 编制依据.....	1
1.1 评价目的.....	1
1.2 评价依据.....	1
1.3 评价重点及主要工作内容.....	2
1.4 评价等级和评价范围.....	2
1.5 评价标准及评价因子.....	3
1.6 主要电磁环境保护目标.....	3
2 工程分析.....	5
2.1 项目名称、规模及基本构成.....	5
2.2 输电线路工艺流程.....	5
2.3 输电线路电磁环境影响因子分析.....	6
2.4 变电站工艺流程.....	6
2.5 变电站电磁环境影响因子分析.....	7
2.6 总体规划.....	7
2.7 产业政策.....	9
3 电磁环境影响评价专题.....	10
3.1 电磁环境质量现状调查及评价.....	10
3.2 电磁环境影响预测与评价.....	11
3.3 电磁环境影响防治措施.....	16

1 编制依据

1.1 评价目的

本次环评通过评价分析沈阳化工股份有限公司搬迁改造项目 220kV 输变电工程及其所产生的电磁影响情况，依据国家颁布的有关标准，对本工程项目投入运行后可能对环境所产生的电磁影响进行预测、分析和评价，提出污染防治措施，以达到保护环境的目的。

1.2 评价依据

1.2.1 相关法律、法规

- 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年修订，2015 年 1 月 1 日执行；
- 《中华人民共和国环境影响评价法》，2003.9.1；
- 《电力设施保护条例实施细则》，中华人民共和国国家经济贸易委员会、中华人民共和国公安部令第 8 号，1999.3.18；
- 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第 253 号，1998.11.29；
- 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部令第 2 号，2008.10.1；
- 《电磁辐射环境保护管理办法》，国家环境保护总局第 18 号令，1997.3.25；
- 《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 21 号，2013.5.1；
- 《辽宁省产业发展指导目录（2008 年本）》，辽宁省经济委员会，2008.11.7。

1.2.2 环境影响评价技术规程规范

- 《环境影响评价技术导则—总纲》，HJ2.1-2011；

- 《环境影响评价技术导则 输变电工程》，HJ24-2014；
- 《电磁环境控制限值》，GB8702-2014；
- 《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；
- 《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；
- 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》，GB50545-2010。

1.3 评价重点及主要工作内容

通过对新建变电站及线路的现场调查，根据国家颁布的有关标准，本次专题评价重点对运行期间变电站及输电线路可能对环境产生的电磁影响进行预测、分析和评价，针对本工程可能产生的污染，提出相应的污染防治与减缓措施。

(1) 对本工程在运行期间产生的电磁环境（工频电场、工频磁场）等可能对周围环境有影响的主要因子进行评价。

(2) 对本工程在施工期和运行期采取的防治电磁污染的控制措施提出相应的要求和建议。

1.4 评价等级和评价范围

1.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）的评价工作等级划分原则，本工程新建变电站为户外式变电站，且电压等级为 220kV，属于 220~330kV 范围内，故本工程变电站的电磁评环境影响评价等级为二级。本工程线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，故本工程输电线路电磁环境评价等级为三级。

1.4.2 评价范围

本工程电压等级为 220kV，属于 220~330kV 范围内，根据《环境影响评价

技术导则《输变电工程》(HJ24-2014)第 4.7.1 款的规定,确定本项目电磁环境影响评价范围如下。

- 输电线路:输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域内;
- 变电站:以站址厂界外 40m 范围内区域。

1.5 评价标准及评价因子

1.5.1 评价标准

220kV 高压输变电工程的电磁环境影响评价标准应参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》和《电磁环境控制限值》执行。该规范规定:以 4kV/m 作为居民区工频电场场强评价标准,以 0.1mT 作为工频磁感应强度的评价标准。根据沈阳市环境保护局标准认定复函文件,本项目采用的具体标准及限值详见表 1-1。

表 1-1 工频电磁场评价标准及限值

污染类型	标准限值	标准来源
工频电场场强	4kV/m	《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)
工频磁感应强度	0.1mT	

1.5.2 评价因子

现状监测因子:工频电场、工频磁场;

预测评价因子:工频电场、工频磁场。

1.6 主要电磁环境保护目标

根据建设单位提供的设计图纸中表示的本建设项目变电站和输电线路位置,并经对项目现场实际踏勘后可知:本工程在沈阳化学工业园内,所经地区隶属于沈阳市经济技术开发区。变电站站址及线路所经地区地质条件较好。工程周围无自然保护区、重要的军事设施和集中的居民居住区等主要环境敏感点,输电线路路径通过区域无珍稀动、植物。本工程环境保护目标见附图 11,沈化变电站处

的节点放大图见附图 12。本评价在工程分析中对工程变电站周围及线路沿线敏感点进行了筛选，筛选结果如下。

表 1-1 本工程电磁场敏感点筛选表

序号	敏感点名称	方位	距离(m)	功能	环境功能区划	规模	是否为本工程电磁保护目标
1	大牯牛村	变电站北侧	150	居住	--	人口数1520	否
2	岳家村	线路北侧	95	居住	--	人口数1080	否

注) 线路电磁场评价范围，输电线路边导线地面投影外两侧 40m 带状区域；变电站电磁场评价范围，以站址站界外 40m 范围内区域。

本工程变电站厂界外 40m 及输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域评价范围内，无工频电磁场敏感保护目标。

2 工程分析

2.1 项目名称、规模及基本构成

本工程建设规模及基本构成见表 2-1。

表 2-1 本工程建设规模一览表

项目名称	沈阳化工股份有限公司搬迁改造项目220kV输变电工程					
建设单位	沈阳化工股份有限公司					
工程设计单位	沈阳电力勘测设计院					
建设地点	沈阳市化学工业园					
项目规模	变电站	新建220kV沈化变电站，安装2台150MVA主变压器，一备一用。				
	输电线路	①东胜变至 π 接点线路，线路全长5km，其中架空线路4.6km，地埋电缆线路0.4km；随电缆线路敷设1根24芯普通光缆，长0.4km，随新建架空线路架设1根24芯OPGW光缆，长度4.6km；②高花变至 π 接点线路，线路全长5.3km；随新建架空线路架设1根24芯OPGW光缆，长度5.3km；③ π 接点至沈化变线路，线路长2 \times 1.4km，随新建架空线路架设2根24芯OPGW光缆，长度2 \times 1.4km。				
建设性质	新建					
变电站						
建筑形式	户外式	220kV出线	2回			
站区总占地面积	6870m ²	变电站定员	8人，四班三倒			
建筑面积	1585.62m ²	变压器容量	2 \times 150MVA，一备一用			
输电线路						
	东胜变至 π 接点线路	高花变至 π 接点线路	π 接点至沈化变线路			
线路敷设方式	架空线路、地埋电缆线路	架空线路	架空线路			
长度	5km（架空4.6km，电缆0.4km）	5.3km	2 \times 1.4km			
回数	单回	单回	双回			
导线布置形式	垂直布置	垂直布置	垂直布置			
线型	架空：LGJ-240，电缆：YJLW ₀₃ -127/220kV-1 \times 630mm ² 。					
塔基形式及数量	直线塔	26	转角塔	20	总计	46
项目总投资（万元）				13538		
环保总投资（万元）				123.6		

2.2 输电线路工艺流程

输电线路是从发电厂向消耗电能地区受电终端输送电能的主要渠道，同时也是不同电力网之间互送电能的联网渠道，它是电力系统组成网络的必要部分。输电线路一般由绝缘子、杆塔以及架空线等组成。其中，架空线包括输电线和通信光缆。220kV 输电线路基本工艺示意图见图 2-1。

架空线是架空敷设的用以输送电能的导线和用以防雷的架空地线的统称。架空线具有低电阻、高强度的特性，它既要高效的输送电能又要承受线路上动态和静态的机械荷载。

本工程的送电线路的地线要求采用架空地线复合光缆，简称 OPGW 光缆。OPGW 光缆是在保留原有架空地线的一切性能、功能不变的前提下，加入光纤，开辟高性能的光传输通道，使之兼备避雷和通信的功能。因此，OPGW 光缆不仅满足架空地线的机械、电气特性，而且要满足通信传输的特性。在施工过程中，OPGW 光缆在送电线路架设时与导线同时安装，是送电线路的一部分。

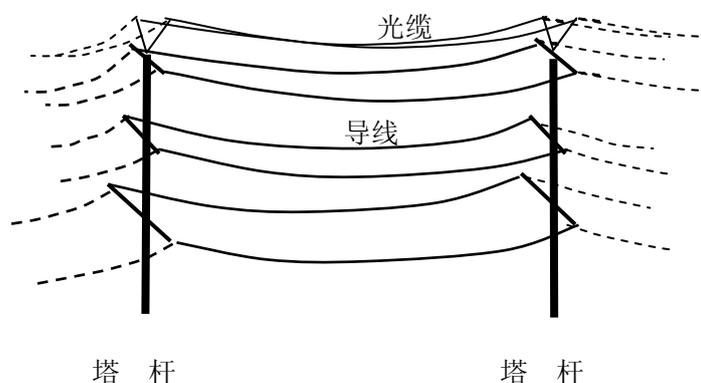


图 2-1 220kV 输电线路基本工艺示意图

2.3 输电线路电磁环境影响因子分析

(1) 施工期

根据输变电工程的特点，本工程施工期无电磁环境影响。

(2) 运行期

输电线路运行产生的工频电场、工频磁场对人、畜和动植物产生的影响。

2.4 变电站工艺流程

新建220kV沈化变电站为降压变电站，220kV的电通过输电线路到达变电站的220kV配电装置，再经过主变压器降压为35kV，最后通过配电装置将电能往外输送。220kV变电站简易系统如图2-2。

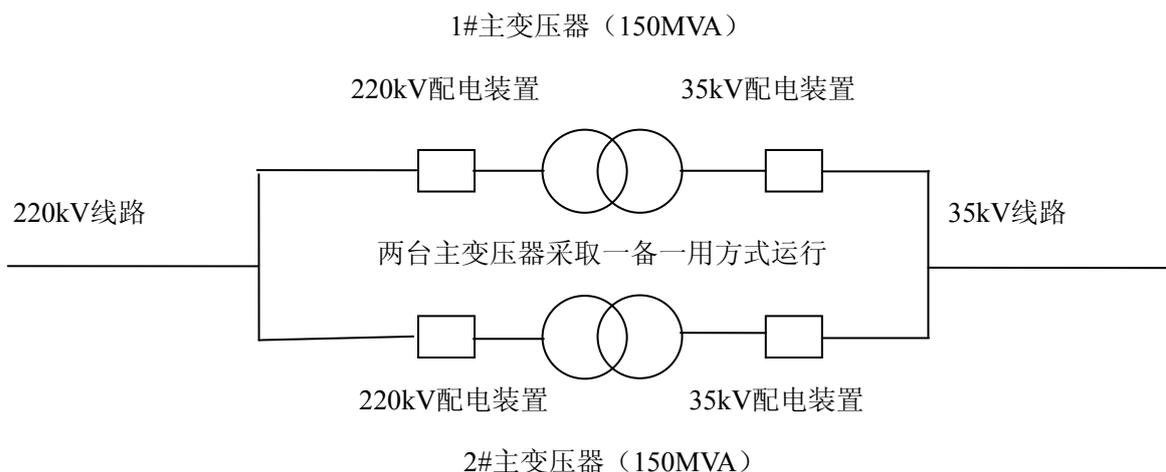


图2-2 沈化220kV变电站简易系统示意图

2.5 变电站电磁环境影响因子分析

（1）施工期

施工期无电磁环境影响。

（2）运行期

变电站内的高压线及电气设备附近因高电压、大电流而产生较强的工频电场和工频磁场。

2.6 总体规划相符性分析

沈阳化工股份有限公司搬迁改造项目220千伏输变电工程位于沈阳市化学工业园沈阳化工股份有限公司总厂区东北角，变电站用地属于规划的工业用地。本工程变电站在沈阳化工股份有限公司总厂区中的位置见附图2。

新建架空线路从变电站出线后大部分沿浑蒲灌渠架设，用地属于规划的工业用地、绿化用地。

沈阳化学工业区规划范围为北到开发大道，东到大青堆子村，南到大潘镇，西到高花镇。化学工业区东西长约10km，南北宽约3km，总占地面积为30km²。整个规划区分为近期规划区和远期规划区。化学工业区规划从园区东部近期规划区开始建设，为化学工业区东部的12.8km²区域。远期规划区域为化学工业区西

部的17.2km²区域。化学工业区东端的4km²区域为化学工业区起步区。起步区被浑蒲灌渠分为南北两部分。起步区北部位于现有三牯牛村以东、浑蒲灌渠以北、开发大道以南区域，占地面积为3km²；起步区南部区域位于现有后马村以东、浑蒲灌渠以南区域，占地面积为1km²。

沈阳化工股份有限公司搬迁改造项目220千伏输变电工程在规划图中的位置见附图13，由附图13可以看出，沈阳化工股份有限公司搬迁改造项目220千伏输变电工程在规划区域中的位置为规划道路、规划工业用地，绿化用地。

本项目新建线路工程，得到了沈阳市规划和国土资源局经济技术开发区分局、沈阳铁路总局工程室、沈阳市交通局经济技术开发区分等管理部门的意见，各部门复函及要求见下表。此外，建设单位还应征求当地林业部门的同意。

表 2-2 线路路径原则协议一览表

序号	单位名称	回函内容	意见总结
1	沈阳市规划和国土资源局经济技术开发区分局	同意。	2013.12.25
2	沈阳铁路总局工程室	同意，跨越铁路（宝马专用线），按相关规范进行设计	2013.12.16
3	沈阳市交通局经济技术开发区分局	跨越乡级公路岳大线时，严格按照相关技术规范与标准进行实施。如在施工过程中需要临时封闭道路或有其他占利用道路行为，请提前10个工作日备案审批。	2014.1.16

其中，沈阳铁路总局工程室要求线路跨越铁路（宝马专用线），按相关规范开展施工图设计。本工程线路在设计过程中，线路经过铁路时已按相关设计规范采用高塔跨越设计。

沈阳市交通局经济技术开发区分局要求线路跨越岳大线时，在设计和施工过程中严格按照相关技术规范与工程标准进行实施，确保公路安全；如在施工过程中需要临时封闭道路或有其他占利用道路的行为，提前10个工作日来分局备案审批。本工程线路在设计过程中，线路经过公路时已按相关设计规范要求采用高塔跨越设计。另外，本工程施工过程中不需要临时封闭道路，也没有其他站利用道路的行为。

此外，本工程高花变电站扩建1个出线间隔，需新征用地1319.5m²，建设单位在开工前需办理用地审批手续。

本工程已取得所在地区政府部门的同意，并取得相关协议文件，本项目选线可行。同时，本工程的路径方案不涉及自然保护区、重要军事设施、珍稀动植物等敏感区域和保护目标。

2.7 产业政策

根据国家发展和改革委员会 2013 年 5 月 1 日颁布的《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》，本工程属于鼓励类中第四“电力”行业中第 10 条“电网改造与建设”工程，本工程符合国家产业政策。

根据《辽宁省产业发展指导目录（2008 年本）》本工程属于鼓励类第十一“电力”行业中第 26 条“220 千伏主网架环网建设、增容改造项目”工程，本工程符合辽宁省产业政策。

3 电磁环境影响评价

3.1 电磁环境质量现状调查及评价

为了解本工程新建变电站及新建线路周围环境的电磁环境状况,对线路周围环境的电磁环境进行了背景测量。监测时变电站及输电线路尚未建设,属环境本底监测。

3.1.1 监测时间及天气情况

监测时间:2015年1月13日。

监测期间的气象条件:晴天,温度-8~-5℃,湿度45%。

天气情况满足监测条件、监测方法及仪器使用环境要求。

3.1.2 监测仪器

本次工频电场场强、磁场监测使用 HI-3604 型美国产工频电磁场测量仪,测量范围(量程):0.1V/m~100kV/m,10nT~10mT;灵敏度:0.1V/m,1nT。该仪器经中国计量科学研究院检定,在检定有效期内。

3.1.3 监测方法与布点原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)和《交流输变电工程电磁环境检测方法(试行)》(HJ681-2013),进行本底背景监测。监测时在本工程新建变电站厂界、敏感点及电缆与架空线路接点,东胜变电站出线、高花变电站出线进行布点。

(1) 工频电磁场

采用《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)中所规定输变电电场场强、工频磁场的测试方法。监测布点情况见表 3-1,附图 9、10。

3.1.4 监测结果

通过现场监测，将新建变电站及输电线路周围环境工频电场场强、磁场监测数据统计并列于表 3-1。

表 3-1 本工程变电站及线路周围环境现状工频电场场强、磁场监测数据

点位	位置描述	距离 (m)	工频电场 (kV/m)	工频磁场 ($\times 10^{-6}$ mT)		
				水平分量	垂直分量	综合磁场场强
1	沈化变电站东侧	5	0.0237	10.13	10.25	14.41
		50	0.0195	8.50	8.88	12.29
2	沈化变电站南侧	5	0.0310	11.75	10.88	16.01
		50	0.0207	10.50	9.88	14.41
3	沈化变电站西侧	5	0.0297	10.75	10.50	15.03
		50	0.0173	9.88	10.13	14.14
4	沈化变电站北侧	5	0.0261	11.13	11.50	16.00
		50	0.0134	10.13	10.50	14.59
5	π 接点	5	0.0271	13.00	11.75	17.52
		50	0.0189	10.88	10.13	14.86
6	东胜变电站出线处	5	0.0943	52.38	448.75	451.80
		50	0.0483	46.88	272.50	276.50
7	电缆与架空线路接点	5	0.0314	11.24	12.51	16.82
		50	0.0209	10.12	10.47	14.56
8	高花变电站处	5	0.89×10^{-3}	20.13	42.63	47.14
		50	0.7×10^{-3}	17.25	30.88	35.37
标准限值			4kV/m	0.1mT		

由表 3-1 得出，本工程新建 220kV 变电站周围监测点电场强度最大值为 0.0297kV/m，磁感应强度最大值为 0.160×10^{-4} mT；线路周围环境监测点电场强度最大值为 0.0943kV/m，磁感应强度最大值为 4.51×10^{-4} mT。工频电磁场最大值均出现在东胜变电站出线处，是受原 220kV 出线影响所致。从监测结果可以看出本工程线路周围环境工频电磁场均符合相关标准限值的要求。

3.2 电磁环境影响预测与评价

3.2.1 变电站电磁环境影响分析

本工程 220kV 变电站属新建项目，本次环评采用类比分析方法，预测变电

站正式运行后电磁辐射对周围环境的影响。

(1) 类比测量目标

根据变电站运行原理，类比测量目标选择沈阳市220kV宁官变电站，宁官变电站于2007年8月进行环评，同年11月得到批复，2008年建成并开通运行，2009年通过环保厅验收。沈化变电站及类比的宁官变电站工程参数见表3-2所示，宁官变电站的平面布置图及监测点位图见附图14。类比调查的宁官变电站周围环境现状以道路田地为主。

表3-2 类比调查的宁官变电站与本工程变电站工程参数一览表

项目名称	220kV宁官变电站	220kV沈化变电站
出线电压 (kV)	220	220
出线数回数	4	2
变压器容量	2×180MVA	2×150MVA
出线型式	架空出线	架空出线
配电装置	户外布置	户内布置
变压器距离围墙最近距离	东侧15m	东侧17m
主变压器	户外布置	
占地面积 (m ²)	19847	6870

变电站对周围环境的工频电场影响，主要取决于变电站出线电压及出线回路数。新建的220kV沈化变电站进户线电压等级与宁官变电站相同，出线回数少于220kV宁官变电站。同时，沈化变电站采用半户内形式建设，220kV配电装置在户内，这部分的电磁影响小于宁官变电站。其中，沈化变电站主变距离东侧围墙最近为17m，宁官变电站主变距离东侧围墙最近，距离为15m。同时，变电站建筑物或围墙外的工频电场分布是：高压电场出现在220kV高压架空线下方的局部区域，其最大值低于4 kV/m的标准限值。

变电站对周围环境的工频磁感应强度，主要与变电站的运行电流有关。环绕变电站外部的最强的电磁场是由进所与出所的电力线路所产生，变电站内部设备产生的电磁场强度，随距离的增加而快速下降。

综上所述，类比的 220kV 宁官变电站周围电磁场监测数据可代表本工程变电站建成运行后对周围环境电磁场影响大小。

(2) 监测布点

类比监测时间为 2015 年 1 月 15 日，天气情况为阴天。

工频电场、磁感应强度的测量选择在高压进线处一侧，以围墙为起点，测点间距为 5m，由于受到测量场地的限制，按规范适当进行简化，在 220kV 宁官变依次测至 50m 处为止，测量距地 1.5m 高处的工频电场场强垂直分量、磁感应强度垂直分量和水平分量。

(3) 类比测量结果

220kV 宁官变电站工频电场场强、磁感应强度监测结果见表 3-3。

表 3-3 宁官变电站周围环境工频电场场强、磁场监测结果

位置描述	距离 (m)	工频电场场强 (kV/m)	工频磁场监测数值 ($\times 10^{-3}$ mT)
变电站东侧	5	0.088	0.431
变电站南侧	5	0.122	0.247
变电站北侧	5	0.296	0.254
变电站西侧	0	0.447	1.149
	5	0.460	0.954
	10	0.348	0.908
	15	0.297	0.879
	20	0.370	0.833
	25	0.257	0.783
	30	0.282	0.732
	35	0.277	0.723
	40	0.171	0.606
	45	0.088	0.556
	50	0.051	0.551
标准限值		4kV/m	0.1mT

(4) 电场、磁场环境影响预测与评价

由上表可知，宁官变电站西侧围墙外方向的电场强度和磁感应强度最大，分别为 0.460kV/m 和 1.149×10^{-3} mT，其值远小于 4kV/m 和 0.1mT 的导则推荐的居民区评价标准限值。根据宁官变的类比监测结果，预计本工程变电站建成运行后，在正常运行工况下产生的工频电场场强和磁感应强度大小及分布规律等与类比变电站相似，围墙外的工频电场场强和磁感应强度均小于居民区评价标准限值（工频电场场强 4kV/m、磁感应强度 0.1mT）。

3.2.2 输电线路电磁环境影响分析

(1) 新建架空线路

本工程新建架空输电线路的环评采用类比分析的方法,预测输电线路正式运行后产生的电磁场对周围环境的影响。

① 类比测量目标

由于本工程输电线路不但有单回线,还有双回线,所以对单回路和双回路进行分别类比。本工程选择沈阳220kV高法单回路线为单回路类比监测线路,选择沈阳220kV宁东同塔双回路线为双回路类比监测线路。

220kV高法单回线建设于2007年,已完成环评并得到环保厅的批复,正常运行至今,运行期间无信访等环保问题产生。220kV高法线于2010年通过省环保厅验收。220kV高法单回线线路总长74.4km,起点220kV高台变电站,终点220kV法库变,为单回路建设,导线三角形布设。本工程单回线路与类比的220kV高法单回路线电压等级、回数均相同,具有类比条件。同时,输电线路对周围环境产生的工频电磁场及无线电干扰影响与线路高度有直接影响,线路越低,对周围影响越大。本工程新建线路杆塔呼称高平均在19.5m以上。类比监测,监测点位置220kV高法单回线线路高度为18m。所以类比监测的监测数据可以代表本工程新建单回线路对周围环境工频电磁场及无线电干扰影响大小。

220kV宁东线建设于2008年,已完成环评并得到环保厅的批复,正常运行至今,运行期间无信访等环保问题产生。宁东线已经验收。线路总长11.7km。宁东线线路起点220kV宁官变,终点220kV东胜变,线路共有杆塔22基,为双回路建设,导线垂直布设。本工程双回线路与类比的220kV宁东线线电压等级、回数、导线布设形式均相同,具有类比条件。同时,输电线路对周围环境产生的工频电磁场及无线电干扰影响与线路高度有直接影响,线路越低,对周围影响越大。本工程新建线路杆塔呼称高平均在19.5m以上。类比监测,监测点位置220kV宁东线高度为18m。所以类比监测的监测数据可以代表本工程新建双回线路对周围环境工频电磁场及无线电干扰影响大小。具体参数见表3-4。

表 3-4 本工程新建线路与类比线路工程参数一览表

线路	项目名称	本工程线路	类比线路
单回线路	电压等级	220kV	220kV
	回数	单回	单回
	导线布设形式	垂直布设	三角布设
双回线路	电压等级	220kV	220kV

线路	项目名称	本工程线路	类比线路
	回数	双回	双回
	导线布置形式	垂直布置	垂直布置

② 监测布点

工频电场场强和磁场以档距中央导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为 5m，顺序测至边相导线地面投影点外 50m 处止，分别测量离地 1.5m 处的工频电场场强垂直分量、磁感应强度垂直分量和水平分量。

③ 监测结果及分析

220kV 单回输电线路运行产生的工频电场、磁感应强度的类比监测结果见表 3-5。220kV 双回输电线路运行产生的工频电场、磁感应强度的类比监测结果见表 3-6

表 3-5 220kV 高法线单回线路工频电磁场监测结果

序号	距线路中心距离 (m)	导线距地面净空高度 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ($\times 10^{-3}$ mT)
1	0	18	1.027	0.681
2	5	18	0.891	0.621
3	10	18	0.716	0.536
4	15	18	0.547	0.457
5	20	18	0.462	0.394
6	25	18	0.359	0.289
7	30	18	0.298	0.208
8	35	18	0.069	0.199
9	40	18	0.034	0.181
10	45	18	0.012	0.171
11	50	18	0.006	0.159
标准限值			4kV/m	0.1mT

表 3-6 220kV 宁东线双回线路工频电磁场监测结果

序号	距线路中心距离 (m)	导线距地面净空高度 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ($\times 10^{-3}$ mT)
1	0	18	1.579	1.177
2	5	18	1.375	1.131
3	10	18	1.216	1.031
4	15	18	1.149	0.953
5	20	18	0.964	0.832
6	25	18	0.466	0.762
7	30	18	0.380	0.739
8	35	18	0.232	0.690

序号	距线路中心 距离 (m)	导线距地面净空高度 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 ($\times 10^{-3}$ mT)
9	40	18	0.067	0.603
10	45	18	0.028	0.528
11	50	18	0.017	0.474
标准限值			4kV/m	0.1mT

根据类比监测结果, 220kV 单回输电线路距边导线投影以外最大电场强度为 1.027 kV/m, 磁感应强度最大为 0.681×10^{-3} mT; 220kV 双回输电线路距边导线投影以外最大电场强度为 1.579 kV/m, 磁感应强度最大为 1.177×10^{-3} mT, 均低于标准限值。

(2) 地下电缆段线路环境影响评价

本工程东胜变电站出口采用地下电缆出线, 电缆线路长度为 0.4km, 新建线路深埋地下, 投入运行后, 对周围环境的工频电、磁场和无线电干扰均低于标准限值, 符合环境保护要求。

3.2.3 电磁环境影响评价结论

(1) 电场强度

通过类比分析可知, 本工程投入运行后, 预测变电站及线路周围环境中产生的工频电场强度低于国家工频电场强度环境保护限值 4kV/m, 符合环境保护要求。

(2) 磁感应强度

通过类比分析可知, 本工程投入运行后, 预测变电站及线路周围环境中产生的工频磁感应强度低于国家工频磁感应强度环境保护限值 0.1mT, 符合辐射环境保护要求。

3.3 电磁环境影响防治措施

(1) 合理设计并保证设备及配件加工精良

220kV 变电站采用 GIS 全封闭气体绝缘配电装置。变电站设备的金属附件, 如吊夹, 保护环, 保护角, 垫片和接头等。设计时, 应考虑确定合理的外形和尺

寸，避免存在尖角和凸出物。

(2) 控制绝缘与表面放电

使用设计合理的绝缘子，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。

(3) 减少因接触不良或表面锈蚀而产生的火花放电

在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都加弹簧垫后，可靠拧紧，导电元件尽可能接地，以减少因接触不良引起火花放电。

(4) 变电站附近高压危险区域应设置相应的警告牌。变电站应修建围墙，禁止在输变电设施防护区内建设、搭建民房。