

检索号	2019-HP-0260
-----	--------------

建设项目环境影响报告表

项目名称： 徐州 220 千伏赵山变增容改造(500 千伏玉带变)工程

建设单位： 国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：2019 年 7 月

一、建设项目基本情况

项目名称	徐州 220 千伏赵山变增容改造（500 千伏玉带变）工程				
建设单位	国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司				
统一社会信用代码	91320300834754319W				
建设单位负责人	/	联系人	/		
通讯地址	徐州市解放北路 20 号				
联系电话	0516-83741012	传真	/	邮政编码	221005
建设地点	徐州市铜山区				
立项审批部门	/	批准文号	/		
建设性质	改、扩建		行业类别及代码	电力供应，D442	
占地面积 (m ²)	/		绿化面积 (m ²)	/	
总投资 (万元)	/	其中：环保投资 (万元)	/	环保投资占总投资比例	/
评价经费 (万元)	/	预期投产日期	2021 年 6 月		
输变电工程建设规模及主要设施规格、数量： 本工程建设内容包括： （1）新建赵山 220kV 变电站，户外型，本期建设 2 台主变（#1、#2），容量为 2×180MV； （2）垞赵线改接至赵山变 220kV 线路，2 回，新建线路路径全长约 2km。全线同塔双回架设； （3）赵丁线改接至赵山变 220kV 线路，2 回，新建线路路径全长约 1.7km。全线同塔双回架设； （4）赵牵线改接至赵山变 220kV 线路，2 回，新建线路路径全长约 1.7km。全线同塔双回架设（1 回备用）； （5）赵沙线改接至赵山变 220kV 线路，2 回，新建线路路径全长约 1.85km。全线同塔双回架设； （6）赵苏线改接至赵山变 220kV 线路，2 回，新建线路路径全长约 0.65km。全					

线同塔双回架设；

（7）赵易线改接至赵山变 220kV 线路，2 回，新建线路路径全长约 1.32km。全线同塔双回架设。

本工程架空线路导线采用 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线。

水及能源消耗量	/		
名 称	消耗量	名 称	消耗量
水（吨/年）	少量	柴油（吨/年）	/
电（度）	/	燃气（标立方米/年）	/
燃煤（吨/年）	/	其它	/

废水（工业废水、生活污水）排水量及排放去向：

废水类型：生活污水

排 水 量：/

排放去向：排入化粪池处理后定期清理，不外排。

输变电设施的使用情况：

220kV 变电站、架空线路工程运行时产生工频电场、工频磁场、噪声影响。

工程内容及规模:

1. 项目由来

220kV 赵山变老站位于徐州市铜山区,是徐州电网重要枢纽变电站之一,于 1989 年底投运,至今已运行近 30 年,站内主要设备均已达到寿命周期,一旦出现故障,短时间很难恢复,严重影响变电站安全运行,对周边地区工业企业的生产及居民的生活带来较大的影响。为充分发挥赵山变在电网中的枢纽作用,保障区域电网供电的安全性与可靠性,急需在 220kV 赵山变老站西南侧新建 220kV 赵山变。因此,国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司建设徐州 220 千伏赵山变增容改造(500 千伏玉带变)工程十分必要。

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》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关要求,本工程需要进行环境影响评价。据此,国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司委托江苏辐环环境科技有限公司进行本工程的环境影响评价,接受委托后,我公司通过资料调研、现场勘察、初步分析,并委托有资质单位项目周围环境进行监测,在此基础上编制了徐州 220 千伏赵山变增容改造(500 千伏玉带变)工程环境影响报告表。

2. 工程概况

(1) 220kV 赵山变老站现状

赵山 220kV 变电站,户外型,本期建设 2 台主变(#1、#2),容量为 120MVA(#1)+180MV(#2),220kV 出线 11 回,110kV 出线 11 回。

(2) 本期工程规模

①新建赵山 220kV 变电站,户外型,本期建设 2 台主变(#1、#2),容量为 2×180MV,其中#1 主变为本期新增,#2 主变利用 220kV 赵山变老站现有#2 主变;220kV 出线本期 11 回,110kV 出线本期 11 回;

②垞赵线改接至赵山变 220kV 线路,2 回,新建线路路径全长约 2km。全线同塔双回架设;

③赵丁线改接至赵山变 220kV 线路,2 回,新建线路路径全长约 1.7km。全线同塔双回架设;

④赵牵线改接至赵山变 220kV 线路,2 回,新建线路路径全长约 1.7km。全线同塔双回架设(1 回备用);

⑤赵沙线改接至赵山变 220kV 线路，2 回，新建线路路径全长约 1.85km。全线同塔双回架设；

⑥赵苏线改接至赵山变 220kV 线路，2 回，新建线路路径全长约 0.65km。全线同塔双回架设；

⑦赵易线改接至赵山变 220kV 线路，2 回，新建线路路径全长约 1.32km。全线同塔双回架设。

（2）导线型号

本工程架空线路导线采用 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，双分裂，导线外径 26.82mm。

（3）架空线路杆塔及架设方式

本工程架空线路共使用 29 基杆塔，其中 11 基直线塔、耐张塔 15 基，架设方式包括同塔双回和同塔双回（1 回备用），详见表 1。

表 1 本工程 220kV 线路架设方式一览表

序号	子工程名称	线路调度名	架设方式	相序
1	垞赵线改接至赵山变 220kV 线路	220kV 垞赵 4921/4922 线	同塔双回	异相序 BAC/BCA
2	赵丁线改接至赵山变 220kV 线路	220kV 丁赵 2E53/2E54 线	同塔双回	异相序 BCA/BAC
3	赵牵线改接至赵山变 220kV 线路	220kV 赵牵 4E61 线/备用线	同塔双回 (1 回备用)	BAC/备用
4	赵沙线改接至赵山变 220kV 线路	220kV 赵沙 4695/4696 线	同塔双回	异相序 BAC/BCA
5	赵苏线改接至赵山变 220kV 线路	220kV 赵苏 4923/4924 线	同塔双回	异相序 BCA/BAC
6	赵易线改接至赵山变 220kV 线路	220kV 赵易 2E41/2E42 线	同塔双回	异相序 BAC/BCA

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的规定，本工程 220kV 架空线路导线对地及跨越建筑物的最小距离见表 2。

表 2 本工程 220kV 导线对地及跨越建筑物的最小距离一览表

项目		设计规范要求（m）	本工程设计距离（m）
对地面最小距离	居民区	7.5	≥7.5
	非居民区	6.5	≥6.5
与建筑物之间的最小垂直距离		6.0	≥6.0

3. 地理位置

徐州 220 千伏赵山变增容改造（500 千伏玉带变）工程位于徐州市铜山区境内。其中，赵山 220kV 变电站拟建址位于铜山区汉王镇赵山村境内，赵山 220kV 变电站原址西南侧，拟建址现状为农田、葡萄园等。配套 220kV 线路亦位于汉王镇境内，沿线主要为农田、河流及少量民房等。

4. 变电站平面布置

赵山 220kV 变电站平面布置按照远景 500kV 和 220kV 子母变电站形式考虑。本期 2 台 220kV 主变及 110kV 配电装置区均位于站区东部，二次设备室位于主变区南侧，220kV 配电装置区位于站区北部。事故油池位于 220kV 主变区北侧，化粪池位于二次设备室东南侧。220kV 配电装置区南侧为远景 500kV 玉带变预留用地。

5. 220kV 线路路径

（1）垵赵线改接至赵山变 220kV 线路

220kV 垵赵 4921/4922 线自 G1 改向东南，同塔双回架设，跨闸河后至梁台子西北，折向南，跨 C079 村道后，接入拟建的赵山 220kV 变电站。拆除现有 G1 至赵山变原址段线路。

（2）赵丁线改接至赵山变 220kV 线路

220kV 丁赵 2E53/2E54 线自 G2 改向东南，同塔双回架设，平行于本期建设的 220kV 垵赵 4921/4922 线走线，最终接入拟建的赵山 220kV 变电站。拆除现有 G2 至赵山变原址段线路。

（3）赵牵线改接至赵山变 220kV 线路

220kV 赵牵 4E61 线与 1 回备用线自 G3 改向东南，同塔双回架设，平行于本期建设的 220kV 丁赵 2E53/2E54 线走线，最终接入拟建的赵山 220kV 变电站。拆除现有 G3 至赵山变原址段线路。

（4）赵沙线改接至赵山变 220kV 线路

220kV 赵沙 4695/4696 线自 G4 改向西，同塔双回架设，至赵山 220kV 变电站拟建址西南侧，折向北至赵山 220kV 变电站拟建址西北侧，再折向东，至赵山 220kV 变电站拟建址北侧后，折向南，接入拟建的赵山 220kV 变电站。拆除现有 G4 至赵山变原址段线路。

（5）赵苏线改接至赵山变 220kV 线路

220kV 赵苏 4923/4924 线自 G5 改向南，同塔双回架设，跨 C079 村道后接入拟建的赵山 220kV 变电站。拆除现有 G5 至赵山变原址段线路。

（6）赵易线改接至赵山变 220kV 线路

220kV 赵易 2E41/2E42 线自 G6 改向西，同塔双回架设，平行于本期建设的 220kV 赵沙 4695/4696 线走线，最终接入拟建的赵山 220kV 变电站。拆除现有 G6 至赵山变原址段线路。

6. 前期工程环保手续履行情况

本期建设的赵山 220kV 变电站利旧 220kV 赵山变老站#2 主变，220kV 赵山变老站于 2008 年 12 月更换了#2 主变（180MVA），并于 2010 年 1 月通过了原江苏省环保厅的竣工环保验收（苏环核验[2010]1 号）。

220kV 谯赵 4921/4922 线于 2005 年 12 月通过了原江苏省环保厅竣工环保验收（徐州 220kV 三潘双回送电线路等六项输变电工程）。

220kV 丁赵 2E53/2E54 线于 2016 年 12 月通过了原江苏省环保厅竣工环保验收（苏环核验[2016]195 号）。

220kV 赵牵 4E61 线于 2017 年 5 月通过了原江苏省环保厅竣工环保验收（苏环核验[2017]115 号）。

220kV 赵沙 4695/4696 线于 2004 年 2 月通过了原江苏省环保厅竣工环保验收（徐州市 2002 年度输变电项目）。

220kV 赵苏 4923/4924 线建设年代较早，未履行环保手续。

220kV 赵易 2E41/2E42 线于 2015 年 6 月原江苏省环保厅竣工环保验收（苏环核验[2015]024 号）。

7. 产业政策相符性

徐州 220 千伏赵山变增容改造（500 千伏玉带变）工程的建设，能保障区域电网供电的安全性与可靠性，保障地方经济快速发展，属国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2016 年修正版）中鼓励发展的项目（“第一类鼓励类”中的电网改造与建设），符合国家相关产业政策。

8. 规划相符性

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）及《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本工程变电站和配套 220kV 线路评

价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线及江苏省生态红线区域。

本工程赵山 220kV 变电站及配套 220kV 线路路径选址已取得徐州市铜山区规划局的原则同意。本工程的建设符合当地城镇发展的规划要求，同时也已列入《徐州“十三五”电网发展规划》，符合电力发展规划的要求。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本工程建设地点周围同类型电磁污染源为现有的 220kV 垞赵 4921/4922 线、220kV 丁赵 2E53/2E54 线、220kV 赵牵 4E61 线、220kV 赵沙 4695/4696 线、220kV 赵苏 4923/4924 线、220kV 赵易 2E41/2E42 线、110kV 赵华 769 线、110kV 赵华 770 线等，其产生的主要环境影响为工频电场、工频磁场、噪声。

现状监测结果表明，本工程变电站拟建址周围及配套线路沿线测点处电磁环境、声环境各评价因子均满足相应标准要求。

编制依据:

1. 国家法律、法规及规范性文件

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(修订版), 2015 年 1 月 1 日施行
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修正版), 2018 年 12 月 29 日起施行
- (3)《中华人民共和国水污染防治法》(修订版), 2018 年 1 月 1 日起施行
- (4)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年修正版), 2018 年 12 月 29 日起施行
- (5)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016 年修正版), 2016 年 11 月 7 日起施行
- (6)《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年修正版), 2018 年 10 月 26 日起施行
- (7)《建设项目环境保护管理条例》(修订版), 国务院令第 682 号, 2017 年 10 月 1 日起施行
- (8)《建设项目环境影响评价分类管理名录》, 环境保护部部令第 44 号, 2017 年 9 月 1 日施行
- (9)《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 日施行
- (10)《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2016 年修正版), 国家发改委第 36 号令, 2016 年 3 月 25 日公布, 自公布之日起 30 日后施行
- (11)《国家危险废物名录》(2016 年版), 2016 年 8 月 1 日起施行
- (12)《关于取消建设项目环境影响评价资质行政许可事项后续相关工作要求的公告(暂行)》, 生态环境部公告 2019 年第 2 号, 2019 年 1 月 21 日起施行

2. 地方法规及规范性文件

- (1)《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》, 苏政发[2018]74 号, 2018 年 6 月 9 日起施行
- (2)《省政府关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》, 苏政发[2013]113 号, 2013 年 8 月 30 日施行
- (3)《江苏省环境噪声污染防治条例》(2018 年修正版), 2018 年 5 月 1 日施行
- (4)《江苏省大气污染防治条例》(2018 年第二次修正版), 2018 年 11 月 23 日起

施行

3. 评价导则、技术规范及相关标准

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)
- (2)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)
- (3)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)
- (4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)
- (5)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)
- (6)《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)
- (7)《声环境质量标准》(GB3096-2008)
- (8)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)
- (9)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
- (10)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
- (11)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

4. 工程相关文件

- (1) 项目委托函
- (2) 本工程选址选线规划文件
- (3)《35kV-220kV 无人值班变电站设计规程》(DL/T5103-2012)
- (4)《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)
- (5) 本工程可行性研究报告

5. 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，结合本工程特点，确定本次评价的主要环境影响评价因子见下表：

表 3 主要环境影响评价因子

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

6. 评价工作等级

- (1) 电磁环境影响评价工作等级

本工程 220kV 变电站为户外型，220kV 输电线路为架空线路，且 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中表 2 “输变电工程电磁环境影响评价工作等级”，本次环评中 220kV 变电站电磁环境影响评价工作等级为二级，220kV 架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级。（详见电磁环境影响专题评价）

（2）声环境影响评价工作等级

根据本工程周围环境情况、用地性质及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），本工程 220kV 变电站位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区，配套架空线路沿线经过 1 类、2 类区，建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量小于 3dB(A)，且受影响人口数量变化不大。因此，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本工程声环境影响评价工作等级为二级。

（3）生态环境影响评价工作等级

本工程变电站及配套输电线路评价范围不涉及特殊及重要生态敏感区，变电站总征地为 52667m²（≤2km²），新建线路路径总长约 9.22km（≤50km），根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中表 1 “生态影响评价工作等级划分表”，确定本工程生态环境影响评价工作等级为三级。

（4）地表水环境影响评价工作等级

本工程 220kV 变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排。因此，水环境影响仅作简单分析。

7. 评价范围

根据《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）要求，本工程各评价因子的评价范围见表 5。

表 4 评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
220kV 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 40m 范围内的区域
	噪声	变电站围墙外 100m 范围内的区域
	生态	站场围墙外 500m 范围内的区域
220kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域
	噪声	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域
	生态影响	线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域

二、建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

徐州市位于东经 116°22'~118°40'，北纬 33°43'~34°58'之间，属于江苏省的西北部，华北平原的东南部，北邻山东省，西接安徽省、河南省，东连云港市，南邻宿迁市，为苏、鲁、豫、皖四省交界。徐州市现下辖丰县、沛县、睢宁三县，邳州、新沂二市，以及鼓楼、云龙、贾汪、泉山、铜山五区，全市土地总面积 1176.5 千公顷，其中农用地 708.4 千公顷，占土地总面积的 60.2%；建设用地 455.8 万公顷，占土地总面积的 38.7%；其他土地 12.2 万公顷，占土地总面积的 1.1%。

徐州地处古淮河的支流沂、沭、泗诸水的下游，易受上游省份跨界污染。以黄河故道为分水岭，形成北部的沂、沭、泗水系和南部的濉、安河水系。境内河流纵横交错，湖沼、水库星罗棋布。徐州市属暖温带季风气候区，由于东西狭长，受海洋影响程度有差异，东部属暖温带湿润季风气候，西部为暖温带半湿润气候，受东南季风影响较大。年日照时数为 2284 至 2495 小时，日照率 52%至 57%，年均气温 14℃，年均无霜期 200 至 220 天，年均降水量 800 至 930mm，雨季降水量占全年的 56%，年平均风速在 2.6m/s 左右。

徐州 220 千伏赵山变增容改造（500 千伏玉带变）工程位于徐州市铜山区境内。其中，赵山 220kV 变电站拟建址位于铜山区汉王镇赵山村境内，赵山 220kV 变电站原址西南侧，拟建址现状为农田、葡萄园等。配套 220kV 线路亦位于汉王镇境内，沿线主要为农田、河流及少量民房等。从现场踏勘分析，本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等需特殊保护的地区。

三、环境质量状况

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

（1）工频电场、工频磁场现状

赵山 220kV 变电站拟建址周围测点处的工频电场强度为 7.3V/m~461.8V/m，工频磁感应强度为 0.034 μ T~0.312 μ T；保护目标测点处的工频电场强度为 3.3V/m~513.6V/m，工频磁感应强度为 0.029 μ T~0.322 μ T。配套 220kV 线路拟建址沿线测点处工频电场强度为 2.9V/m~316.4V/m，工频磁感应强度为 0.025 μ T~0.241 μ T。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

（2）声环境现状

监测结果表明，赵山 220kV 变电站拟建址周围测点处昼间噪声为 46dB(A)~47dB(A)，夜间噪声为 42dB(A)~43dB(A)，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。配套 220kV 架空线路工程沿线测点处昼间噪声分别为 47dB(A)、48dB(A)，夜间噪声分别为 43dB(A)、44dB(A)，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）及《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本工程变电站和配套 220kV 线路评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线及江苏省生态红线区域。

根据现场踏勘，赵山 220kV 变电站 40m 评价范围内有 3 处电磁环境保护目标，共约 4 处看护房、2 处简易板房；100m 评价范围内无声环境保护目标，详见表 10。配套 220kV 输电线路评价范围内有 7 处环境保护目标，共约 20 户民房、21 处看护房、2 处简易板房，可能跨越其中的 2 户民房、4 处看护房，详见表 11。

表 5 赵山 220kV 变电站评价范围内保护目标一览表

序号	工程名称	保护目标名称	评价范围内保护目标位置及规模		房屋类型	环境质量要求*
			位置	规模		
1	赵山 220kV 变电站	变电站拟建址南侧葡萄园看护房	南侧，约 25m	1 处看护房	1 层尖顶	E、B
2		变电站拟建址西侧葡萄园看护房	西侧，约 40m	3 处看护房	1~2 层尖顶	E、B
3		变电站拟建址北侧简易板房	北侧，约 40m	2 处简易板房	1 层平顶	E、B

注：*E—表示电磁环境质量要求为工频电场 $<4000\text{V/m}$ ；B—表示电磁环境质量要求为工频磁场 $<100\mu\text{T}$ 。

表 6 本工程配套 220kV 输电线路评价范围内环境保护目标一览表

序号	工程名称	保护目标名称	评价范围内保护目标规模	房屋类型	环境质量要求*
1	配套 220kV 线路	赵山村赵清林家葡萄园看护房等	2 处看护房	2 层尖顶	E、B
2		赵山村陆长顺家民房等	15 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B、N
3		梁台子张亮家民房等	5 户民房，10 处看护房	1~2 层尖/平顶	E、B、N
4		C079 村道南侧大棚看护房	6 处看护房	1~2 层尖顶	E、B
5		赵山村大棚看护房	2 处看护房	2 层尖顶	E、B
6		变电站拟建址北侧简易板房	2 处简易板房	1 层平顶	E、B
7		赵山村看护房	1 处看护房	2 层尖顶	E、B

注：*E—表示电磁环境质量要求为工频电场 $<4000\text{V/m}$ ；B—表示电磁环境质量要求为工频磁场 $<100\mu\text{T}$ ；N—表示环境噪声满足相应功能区划；表中看护房仅作为电磁环境保护目标。

四、评价适用标准

环境质量标准	电磁环境： 工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。 声环境： 变电站周围声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)；声环境保护目标处执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)。 输电线路：在村庄等需要保持安静的区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准：昼间限值为 55dB(A)、夜间限值为 45dB(A)；在居民、商业、工业混杂区，执行 2 类标准：昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)。
污染物排放标准	施工场界环境噪声排放标准： 执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。 厂界环境噪声排放标准： 执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)。
总量控制指标	无

五、建设项目工程分析

工艺流程简述(图示):

1、施工期

(1) 变电站

赵山 220kV 变电站工程施工内容主要包括场地平整、地基处理、土石方开挖、土建施工及设备安装等几个阶段。变电站在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，由于施工范围较小，而且其施工方式与普通建筑物的施工方式相似，在加强管理并采取必要的措施后，对环境的影响程度较小。

(2) 架空输电线路

本工程 220kV 架空线路建设时，需拆除现有 220kV 架空输电线路，新建 220kV 架空线路采用张力架线方式。在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中仅需清理出很窄的临时通道，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

施工期主要污染因子有施工噪声、扬尘、废（污）水、固废，此外，表现为土地占用、植被破坏和水土流失。

2、运行期

本工程为输变电工程，即将高压电流通过送电线路的导线送入下一级或同级变电站，变电后送出至下一级变电站。输电线路工程的工艺流程如下：

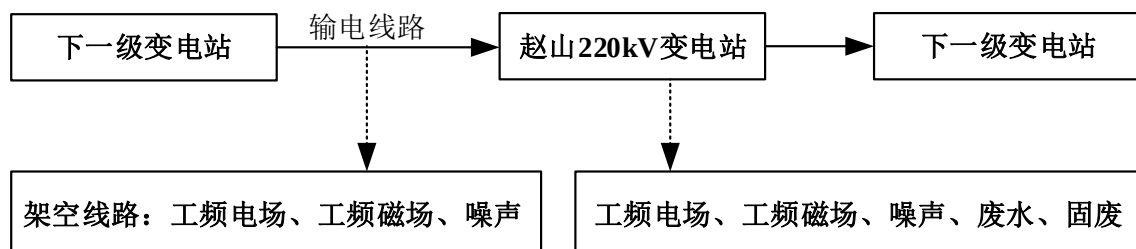


图 1 本工程工艺流程及产污环节示意图

污染分析:

1、施工期

(1) 施工噪声

施工期材料运送所使用交通工具和施工期机械运行将产生噪声。

（2）施工废水

施工期废水污染源主要为施工人员所产生的生活污水和施工废水。

（3）施工废气

大气污染物主要为施工扬尘。

（4）施工固废

固体废弃物主要为建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾、拆除的铁塔及导线等。

（5）生态

施工期对生态环境的主要影响为土地占用。本工程对土地的占用主要表现为工程永久占地和施工期的临时占地。本工程变电站永久占地面积约为 52667m²，工程临时占地包括站区临时施工场地、牵张场等线路临时施工场地、施工临时道路等。

此外，变电站及线路施工时对土地开挖会破坏少量植被，可能会造成水土流失。

2、运行期

（1）工频电场、工频磁场

变电站及输电线路在运行中，会形成一定强度的工频电场、工频磁场。变电站的主变和高压配电装置、输电线路在运行时，由于电压等级较高，带电结构中存在大量的电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。

（2）噪声

220kV 变电站运营期的噪声主要来自主变压器。按照我省电力行业目前采用的主变噪声控制要求，主变 1m 处的噪声限值约为 70dB(A)。

架空输电线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的。

（3）生活污水

变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员会产生少量的生活污水。

（4）固废

变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员会产生少量的生活垃圾。

变电站直流系统设有铅蓄电池，当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废旧的铅蓄电池。在变压器维护等过程中可能产生废变压器油。对照《国家危险废物名录》废弃的铅蓄电池和废变压器油均属于危险废物，废弃的铅蓄电

池的废物类别为 HW49 其他废物，废变压器油的废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，均交由有资质单位处理处置。

（5）环境风险

变电站的环境风险主要来自变压器油的泄漏。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成。

本工程赵山 220kV 变电站为户外布置，新建主变下方拟设置事故油坑，与拟建的事故油池相连。事故油坑及事故油池容量应根据主变选型结果，应能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 6.7.8、6.7.9 等相关标准要求。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油池收集后，由有资质单位处理处置，不外排。事故油池、事故油坑均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。

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（单 位）	排放浓度及排放量 (单位)
大气 污染物	施工场地	扬尘	少量	少量
水污染物	施工场地	施工废水	少量	排入临时隔油池和沉淀池，隔油、去除悬浮物后循环使用，不外排
		生活污水	少量	排入临时或居住点的化粪池中及时清理，不外排
	变电站	生活污水	少量	现有生活污水经化粪池处理后定期清理，不排入周围环境
电磁环境	变电站 输电线路	工频电场 工频磁场	/	工频电场强度：<4000V/m 工频磁感应强度：<100μT 架空线路经过耕地等场所时工频电场强度：<10kV/m
固体废物	施工场地	生活垃圾 建筑垃圾	少量	及时清理，不排入周围环境
		拆除的铁塔及导线	少量	作为废旧物资回收利用
	变电站	生活垃圾	少量	定期清理，不外排
		废弃的铅蓄电池、废变压器油	少量	有资质的单位处理处置
噪声	施工场地	施工机械 噪声	60dB(A)~84dB(A)	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相应要求
	变电站	噪声	距主变 1m 处的噪声水平小于 70dB(A)	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准限值
	架空输电线路	噪声	很小	影响很小
其他	主变发生事故时，事故油和油污水最终排入事故油池；事故油池中的事故油和事故油污水交由有资质的单位处理处置，不外排			
主要生态影响（不够时可另附页）				
对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）及《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本工程变电站和配套 220kV 线路评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线及江苏省生态红线区域。 本工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。通过采取加强施工管理，缩小施工范围，少占地，少破坏植被，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复等措施，本工程建设对周围生态环境影响很小。				

七、环境影响分析

施工期环境影响简要分析：

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

1. 施工噪声环境影响分析

变电站及线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声等。变电站施工过程中，噪声主要来自桩基阶段，其声级一般为 60dB(A)~84dB(A)；架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备会产生一定的机械噪声，其声级一般小于 70dB(A)。

工程施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；设置围挡，削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，限制夜间施工，可进一步降低施工噪声影响。施工单位如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备。通过采取以上噪声污染防治措施，以确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

本工程施工量小、施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，对周围声环境影响较小。

2. 施工扬尘环境影响分析

施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑装修材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。

施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

通过采取上述环保措施，本工程施工扬尘对周围环境影响较小。

3. 施工废水环境影响分析

本工程施工过程中产生的废水主要为少量施工废水和施工人员的生活污水。施工废水主要包括机械设备的冲洗废水，水质往往偏碱性，并含有石油类污染物和大量悬浮物，施工废水排入临时隔油池和沉淀池，隔油、去除悬浮物后的废水循环使用不外排，沉渣定期清理。

变电站在施工阶段，将合理安排施工计划，先行修建临时化粪池，施工人员生活污水经化粪池处理，定期清理，不外排；线路施工阶段，施工人员居住在施工点附近租住的单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清理。

通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境。

4. 施工固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾及拆除的铁塔及导线等。施工产生的建筑垃圾若不妥善处置会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放，弃土弃渣尽量做到土石方平衡，对于不能平衡的弃土弃渣委托有资质运输单位或个人运送至指定受纳场地；生活垃圾收集后由环卫部门送至附近垃圾收集点。拆除的铁塔及导线作为废旧物资统一回收利用。

通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。

5. 施工期生态环境影响分析

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）及《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），本工程变电站和配套 220kV 线路评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线及江苏省生态红线区域。本工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。

1) 土地占用

本工程对土地的占用主要表现为工程永久占地和施工期的临时占地。本工程变电站永久占地面积约为 52667m²，工程临时占地包括站区临时施工场地、牵张场等线路临时施工场地、施工临时道路。材料运输过程中，应充分利用现有公路，减少临时便道；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。

2) 对植被的影响

赵山 220kV 变电站拟建址为农田，变电站施工建设时土地开挖等会破坏施工范围内的地表植被。开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。本工程建成后，及时恢复临时施工占地，恢复植被。采取上述措施后，本工程变电站建设对周围生态环境影响很小。

配套线路施工时，仅对塔基处的部分土地进行土地开挖，建成后，对塔基处及临时施工占地及时进行复耕、固化或绿化处理，景观上做到与周围环境相协调，亦对周围生态环境影响很小。

3) 水土流失

在土建施工时土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨季土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度的减少水土流失。

综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本工程在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。

营运期环境影响评价：**1. 电磁环境影响分析**

通过类比监测和理论预测，徐州 220 千伏赵山变增容改造（500 千伏玉带变）工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，投入运行后对周围环境的影响满足相应评价标准要求。

电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。

2. 声环境影响分析**（1）变电站**

本工程赵山 220kV 变拟建址周围声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。现状监测结果表明，赵山 220kV 变电站目前周围测点声环境满足 2 类标准要求。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），进行厂界声环境影响评价时，新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量。本工程赵山 220kV 变为新建项目，因此，按本期 2 台主变，距离主变 1m 处噪声为 70dB(A)，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的“附录 A：噪声预测计算模式”计算变电站正常运行时的贡献值。

①噪声源

变电站主要噪声源详见表 12。

表 7 变电站主要噪声设备一览表

序号	设备	单台设备声压级	数量	备注
1	220kV 主变压器	70dB(A)	2 台	户外，距主变 1m 处

②噪声源距各厂界最近距离

变电站主变距各厂界的最近距离见表 13。

表 8 变电站主变距厂界最近距离一览表

名 称	距变电站厂界最近距离（m）			
	东侧	南侧	西侧	北侧
#1 主变	50	70	273	73.5
#2 主变	50	86	273	57.5

③预测模式

参考《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）附录 B，单台 220kV 主变压器长 10m、宽 8.5m、高 3.5m，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）“在声环境影响评价中，声源中心到预测点之间的距离超过声源最大几何尺寸 2 倍时，可将该声源近似为点声源”，本工程赵山 220kV 变电站单台主变到各厂界的距离均超过最大几何尺寸 2 倍，因此，本次评价时，将主变简化为点声源进行预测。

①由于本工程主变位于户外，户外噪声传播衰减主要为几何发散。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

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

式中：

$L_p(r)$ —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。

②建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值(L_{eqg})计算公式：

$$L_{eqg}=10\lg\left(\frac{1}{T}\sum t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} —声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T — 预测计算的时间段，s；

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

③预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公示：

$$L_{eq}=10\lg\left(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}}\right)$$

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB(A)。

④预测结果

计算结果见表 14。

表 9 变电站运行期厂界环境噪声排放预测结果(单位 dB(A))

预测点	时段*	本期 2 台主变投运后厂界噪声贡献值	标准限值
东侧	昼间	38.9	60
	夜间	38.9	50
南侧	昼间	35.2	60
	夜间	35.2	50
西侧	昼间	24.3	60
	夜间	24.3	50
北侧	昼间	36.7	60
	夜间	36.7	50

注*: 本工程变电站主变 24 小时稳定运行, 因此, 昼、夜噪声贡献值相同; 预测点为厂界外 1m。

由预测结果可见, 赵山 220kV 变电站本期建成投运后, 变电站厂界四周环境噪声排放贡献值昼、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。

(2) 输电线路

本工程 220kV 架空线路包括同塔双回 (1 回备用)、同塔双回两种架设方式。其中按同塔双回 (1 回备用) 架设时, 本期建成投运后对周围声环境的影响与双设单挂线路相似, 因此分本期同塔双回 (1 回备用)、远景同塔双回进行类比监测分析。

1) 双设单挂线路

为预测本工程 220kV 双设单挂架空线路的声环境影响, 选取已经正常运行的淮安 220kV 杨淮 4674 线进行噪声类比监测。本工程双设单挂线路与类比线路相比电压等级、架线型式相同, 建设规模、容量、线高、环境条件及运行工况均类似。因此, 选用 220kV 杨淮 4674 线作为类比线路是可行的。

220kV 杨淮 4674 线 #11~#12 塔间断面处声环境质量监测结果昼间为 44.3dB(A)~46.1dB(A), 夜间为 40.2dB(A)~41.3dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求。

2) 同塔双回线路

为预测本工程 220kV 同塔双回架空线路的声环境影响, 选取已经正常运行的扬州 220kV 王张 2629 线/平王 2H88 线进行噪声类比监测。本工程同塔双回线路与类比线路相比电压等级、架线型式相同, 建设规模、容量、线高、环境条件及运行工

况均类似。因此，选用 220kV 王张 2629 线/平王 2H88 线作为类比线路是可行的。

扬州 220kV 王张 2629 线/平王 2H88 线#3~#4 塔间断面处声环境质量监测结果昼间为 43.7dB(A)~44.3dB(A)，夜间为 42.6dB(A)~43.1dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

通过以上类比监测结果分析可知，220kV 架空线路噪声水平随距离的增加变化趋势不明显，基本处于同一水平值上，说明架空线路正常运行时对声环境的贡献值较小，主要受周围环境背景噪声的影响。因此，本工程 220kV 架空线路建成投运后，产生的可听噪声对周围声环境的影响很小。

另外，架空线路在设计施工阶段，通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电以降低可听噪声，同时提高导线对地高度等措施，对周围声环境影响可进一步减小。

3. 水环境影响分析

变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员所产生的少量生活污水经化粪池处理后，定期清理，不外排，对站址周围水环境没有影响。

4. 固废影响分析

变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员所产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清理，不外排，不会对周围的环境造成影响。

变电站直流系统设有铅蓄电池，当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废旧的铅蓄电池。在变压器维护、更换和拆解过程中可能产生废变压器油。对照《国家危险废物名录》废弃的铅蓄电池和废变压器油均属于危险废物，废弃的铅蓄电池的废物类别为 HW49 其他废物，废变压器油的废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，均交由有资质单位处理处置。

5. 环境风险分析

本工程的环境风险主要来自变压器油的泄漏产生的环境污染。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成。

本工程赵山 220kV 变电站为户外布置，新建主变下方拟设置事故油坑，与拟建的事故油池相连。事故油坑及事故油池容量应根据主变选型结果，应能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 6.7.8、6.7.9 等相关标准要求。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油池收集后，由有资质单位处理处置，不外

排。事故油池、事故油坑均采用防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。

八、建设项目拟采取的污染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	施工场地	扬尘	运输散体材料时密闭；施工现场设置围挡，弃土弃渣等合理堆放，定期洒水；对空地硬化和覆盖，减少裸露地面积	能够有效防止扬尘污染
水污 染物	施工场地	生活污水	生活污水排入临时或居住点的化粪池中，及时清理，不外排	不影响周围水环境
		施工废水	排入临时隔油池和沉淀池，隔油、去除悬浮物后循环使用，不外排	
	变电站	生活污水	经化粪池处理后定期清理不外排	
电磁 环境	变电站	工频电场 工频磁场	对变电站的电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置	工频电场强度： <4000V/m；工频 磁感应强度： <100μT；架空线路 经过耕地等场所 时，工频电场强 度：<10kV/m
	输电线路	工频电场 工频磁场	提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响	
固体 废物	施工场地	生活垃圾 建筑垃圾	建筑垃圾委托有资质运输单位或个人运输运送至指定受纳场地；生活垃圾收集后由环卫部门送至附近垃圾收集点	不外排，不会对周围 环境产生影响
		拆除的铁塔 及导线	作为废旧物资回收利用	
	变电站	生活垃圾	环卫部门定期清理	
		废弃的铅蓄 电池、废变 压器油	有资质的单位处理处置	
噪声	施工场地	施工噪声	选用低噪声施工设备，尽量错开高噪声设备使用时间，夜间不施工	满足《建筑施工场 界环境噪声排放标 准》中相应要求
	变电站	噪声	对变电站站内建筑物进行合理布置，各功能区分开布置，高噪声设备集中布置，充分利用场地空间衰减噪声	厂界噪声满足《工 业企业厂界环境噪 声排放标准》2 类 标准限值
	架空输电 线路	噪声	采用表面光滑的导线，提高导线对地高度	影响很小
其他	主变发生事故时，事故油最终排入事故油池；事故油池中的事故油和事故油污水交由有资质的单位处理处置，不外排			

生态保护措施及预期效果：

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）及《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本工程变电站和配套 220kV 线路评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线及江苏省生态红线区域。

本工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。通过采取加强施工管理，缩小施工范围，少占地，少破坏植被，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复等措施，本工程建设对周围生态环境影响很小。

九、环境管理与监测计划

1. 输变电项目环境管理规定

对于本输变电工程，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。监理单位在施工期间应协助地方生态环境行政主管部门加强对施工单位环境保护对策措施落实情况的监督和管理。

2. 环境管理内容

（1）施工期的环境管理

监督施工单位加强施工噪声、施工扬尘及土地占用和植被保护等的管理。

（2）运行期的环境管理

建设单位的环保人员对输变电工程的建设、生产全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：

- 1）负责办理建设项目的环保报批手续。
- 2）参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。
- 3）检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况。
- 4）在建设项目投运后，负责组织实施环境监测计划。

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，由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表 19。

表 10 运行期环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站厂界、线路沿线及附近环境保护目标
		监测项目	工频电场、工频磁场
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测频次和时间	工程投入试运行后竣工环境保护验收监测一次，其后每四年监测一次
2	噪声	点位布设	变电站厂界、线路沿线及附近环境保护目标
		监测项目	连续等效 A 声级
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
		监测频次和时间	工程投入试运行后竣工环境保护验收监测一次，其后每四年监测一次

十、结论与建议

结论：

（1）项目概况及建设必要性：

1）项目概况：

①新建赵山 220kV 变电站，户外型，本期建设 2 台主变（#1、#2），容量为 $2 \times 180\text{MV}$ ；

②坨赵线改接至赵山变 220kV 线路，2 回，新建线路路径全长约 2km。全线同塔双回架设；

③赵丁线改接至赵山变 220kV 线路，2 回，新建线路路径全长约 1.7km。全线同塔双回架设；

④赵牵线改接至赵山变 220kV 线路，2 回，新建线路路径全长约 1.7km。全线同塔双回架设（1 回备用）；

⑤赵沙线改接至赵山变 220kV 线路，2 回，新建线路路径全长约 1.85km。全线同塔双回架设；

⑥赵苏线改接至赵山变 220kV 线路，2 回，新建线路路径全长约 0.65km。全线同塔双回架设；

⑦赵易线改接至赵山变 220kV 线路，2 回，新建线路路径全长约 1.32km。全线同塔双回架设。

本工程架空线路导线采用 $2 \times \text{JL/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线。

2）建设必要性：为保障区域电网供电的安全性与可靠性，保障地方经济快速发展，国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司建设徐州 220 千伏赵山变增容改造（500 千伏玉带变）工程具有必要性。

（2）产业政策相符性：

徐州 220 千伏赵山变增容改造（500 千伏玉带变）工程属国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2016 年修正版）中鼓励发展的项目（“第一类鼓励类”中的电网改造与建设），符合国家相关产业政策。

（3）选址合理性：

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）及《江苏省生态

红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本工程变电站和配套 220kV 线路评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线及江苏省生态红线区域。本工程赵山 220kV 变电站及配套 220kV 线路路径选址已取得徐州市铜山区规划局的原则同意。本工程的建设符合当地城镇发展的规划要求，同时也符合电力发展规划的要求。

（4）项目环境质量现状：

①工频电场和工频磁场环境：赵山 220kV 变电站拟建址周围测点处的工频电场强度为 7.3V/m~461.8V/m，工频磁感应强度为 0.034 μ T~0.312 μ T；保护目标测点处的工频电场强度为 3.3V/m~513.6V/m，工频磁感应强度为 0.029 μ T~0.322 μ T。配套 220kV 线路拟建址沿线测点处工频电场强度为 2.9V/m~316.4V/m，工频磁感应强度为 0.025 μ T~0.241 μ T。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

②噪声：赵山 220kV 变电站拟建址周围测点处昼间噪声为 46dB(A)~47dB(A)，夜间噪声为 42dB(A)~43dB(A)，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。配套 220kV 架空线路工程沿线测点处昼间噪声分别为 47dB(A)、48dB(A)，夜间噪声分别为 43dB(A)、44dB(A)，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

（5）环境影响评价：

①变电站：通过理论计算，赵山 220kV 变电站投运后厂界噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求；通过类比分析，赵山 220kV 变电站投运后周围的工频电场、工频磁场能满足相关标准限值。

②输电线路：通过类比监测，配套 220kV 架空线路投运后，线路周围及沿线保护目标处的噪声可满足相关的标准限值；通过理论计算和类比监测，配套 220kV 架空输电线路投运后，在满足本报告提出的垂直距离和线路架设高度要求的前提下，线路周围及沿线保护目标处的工频电场、工频磁场能满足相关标准限值。

（6）环保措施：

1）施工期

本工程施工期运输散体材料时密闭，施工现场设置围挡，弃土弃渣等合理堆放，定期洒水，对空地覆盖，减少裸露地面面积；施工人员产的生活污水排入临时或居住点的化粪池，及时清理；施工废水经隔油沉淀后循环使用不外排；施工建筑垃圾和生活垃

圾及时清理至指定受纳点；施工时选用低噪声施工设备，尽量错开高噪声设备使用时间，夜间不施工；施工建筑垃圾和生活垃圾及时清理至指定受纳点；拆除的铁塔及导线作为废旧物资统一回收利用；加强施工管理，缩小施工范围，少占地，少破坏植被，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。

2) 运行期

①电磁环境：变电站主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，降低电磁影响。架空线路建设时线路采用提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式，降低架空线路对周围电磁环境的影响。架空线路通过采取以下措施，确保线路周围及环境保护目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求：

a) 当 220kV 架空线路经过耕地及其他公众偶尔停留、活动场所时，为使线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能够满足 10kV/m 控制限值要求，导线最小对地高度应不小于 6.5m；

b) 经过电磁环境保护目标时，为使线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求，220kV 架空线路采用同塔双回（1 回备用）、同塔双回异相序、同塔双回逆相序架设时，导线最小对地高度应不小于 9m；采用同塔双回同相序架设时，导线最小对地高度应不小于 12m；

c) 220kV 线路必须跨越电磁环境保护目标时，还应按本报告要求保持足够的垂直距离，确保环境保护目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。具体要求如下：

- 220kV 线路采用同塔双回（1 回备用）、同塔双回异相序、同塔双回逆相序架设跨越电磁环境保护目标时，导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离不小于 9m；采用同塔双回同相序架设跨越电磁环境保护目标时，导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离不小于 12m。

②噪声：选用低噪声主变，建设单位在设备选型时明确要求主变电压器供货商所提供主变必须满足在距主变 1m 处的噪声限值不大于 70dB(A)；变电站合理布局，将高噪声的设备相对集中布置，充分利用场地空间以衰减噪声；架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，并采取提高导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围保护目标的声环境影响较小。

③水环境：变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活污水排入化粪池，定期清理，不外排。

④固废：变电站无人值班，日常巡检人员产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清理，不外排。废弃的铅蓄电池和废变压器油交由有资质单位处理处置。

⑤环境风险：变电站内设有 1 座事故油池，变压器下设置事故油坑，事故油坑与事故油池相连，均采取防渗防漏措施。变电站运营期正常情况下，变压器无漏油产生，事故时排出的事故油和事故油污水经事故油池统一收集，交由有资质单位处理处置，不外排。

综上所述，徐州 220 千伏赵山变增容改造（500 千伏玉带变）工程符合国家的法律法规和产业政策，符合区域总体发展规划，在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境影响较小，从环保角度分析，本工程的建设可行。

建议：

工程建成后，建设单位应及时组织竣工环保验收。

预审意见：

经办人：

公 章
年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

经办人：

公 章
年 月 日

审批意见：

经办人：

公 章
年 月 日

徐州 220 千伏赵山变增容改造（500 千伏玉带变）工程电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 项目概况

本项目建设内容见表 1.1-1。

表 1.1-1 本项目建设内容

工程名称	内 容	规 模
徐州 220 千伏赵山变增容改造（500 千伏玉带变）工程	新建赵山 220kV 变电站	户外型，本期建设 2 台主变（#1、#2），容量为 2×180MV
	垞赵线改接至赵山变 220kV 线路	2 回，新建线路路径全长约 2km。全线同塔双回架设
	赵丁线改接至赵山变 220kV 线路	2 回，新建线路路径全长约 1.7km。全线同塔双回架设
	赵牵线改接至赵山变 220kV 线路	2 回，新建线路路径全长约 1.7km。全线同塔双回架设（1 回备用）
	赵沙线改接至赵山变 220kV 线路	2 回，新建线路路径全长约 1.85km。全线同塔双回架设
	赵苏线改接至赵山变 220kV 线路	新建线路路径全长约 0.65km。全线同塔双回架设
	赵易线改接至赵山变 220kV 线路	2 回，新建线路路径全长约 1.32km。全线同塔双回架设

1.2 评价因子

本项目电磁环境影响评价因子见表 1.2-1。

表 1.2-1 电磁环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.3 评价标准

电磁环境中公众暴露控制限值执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的标准，即工频电场强度：4000V/m；工频磁感应强度：100μT。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

1.4 评价工作等级

本工程 220kV 变电站为户外型，220kV 输电线路为架空线路，且 220kV 架

空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中电磁环境影响评价依据划分（见表 1.4-1），本工程 220kV 变电站电磁环境影响评价工作等级为二级，220kV 架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级。

表 1.4-1 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	变电站	户外式	二级
		输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

1.5 评价范围

电磁环境影响评价范围见表 1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
220kV 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 40m 范围内的区域
220kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域

1.6 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对工程附近保护目标的影响。

1.7 电磁环境保护目标

根据现场踏勘，赵山 220kV 变电站 40m 评价范围内有 3 处电磁环境保护目标，共约 4 处看护房、2 处简易板房，详见表 1.7-1；配套 220kV 输电线路评价范围内有 7 处环境保护目标，共约 20 户民房、21 处看护房、2 处简易板房，可能跨越其中的 2 户民房、4 处看护房，详见表 1.7-2。

表 1.7-1 赵山 220kV 变电站评价范围内电磁保护目标

序号	工程名称	保护目标名称	评价范围内保护目标位置及规模		房屋类型	环境质量要求*
			位置	规模		
1	赵山 220kV 变电站	变电站拟建址南侧葡萄园看护房	南侧，约 25m	1 处看护房	1 层尖顶	E、B
2		变电站拟建址西侧葡萄园看护房	西侧，约 40m	3 处看护房	1~2 层尖顶	E、B
3		变电站拟建址北侧简易板房	北侧，约 40m	2 处简易板房	1 层平顶	E、B

注：*E—表示电磁环境质量要求为工频电场 $<4000\text{V/m}$ ；B—表示电磁环境质量要求为工频磁场 $<100\mu\text{T}$ 。

表 1.7-2 本工程配套 220kV 输电线路评价范围内电磁环境保护目标

序号	线路名称	保护目标名称	评价范围内保护目标规模	房屋类型	环境质量要求
1	配套 220kV 线路	赵山村赵清林家葡萄园看护房等	2 处看护房	2 层尖顶	E、B
2		赵山村陆长顺家民房等	15 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B
3		梁台子张亮家民房等	5 户民房，10 处看护房	1~2 层尖/平顶	E、B
4		C079 村道南侧大棚看护房	6 处看护房	1~2 层尖顶	E、B
5		赵山村大棚看护房	2 处看护房	2 层尖顶	E、B
6		变电站拟建址北侧简易板房	2 处简易板房	1 层平顶	E、B
7		赵山村看护房	1 处看护房	2 层尖顶	E、B

注：E—表示电磁环境质量要求为工频电场 $<4000\text{V/m}$ ；B—表示电磁环境质量要求为工频磁场 $<100\mu\text{T}$ 。

2 环境质量现状监测与评价

本次环评委托有资质单位工程所在地区的电磁环境现状进行了监测，监测统计结果见表 2.1-1 所示。

表 2.1-1 本工程电磁环境现状监测结果统计

序号	工程名称		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	徐州 220 千伏赵山变增容改造 (500 千伏玉带变) 工程	赵山 220kV 变电站 拟建址周围	7.3~461.8	0.034~0.312
2		变电站周围保护目标	3.3~513.6	0.029~0.322
3		配套 220kV 线路拟建址 沿线	2.9V~316.4	0.025~0.241
标准限值			4000	100

现状监测结果表明，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众暴露控制限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

本工程 220kV 变电站电磁环境影响评价工作等级为二级，220kV 架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本工程 220kV 变电站电磁环境影响预测采用类比监测的方式进行预测及评价，220kV 架空线路电磁环境影响预测采用模式预测、类比监测的方式进行预测及评价。

3.1 变电站工频电场、工频磁场影响分析

为预测赵山 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，选取电压等级、建设规模及布置方式类似的南京殷巷 220kV 变电站（户外型）作为类比监测对象。

从类比情况比较结果看，220kV 赵山变和 220kV 殷巷变电压等级相同，均为户外布置；主变容量及布置方式一致，220kV 赵山变 220kV 出线规模略大于 220kV 殷巷变，出线方式相同，占地面积大于殷巷变，且殷巷变主要高压电气设备更靠近围墙，因此，理论上 220kV 赵山变建成投运后对周围的电磁环境影响与 220kV 殷巷变相似，选取 220kV 殷巷变作为类比变电站，是可行的。

监测结果表明，殷巷 220kV 变电站围墙外 5m 各测点处工频电场强度为 56.4V/m~432.5V/m，工频磁感应强度为 0.103 μ T~0.653 μ T，监测断面各测点处工频电场强度为 12.3V/m~432.5V/m，工频磁感应强度为 0.038 μ T~0.653 μ T，均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

通过已运行的殷巷 220kV 变电站的类比监测结果，可以预测赵山 220kV 变电站本期工程投运后产生的工频电场、工频磁场均能满足相应的评价标准要求。

3.2 架空线路工频电场、工频磁场影响理论预测分析

（1）工频电场、工频磁场理论计算预测模式

根据《环境影响评价技术导则—输变电工程》（HJ24-2014）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，计算不同架设方式时，220kV 架空线路下方不同高度处，垂直线路方向 0m~50m 的工频电场、工频磁场。

（2）工频电场、工频磁场计算结果分析

①计算结果表明,当本工程 220kV 架空线路经过耕地及其他公众偶尔停留、活动场所,按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)要求的非居民区导线最小对地距离 6.5m 架设时,线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能满足耕地等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

②计算结果表明,本工程 220kV 架空线路采用同塔双回(1 回备用)、同塔双回异相序、同塔双回逆相序架设导线高度 9m;同塔双回同相序架设导线高度 12m 时,线路产生的工频电场、工频磁场在距地面 1.5m 高度处,能分别满足 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求。

③根据计算结果,当本工程 220kV 架空线路必须跨越电磁环境保护目标时,还应与电磁环境保护目标所在建筑物人员活动区域或楼层保持足够的最小垂直距离,以确保电磁环境保护目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。根据计算结果,具体要求如下:

- 220kV 线路采用同塔双回(1 回备用)、同塔双回异相序、同塔双回逆相序架设跨越电磁环境保护目标时,导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离不小于 9m;采用同塔双回同相序架设跨越电磁环境保护目标时,导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离不小于 12m。

④当预测点与导线间垂直距离相同时,架空线路下方的工频电场、工频磁场随着预测点距线路走廊中心投影位置距离的增大基本呈递减趋势。因此,本工程线路经过电磁环境保护目标建筑物时,在满足建筑物最高楼层人员活动区域与导线间最小垂直距离前提下,线路两侧的建筑物处也能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露限值要求。

3.3 架空线路类比分析

按照类似本工程的建设规模、电压等级、线路负荷、线路类型及使用条件等原则确定相应的类比工程。工频电场和线路的运行电压有关,相同电压等级情况下产生的工频电场大致相同,工频磁场与线路的运行负荷成正比,线路负荷越大,其产生的工频磁场也越大。

(1) 220kV 同塔双回(1 回备用)线路

为预测本工程 220kV 同塔双回(1 回备用)架空线路对周围电磁环境的影响,选取无锡地区 220kV 西双 2952 线作为类比线路。该线路电压等级、架设方

式与本工程相同，导线类型为 $2\times\text{LGJ-630/45}$ ，且类比线路载流量大于本工程线路；类比线路铁塔呼高 22m，本工程同塔双回（1 回备用）直线塔最低呼高为 33m；理论上，本工程 220kV 同塔双回（1 回备用）线路建成投运后对周围电磁环境的影响小于 220kV 西双 2952 线。因此，选取 220kV 西双 2952 线作为类比线路是可行的。

已运行的 220kV 西双 2952 线的类比监测结果表明，220kV 西双 2952 线周围距地面 1.5m 高度处工频电场强度范围为 $10.3\text{V/m}\sim991.2\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.043\mu\text{T}\sim3.742\mu\text{T}$ ，分别符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m 、工频磁场 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

通过以上类比监测及理论计算可以预测，本工程 220kV 同塔双回（1 回备用）线路建成投运后，线路周围产生的工频电场、工频磁场均能满足环保要求。

（2）220kV 同塔双回线路

为预测本工程 220kV 同塔双回架空线路对周围电磁环境的影响，选取盐城 220kV 潘旗 2W90/旗亿 2W80 线（同塔双回架设，导线型号 $2\times\text{LGJ-630/45}$ ）作为类比线路，该线路电压等级、架设方式与本工程相同，导线类型为 $2\times\text{LGJ-630/45}$ ，且类比线路载流量大于本工程线路；类比线路测点处铁塔呼高 30m，本工程同塔双回直线塔最低呼高为 33m。理论上，本工程 220kV 同塔双回架线线路建成投运后对周围电磁环境小于 220kV 潘旗 2W90/旗亿 2W80 线。因此，选取 220kV 潘旗 2W90/旗亿 2W80 线作为同塔双回类比线路是可行的。

已运行的 220kV 潘旗 2W90/旗亿 2W80 线的类比监测结果表明，220kV 潘旗 2W90/旗亿 2W80 线断面测点处工频电场为 $21.2\text{V/m}\sim671.0\text{V/m}$ ，工频磁场为 $0.022\mu\text{T}\sim0.196\mu\text{T}$ ，分别符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m 、工频磁场 $100\mu\text{T}$ 公众曝露限值要求。

通过以上类比监测及理论计算可以预测，本工程 220kV 同塔双回段线路建成投运后，线路周围产生的工频电场、工频磁场均能满足环保要求。

4 电磁环境保护措施

4.1 变电站电磁环境保护措施

本工程 220kV 变电站主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，降低电磁影响。

4.2 输电线路电磁环境保护措施

（1）架空输电线路提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

（2）当 220kV 架空线路经过耕地及其他公众偶尔停留、活动场所时，为使线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能够满足 10kV/m 控制限值要求，导线最小对地高度应不小于 6.5m。

（3）经过电磁环境保护目标时，为使线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求，220kV 架空线路采用同塔双回（1 回备用）、同塔双回异相序、同塔双回逆相序架设时，导线最小对地高度应不小于 9m；采用同塔双回同相序架设时，导线最小对地高度应不小于 12m。

（3）220kV 线路必须跨越电磁环境保护目标时，还应按本报告要求保持足够的垂直距离，确保环境保护目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。具体要求如下：

- 220kV 线路采用同塔双回（1 回备用）、同塔双回异相序、同塔双回逆相序架设跨越电磁环境保护目标时，导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离不小于 9m；采用同塔双回同相序架设跨越电磁环境保护目标时，导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离不小于 12m。

5 电磁评价结论

（1）项目概况

①新建赵山 220kV 变电站，户外型，本期建设 2 台主变（#1、#2），容量为 $2 \times 180\text{MV}$ ；

②垞赵线改接至赵山变 220kV 线路，2 回，新建线路路径全长约 2km。全线同塔双回架设；

③赵丁线改接至赵山变 220kV 线路，2 回，新建线路路径全长约 1.7km。全线同塔双回架设；

④赵牵线改接至赵山变 220kV 线路，2 回，新建线路路径全长约 1.7km。全线同塔双回架设（1 回备用）；

⑤赵沙线改接至赵山变 220kV 线路，2 回，新建线路路径全长约 1.85km。全线同塔双回架设；

⑥赵苏线改接至赵山变 220kV 线路，2 回，新建线路路径全长约 0.65km。全线同塔双回架设；

⑦赵易线改接至赵山变 220kV 线路，2 回，新建线路路径全长约 1.32km。全线同塔双回架设。

本工程架空线路导线采用 $2 \times \text{JL/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线。

（2）电磁环境质量现状

现状监测结果表明，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 公众暴露控制限值要求。

（3）电磁环境影响评价

通过类比分析，本工程 220kV 变电站运行时周围的工频电场、工频磁场能够满足相关的标准限值；通过理论预测和类比监测，本工程 220kV 架空线路建成投运后，在满足本报告提出的垂直距离和线路架设高度要求的前提下，线路周围及沿线保护目标处的工频电场、工频磁场可满足相关的标准限值。

（4）电磁环境保护措施

变电站主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，降低电磁影响。架空线路建设时线路采用提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线

布置方式，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。架空线路必须跨越居民住宅等环境保护目标时，按本报告要求保持足够的垂直距离，确保环境保护目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

（5）评价总结论

综上所述，徐州 220 千伏赵山变增容改造（500 千伏玉带变）工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，正常运行时对周围环境的影响满足相应评价标准求。