

# 建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称：连云港灌南 110kV 变电站 1 号 2 号主变扩建工程

建设单位(盖章)：国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司

编制单位：江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

编制日期：2019 年 7 月

## 《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称—指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字(两个英文字段做一个汉字)。

2. 建设地点—指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3. 行业类别—按国标填写。

4. 总投资—指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标—指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和厂界距离等。

6. 结论与建议—给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7. 预审意见—由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8. 审批意见—由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

# 目 录

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 一、建设项目基本情况.....            | 1  |
| 二、建设项目所在地自然环境简况.....       | 12 |
| 三、环境质量状况.....              | 14 |
| 四、评价适用标准.....              | 18 |
| 五、建设项目工程分析.....            | 19 |
| 六、建设项目主要污染物产生及预计排放情况.....  | 22 |
| 七、环境影响分析.....              | 23 |
| 八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果..... | 28 |
| 九、环境管理与监测计划.....           | 29 |
| 十、结论与建议.....               | 30 |
| 电磁环境影响评价专题.....            | 37 |

## 一、建设项目基本情况

|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                 |                        |             |                |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------|----------------|---|
| 项目名称                                                                                                                                                                                                                                                                                | 连云港灌南 110kV 变电站 1 号 2 号主变扩建工程                                                                   |                        |             |                |   |
| 建设单位                                                                                                                                                                                                                                                                                | 国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司                                                                             |                        |             |                |   |
| 项目联系人                                                                                                                                                                                                                                                                               | 董自胜                                                                                             |                        |             |                |   |
| 通讯地址                                                                                                                                                                                                                                                                                | 连云港市幸福路 1 号                                                                                     |                        |             |                |   |
| 联系电话                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0518-80188185                                                                                   | 传真                     | /           | 邮政编码           | / |
| 建设地点                                                                                                                                                                                                                                                                                | 连云港市灌南县，迎宾大道东侧                                                                                  |                        |             |                |   |
| 立项审批部门                                                                                                                                                                                                                                                                              | /                                                                                               | 批准文号                   | /           |                |   |
| 建设性质                                                                                                                                                                                                                                                                                | 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> | 行业类别及代码                | 电力供应，D4420  |                |   |
| 占地面积 (m <sup>2</sup> )                                                                                                                                                                                                                                                              | 原站址 (8145)                                                                                      | 建筑面积 (m <sup>2</sup> ) | /           |                |   |
| 总投资 (万元)                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                 | 其中：环保投资 (万元)           | 11          | 环保投资占总投资比例 (%) |   |
| 评价经费 (万元)                                                                                                                                                                                                                                                                           | —                                                                                               | 预计投产日期                 | 2021 年 12 月 |                |   |
| <b>输变电工程建设规模及主要设施规格、数量：</b><br>①110kV 灌南变：现有两台主变，主变容量均为 31.5MVA（#1、#2），本期将两台主变全部增容至 50MVA，主变户外布置。<br>②110kV 配套线路：本工程拆除并重新建设 110kV 金六 966 线灌南支线#12 塔至 110kV 灌南变的线路；另外原 110kV 李灌线电缆进 110kV 灌南变#4 间隔，本期将其改接至灌南变#1 间隔。<br>本工程新建单回线路路径总长 0.2km，其中架空路径长 0.15km，电缆路径长 0.05km。拆除线路长约 0.1km。 |                                                                                                 |                        |             |                |   |
| <b>水及能源消耗量</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                 |                        |             |                |   |
| 名称                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 消耗量                                                                                             | 名称                     | 消耗量         |                |   |
| 水 (吨/年)                                                                                                                                                                                                                                                                             | 少量                                                                                              | 燃油 (吨/年)               | —           |                |   |
| 电 (千瓦/年)                                                                                                                                                                                                                                                                            | 少量                                                                                              | 燃气 (标立方米/年)            | —           |                |   |
| 燃煤 (吨/年)                                                                                                                                                                                                                                                                            | —                                                                                               | 其他                     | —           |                |   |
| <b>废水（工业废水 <input type="checkbox"/>、生活污水 <input checked="" type="checkbox"/>）排水量及排放去向</b><br>110kV 灌南变巡视人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，接入市政污水管网。本工程 110kV 灌南变不新增工作人员，不新增废水。                                                                                                                     |                                                                                                 |                        |             |                |   |
| <b>输变电设施的使用情况</b><br>本项目 110kV 变电站和架空线路运行会产生工频电场、工频磁场和噪声。110kV 电缆线路运行会产生工频电场和工频磁场。                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                 |                        |             |                |   |

## 工程内容及规模

### 1、项目由来

110kV 灌南变电站位于连云港市灌南县城，为配合灌南县城发展而建，该变电站的建成，极大缓解了灌南县城用电高峰时期用电紧张的局面。减少了停电次数，提高了供电可靠性。随着灌南县城发展建设，新区负荷增长迅速，2018 年夏季负荷高峰期间，1 号主变最大负荷 25.09MW，2 号主变最大负荷 22.85MW，两台主变均已重载，为解决灌南县城负荷增长的需要，配合连云港市灌南县电网改造升级，为灌南新区提供坚强可靠的生产生活电源，有必要扩建 110kV 灌南变电站 1 号 2 号主变。

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，本项目需要进行环境影响评价。据此，国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司委托我公司进行该项目的环境影响评价工作，接受委托后，我公司通过资料调研、现场勘察、评价分析，并委托江苏省苏核辐射科技有限责任公司对项目周围环境进行了监测，在此基础上编制了连云港灌南 110kV 变电站 1 号 2 号主变扩建工程环境影响报告表。

### 2、工程规模

#### (1) 110kV 灌南变

①主变压器：110kV 灌南变现有两台主变，主变容量均为 31.5MVA（#1、#2），本期将两台主变全部增容至 50MVA，本期采用新购置主变，选用三相低噪声、低损耗、自冷式油浸双圈有载调压电力变压器，本体与散热片一体式户外布置，分抽头电压为  $110 \pm 8 \times 1.25\% / 10.5\text{kV}$ ， $U_k=17\%$ ，接线组别为 YNd11，各侧容量为 50/50MVA。主变户外布置。

②电压等级：110kV。

③进出线回路数及接线方式：

110kV：现有 4 回，2 回备用，单母线分段接线，采用户外 AIS 设备。本期 110kV 部分改造为户外 GIS 设备，接线方式仍采用单母线分段接线，4 回进线，2 回备用；

35kV：现有 3 回，采用单母线分段接线。灌南变 35kV 部分将逐渐退出运行，本期全部拆除；

10kV：现有 28 回，电容器开关柜 3 回，接地变开关柜 2 回，采用单母线分段接

线。10kV 设备参数均能满足本期扩建要求，10kV 开关柜本期不进行改造；10kV 主变进线侧由铜排改为半绝缘管母线，额定电流 4000A。

④无功补偿：现有 10kV 并联无功补偿装置 3 套，1 号主变配置 1\*6000kvar 电容器组，2 号主变配置 2\*6000kvar 电容器组。本次电容器组不进行改造。

⑤接地变消弧线圈成套装置：现有 2 台 10kV 接地变消弧线圈成套装置，消弧线圈容量 630kvar；本期更换 10kV 接地变消弧线圈成套装置，容量为 1000kvar。

⑥工作制度：变电站为无人值班，安排日常巡视人员，本期不新增人员。

⑦事故油池：变电站前期已建事故油池，位于#2 主变西侧，容积为 15m<sup>3</sup>，能够满足本期扩建后的设计要求，本期不新建或扩建事故油池，详见附图 3。

⑧化粪池：变电站前期已建化粪池，位于主控楼东侧，本期不变，详见附图 3。

## (2) 110kV 配套线路

### ①线路规模

本工程拆除并重新建设 110kV 金六 966 线灌南支线#12 塔至 110kV 灌南变的线路；另外原 110kV 李灌线电缆进 110kV 灌南变#4 间隔，本期将其改接至灌南变#1 间隔。

本工程新建单回线路路径总长 0.2km，其中架空路径长 0.15km，电缆路径长 0.05km。拆除线路长约 0.1km。

### ②杆塔

本工程仅新建 1 基杆塔，具体情况如表 1-1，塔形图见附图 6。

表 1-1 杆塔一栏表

| 杆塔型号       | 呼高 (m) | 转角范围 (度) | 铁塔数量 (基) |
|------------|--------|----------|----------|
| 1DB-SDJ-21 | 21     | 0-90     | 1        |

### ③导线和电缆型号

本工程导线采用 1×JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，电缆采用 ZR-YJLW03-64/110-1×630mm<sup>2</sup> 单芯阻燃电缆。架空线路架设及导线有关参数见表 1-2：

表 1-2 架空线路架设及导线有关参数

| 型号                     |   | JL/G1A-240/30 |
|------------------------|---|---------------|
| 结 构<br>股数/单股直径(mm)     | 铝 | 24/3.6        |
|                        | 钢 | 7/2.40        |
| 计算截面(mm <sup>2</sup> ) |   | 275.96        |
| 外径 d(mm)               |   | 21.6          |
| 分裂型式                   |   | 单分裂           |

|             |            |
|-------------|------------|
| 分裂间距 (mm)   | —          |
| 单根导线载流量 (A) | 445        |
| 架设方式        | 单回         |
| 架设高度        | 导线高度约为 15m |

### 3、地理位置

本项目 110kV 灌南变和配套线路均位于连云港市灌南县，迎宾大道东侧。本项目地理位置见附图 1。

### 4、变电站平面布置

灌南变主变压器户外布置在站区中部；主变场地南侧为 110kV 户外配电装置；10kV 配电装置放置在 10kV 配电室内，位于主变场地北侧；主控楼布置在 110kV 配电装置东侧。事故油池位于#2 主变西侧。

本期 1 号 2 号主变扩建工程在原灌南变围墙内建设，不需征地。电气总平面布置格局及配电装置型式不变。

110kV 灌南变总平面布置图见附图 3。

### 5、线路路径

原 110kV 金六 966 线灌南支线架空进 110kV 灌南变#1 间隔，本工程拟拆除原 110kV 金六 966 线灌南支线#13 杆塔以及#12 塔至 110kV 灌南变之间的线路，在 110kV 金六 966 线灌南支线#13 塔东侧新建一基终端塔，重新架设 110kV 金六 966 线灌南支线#12 塔至新建终端塔之间的导线，至终端塔处电缆下线进 110kV 灌南变#3 间隔。

另外原 110kV 李灌线电缆进 110kV 灌南变#4 间隔，本期将其改接至灌南变#1 间隔。本工程改造前后线路路径图详见附图 4 和附图 5。

### 6、工程及环保投资

本工程环保投资共计 11 万元，具体见表 1-3。

**表 1-3 工程环保投资一览表**

| 类型     | 污染源 | 主要污染物 | 污染防治措施     | 投资估算 (万元) |
|--------|-----|-------|------------|-----------|
| 废水     | 施工期 | 生活污水  | 化粪池 (依托现有) | /         |
|        | 运营期 | 生活污水  | 化粪池 (依托现有) | /         |
| 主变噪声   |     |       | 主变设备降噪     | 10        |
| 水土保持措施 |     |       | 植被恢复、绿化    | 1         |
| 环保投资总额 |     |       |            | 11        |

## 7、前期工程环保手续履行情况

“灌南 110kV 灌南变增容扩建工程”在“连云港 220kV 佟圩等 11 项输变电工程”中于 2010 年 3 月 16 日通过了江苏省环境保护厅的竣工环保验收，见附件 3。

灌南变 2 回进线原名为 110kV 邓灌 I 线和 110kV 邓灌 II 线，后期线路经改接，最后名称分别变更为 110kV 金六 966 线灌南支线和 110kV 李灌线。110kV 邓灌 I 线于 2000 年前投运，运行较早，无相关环评和验收手续；110kV 邓灌 II 线在“连云港 220kV 金庄变等 7 项输变电工程”中于 2007 年 4 月 5 日通过了江苏省环境保护厅的竣工环保验收，见附件 4。

## 8、产业政策相符性

本项目属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（2016 年修正）中第一类：鼓励类“四、电力 10.电网改造与建设”，亦属于《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（2013 年修正）中第一类：鼓励类“二、电力 10.电网改造与建设”，故项目符合国家和地方产业政策。

## 9、规划相符性

110kV 灌南变用地已取得不动产权证（附件 2），本期扩建工程在原变电站围墙范围内建设，不需新征用地；配套线路路径很短，且沿原路径改造，工程建设符合当地发展规划的要求。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本项目变电站和线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态红线区域，项目的建设符合江苏省生态红线区域保护规划。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目变电站和线路生态环境评价范围内不涉及国家级生态保护红线，项目的建设符合江苏省国家级生态保护红线规划。



## 编制依据

### 1、环保法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订本），自 2015 年 1 月 1 日起施行。
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正本），2018 年 12 月 29 日起施行。
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（修订本），2018 年 1 月 1 日起施行。
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修正本），2016 年 11 月 7 日起施行。
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修正本），2018 年 10 月 26 日起施行。
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（修正本），2018 年 12 月 29 日起施行。
- (7) 《江苏省大气污染防治条例》（修正本），2018 年 11 月 23 日起施行。
- (8) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》（修正本），江苏省人大常委会公告第 2 号，2018 年 5 月 1 日起施行。
- (9) 《江苏省环境噪声污染防治条例》（修正本），江苏省人大常委会公告第 2 号，2018 年 5 月 1 日起施行。
- (10) 《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发[2013]113 号）。
- (11) 《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）。
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（修订本），第 682 号国务院令，2017 年 10 月 1 日起施行。
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（修正本），生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日起施行。
- (14) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2016 年修正），国家发改委令第 36 号，2016 年 3 月 25 日起施行。
- (15) 《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（2013 年修正），苏经信产业[2013]183 号，2013 年 3 月 15 日起施行。
- (16) 《国家危险废物名录》（2016 年修订本），原环境保护部令第 39 号，2016 年 8 月 1 日起施行。

(17)《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 日印发)。

## 2、相关技术规范、导则

- (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 声环境》(HJ2.4-2009)。
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)。
- (4)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)。
- (5)《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)。
- (6)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

## 3、工程相关资料

- (1)委托书
- (2)不动产权证
- (3)连云港 220kV 佟圩等 11 项输变电工程验收批复
- (4)连云港 220kV 金庄变等 7 项输变电工程验收批复
- (5)监测报告及监测单位资质
- (6)《灌南 110 千伏变电站 1 号 2 号主变扩建工程可行性研究报告》(连云港智源电力设计有限公司 2019 年 3 月)

## 评价因子、评价等级与评价范围等

## 1、评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》及本工程情况，本次环评主要环境影响评价因子汇总见表 1-4：

表 1-4 本次环评评价因子一览表

| 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  | 连续等效 A 声级, Leq | dB (A) | 连续等效 A 声级, Leq | dB (A)            |
|      | 大气环境 | /              | /      | 扬尘             | /                 |
|      | 地表水  | /              | /      | 生活污水           | m <sup>3</sup> /d |
|      | 固体废物 | /              | /      | 固体废物           | kg/d              |
|      | 生态环境 | /              | /      | 土地占用、植被破坏      | /                 |
| 运营期  | 电磁环境 | 工频电场           | V/m    | 工频电场           | V/m               |
|      |      | 工频磁场           | μT     | 工频磁场           | μT                |
|      | 声环境  | 昼间、夜间等效声级, Leq | dB (A) | 昼间、夜间等效声级, Leq | dB (A)            |
|      | 地表水  | /              | /      | 生活污水           | /                 |
|      | 固体废物 | /              | /      | 固体废物           | /                 |

## 2、评价工作等级

## (1) 电磁环境影响评价工作等级

本项目 110kV 灌南变主变户外布置，配套 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中表 2，本项目变电站的电磁环境影响评价工作等级为二级，架空和电缆输电线路的电磁环境影响评价工作等级均为三级。

表 1-5 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

| 分类 | 电压等级  | 工程   |    | 条件                               | 评价工作等级 |
|----|-------|------|----|----------------------------------|--------|
| 交流 | 110kV | 变电站  |    | 户外式                              | 二级     |
|    | 110kV | 输电线路 | 架空 | 边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线 | 三级     |
|    |       |      | 电缆 | 地下电缆                             | 三级     |

## (2) 生态环境影响评价工作等级

本项目变电站工程在原围墙范围内扩建，不新增土地，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），“位于原厂界（或永久用地）范围内的工业类改扩建项目，可做生态影响分析”，因此本项目做生态影响分析。

本项目线路路径总长约 0.2km，线路影响区域不涉及特殊和重要生态敏感区，

为一般区域，对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中表 1，生态评价等级为三级。

**表 1-6 生态影响评价工作等级划分表**

| 影响区域生态<br>敏感性 | 工程占地（水域）范围                                         |                                                                           |                                                  |
|---------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|               | 面积 $\geq 20\text{km}^2$<br>或长度 $\geq 100\text{km}$ | 面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$<br>或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$ | 面积 $\leq 2\text{km}^2$<br>或长度 $\leq 50\text{km}$ |
| 特殊生态敏感区       | 一级                                                 | 一级                                                                        | 一级                                               |
| 重要生态敏感区       | 一级                                                 | 二级                                                                        | 三级                                               |
| 一般区域          | 二级                                                 | 三级                                                                        | 三级                                               |

### （3）声环境影响评价工作等级

根据灌南变前期工程验收报告（附件 3），站址所在地位于 2 类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）表 1 中的 2 类标准，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）：“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，按二级评价”，本项目变电站声环境影响评价工作等级为二级。

本项目 110kV 架空线路沿线经过 2 类声环境功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）：“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，按二级评价”，本项目架空线路声环境影响评价工作等级为二级，由于 110kV 架空输电线路的噪声排放值较小，因此 110kV 架空线路的声环境影响评价可适当简化。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），110kV 地下电缆输电线路不进行声环境影响评价。

### （4）地表水环境影响评价工作等级

本工程输电线路运行期无废水产生。

110kV 灌南变日常巡视人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，接入市政污水管网，本工程不新增工作人员，不新增废水，本次环评对地表水环境仅作简要分析。

## 3、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本项目环境影响评价范围见表 1-7：

表 1-7 评价范围一览表

| 评价内容 | 评价范围        |                          |                        |
|------|-------------|--------------------------|------------------------|
|      | 变电站（110kV）  | 架空线路（110kV）              | 电缆线路（110kV）            |
| 电磁环境 | 站界外 30m 范围  | 线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域   | 电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）   |
| 声环境  | 站界外 100m 范围 | 线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域   | ——                     |
| 生态环境 | 站界外 500m 范围 | 线路边导线地面投影外两侧各 300m 内带状区域 | 电缆管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离） |

注：本项目输电线路不涉及特殊和重要生态敏感区。

#### 4、评价方法

根据相应评价技术导则，确定各环境要素的评价方法如下：

##### （1）电磁环境

参照《环境影响评价导则 输变电工程》（HJ24-2014），变电站和电缆输电线路电磁环境影响预测采用**类比监测法**，架空输电线路电磁环境影响预测采用**类比监测**和**模式预测法**。

##### （2）声环境

根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），采取**模式计算法**对变电站厂界噪声进行评价，采取**类比监测**来预测 110kV 架空线路运行后噪声对周围环境的影响。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。

##### （3）水环境

本工程变电站营运期日常巡视人员产生的生活污水经化粪池处理后，接入市政污水管网，本工程不新增工作人员，不新增废水，本次仅对水环境进行简要分析。

本工程 110kV 输电线路运行期无废水产生。

##### （4）生态环境

根据变电站所处区域简要分析工程施工等对环境的影响以及在施工时应采取的措施。

##### （5）环境风险

本工程变电站的主变压器含有用于冷却的变压器油，事故工况下可能泄漏产生事故油及油污水，对环境造成污染，其数量很少。本次环评简要分析事故油坑、油池设置要求和事故油污水的处置要求。

**与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：**

与本项目有关的原有环境问题主要为现有110kV灌南变、110kV金六966线灌南支线和110kV李灌线运行时对周围环境产生的噪声及电磁环境影响。现状监测结果表明，现有工程周围电磁环境、声环境均满足相应标准要求。

## 二、建设项目所在地自然环境简况

### 2.1 地理位置

连云港市位于中国沿海中部，江苏省东北部，处于北纬 33°59′~35°07′、东经 118°24′~119°48′之间。东濒黄海，与朝鲜、韩国、日本隔海相望，北与山东日照市接壤，西与山东临沂市和江苏徐州市毗邻，南连江苏宿迁市、淮安市和盐城市。东西最大横距约 129 千米，南北最大纵距约 132 千米。土地总面积 7499.9 平方千米，水域面积 1759.4 平方千米，市区建成区面积 120 平方千米。连云港市地处中国海陆、南北过渡的结合部，是全国首批沿海 14 个对外开放城市之一、新亚欧大陆桥东方桥头堡、中国优秀旅游城市、中国水晶之都。连云港下辖 3 个市辖区、3 个县级行政区：海州区、连云区、赣榆区、灌南县、东海县、灌云县。

灌南县地处北纬 33° 59′ 至 34° 27′ 、东经 119° 07′ 至 119° 48′ 之间，位于太平洋西岸，中国大陆东部沿海，长江三角洲北翼，江苏省东北部，灌河流域下游，淮安、连云港、宿迁、盐城四市交界处，东接仙鹤神鹿之都盐城，南连周恩来故里淮安，西邻项王故乡宿迁，北望大圣故里、新亚欧大陆桥东桥堡—连云港；东部濒临黄海，与韩国、朝鲜、日本等国家隔海相望。县政府驻地新安镇位于县境中西部，北离首都北京约 847 公里，南距省城南京 270 公里，东南离国际大都市上海 453 公里，离苏州 379.8 公里，北距连云港市城区 70 公里。东西最大直线距离 71 公里，南北 30 公里，县域总面积 1030 平方公里，其中海岸线 8.72 公里，拥有海域面积 1160 多公顷，水域面积 263 平方公里。

### 2.2 地形地貌

灌南地势南高北低，西高东低，地面高程西南部达 5.9 米，东部 2.0 米，地面坡降 1/18000，由西南向东北逐渐倾斜。地形西宽东窄。

### 2.3 气象

灌南县地处暖湿带向亚热带的湿润地区，属暖温湿性季风气候，太阳年辐射总量约为 118.0kcal/cm，日照时数平均为 2435 小时，年日照百分率在 55%左右。灌南县年平均降水 949.99 毫米。2012 年，全年平均气温 14.0℃。极端最高气温 36.0℃，出现在 7 月 29 日和 30 日两天。极端最低气温-9.8℃，出现在 1 月 23 日。年降水量 910.0 毫米，比常年平均年降水量 922.3 毫米偏少 12.3 毫米。最长连续降水日数 5 天，出现在 6 月 28 日至 7 月 2 日。最长连续无降水日数 59 天，出现在 2011 年 12

月 9 日至 2012 年 2 月 5 日。年蒸发量 1316.4 毫米，较常年年蒸发量 1426.3 毫米偏少 109.9 毫米。年日照时数 1853.4 小时，较常年年日照时数 2316.6 小时偏少 463.2 小时。全年无霜期 219 天。

## 2.4 水文

灌南县地处淮、沂、沭、泗诸水下游，河流水质清澈。境内现有流域性河道两条：新沂河、灌河。区域性骨干河道 14 条，中型涵闸 1 座，小型挡潮闸 58 座，大沟级以上涵闸 382 座。不计地下水资源，平均年份水资源总量达 65 亿立方米，其中上游下泄水量达 57.66 亿立方米，本地径流量 2.73 亿立方米，回归水 3.73 亿立方米。其中灌河堆沟以上流域面积达 7273 平方公里，支流众多，水量丰沛。为防汛抗旱和观测需要，在灌河及其支流设立燕尾港、响水口、龙沟等 12 座永久性水位、水文观测站。由降水而形成的地表径流量年平均为 2.7 亿立方米。由于受季风影响，降水年内分布不均，60%~70%的降水集中在 6~9 月份。且降水的年际变化较大，枯水年的降水量只有丰水年的 60%~70%。

## 2.5 生态

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本项目变电站和线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态红线区域。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目变电站和线路生态环境评价范围内不涉及国家级生态保护红线。



### 三、环境质量状况

#### 3.1 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题

本项目声环境、电磁环境委托江苏省苏核辐射科技有限责任公司监测，检测报告见附件 5。

##### (1) 监测因子

工频电场、工频磁场、等效连续 A 声级

##### (2) 监测方法

工频电场、工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)、环境噪声监测方法执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

##### (3) 监测布点

本次电磁环境现状监测选择在变电站四周围墙外 5m 及各侧电磁环境敏感点、拟建线路沿线布置监测点。

本次声环境现状监测选择在变电站四周围墙外 1m 及各侧声环境敏感点、拟建线路沿线布置监测点。

监测点位见附图 2 和附图 5。

##### (4) 质量控制措施

委托的监测单位通过计量认证并获得相关监测资质，监测单位所用监测仪器均经过计量部门检定并在检定有效期内，监测人员持证上岗规范操作。监测仪器使用前后进行校准或检查。监测报告实行三级审核。

##### (5) 监测时间及气象条件

监测时间：2019 年 5 月 7 日

监测天气：晴，13℃~20℃，相对湿度 40%~50%，风速 1.0m/s~2.0m/s

##### (6) 监测仪器：

###### ①NBM-550/EHP-50F 低频场强仪

主机型号：NBM550，主机编号：G-0201

探头型号：EHP-50F，探头编号：000WX50912

检定有效期：2018.11.21~2019.11.20

生产厂家：Narda 公司

频率响应：1Hz~400kHz

工频电场测量范围：5mV/m~1kV/m&500mV/m~100kV/m

工频磁场测量范围：0.3nT~100  $\mu$  T&30nT~10mT

校准单位：江苏省计量科学研究院

校准证书编号：E2018-0109440

②噪声：AWA6228 声级计

仪器编号：108730

检定有效期：2018.10.15-2019.10.14

频率范围：10Hz~20kHz

测量范围：23dB(A)~135dB(A)

检定单位：江苏省计量科学研究院

检定证书：E2018-0093027

③声校准仪：AWA6221A

仪器编号：1004734

检定有效期：2018.11.8-2019.11.7

频率范围：10Hz~20.0kHz

校准单位：江苏省计量科学研究院

校准证书编号：E2018-0101457

(7) 监测工况

表 3-1 监测时工况情况一览表

| 工程名称      | 项目组成  | 有功 (MW) | 电压 (kV)     | 电流 (A)    |
|-----------|-------|---------|-------------|-----------|
| 110kV 灌南变 | #1 主变 | 5.8~6.7 | 113.5~114.2 | 29.6~31.2 |
|           | #2 主变 | 4.8~5.6 | 113.5~114.2 | 23.9~25.4 |

(8) 监测结果

①电磁环境现状

现状监测结果表明，110kV 灌南变四周围墙外 5m 处工频电场强度现状为 (5.2~48.7) V/m，工频磁感应强度现状为 (0.032~0.092)  $\mu$ T；灌南变敏感点处工频电场强度现状为 (4.5~12.5) V/m，工频磁感应强度现状为 (0.027~0.044)  $\mu$ T，均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 $\mu$ T 的要求。

现状监测结果表明，110kV 配套线路沿线测点处的工频电场强度现状为 157.9V/m，

工频磁感应强度现状为  $0.165\mu\text{T}$ ，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值电场强度  $4000\text{V/m}$ ，磁感应强度  $100\mu\text{T}$  的要求。

## ②声环境现状

现状监测结果表明，110kV 灌南变四周围墙外 1m 处噪声现状值昼间为（50~54）dB(A)，夜间为（45~48）dB(A)，敏感点处噪声现状值昼间为（49~54）dB(A)，夜间为（42~47）dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

现状监测结果表明，110kV 配套线路沿线测点处噪声现状值昼间为 52dB(A)，夜间为 44dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

### 3.2 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

#### 3.2.1 电磁环境、声环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），电磁环境保护目标为评价范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物；声环境保护目标为评价范围内的医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域。

本项目 110kV 灌南变位于连云港市灌南县，变电站东侧紧邻冠能电力公司仓库，再往东为盈佳·清华园小区（住宅楼距离变电站最近约 50m）；南侧为万佳超市购物广场商住楼（距离变电站最近约 20m）和空地；西侧为迎宾大道，再往西为世纪尊园小区（住宅楼距离变电站最近约 84m）和商铺楼；北侧为盈佳·清华园小区（住宅楼距离变电站最近约 9m），再往北为灌河路。110kV 灌南变周围环境概况图详见附图 2。

结合表 1-4 建设项目评价范围一览表，110kV 灌南变环境保护目标见表 3-4。110kV 配套线路评价范围内无环境保护目标。

**表 3-4 110kV 灌南变环境保护目标**

| 敏感目标名称      | 敏感建筑位置<br>(最近距离) | 房屋类型              | 规模       | 环境质量要求             |
|-------------|------------------|-------------------|----------|--------------------|
| 冠能电力公司仓库    | 东侧紧邻             | 1 层平/尖顶           | 1 处      | E、B                |
| 盈佳·清华园小区住宅楼 | 北侧约 9m           | 7 层尖顶             | 2 栋      | E、B、N <sup>2</sup> |
|             | 东侧约 50m          | 6 层尖顶             | 7 栋      | N <sup>2</sup>     |
| 万佳超市购物广场商住楼 | 南侧约 20m          | 6 层平顶、7 层平顶、2 层平顶 | 3 栋（含辅房） | E、B、N <sup>2</sup> |
| 世纪尊园小区住宅楼   | 西侧约 84m          | 5 层尖顶             | 3 栋      | N <sup>2</sup>     |

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<sup>2</sup> 表示执行声环境质量 2 类标准。

#### 3.2.2 生态环境

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本项目变电站和线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态红线区域。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目变电站和线路生态环境评价范围内不涉及国家级生态保护红线。

## 四、评价适用标准

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 环境<br>质量<br>标准                  | <p><b>声环境：</b>本工程变电站所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类，昼间：60dB(A)，夜间：50dB(A)。线路沿线区域执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类，昼间：60dB(A)，夜间：50dB(A)。</p> <p><b>电场强度、磁感应强度：</b>工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中公众曝露限值，即电场强度限值：4000V/m；磁感应强度限值：100μT。</p> <p>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 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护标志。</p> |
| 污<br>染<br>物<br>排<br>放<br>标<br>准 | <p><b>噪声：</b></p> <p>运行期：变电站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2 类（昼间：60dB(A)，夜间：50dB(A)）。</p> <p>施工期：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）。</p>                                                                                                                                                                                             |
| 总<br>量<br>控<br>制<br>指<br>标      | 无                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 五、建设项目工程分析

### 5.1 工艺流程简述（图示）：

本工程工艺流程见下图所示。

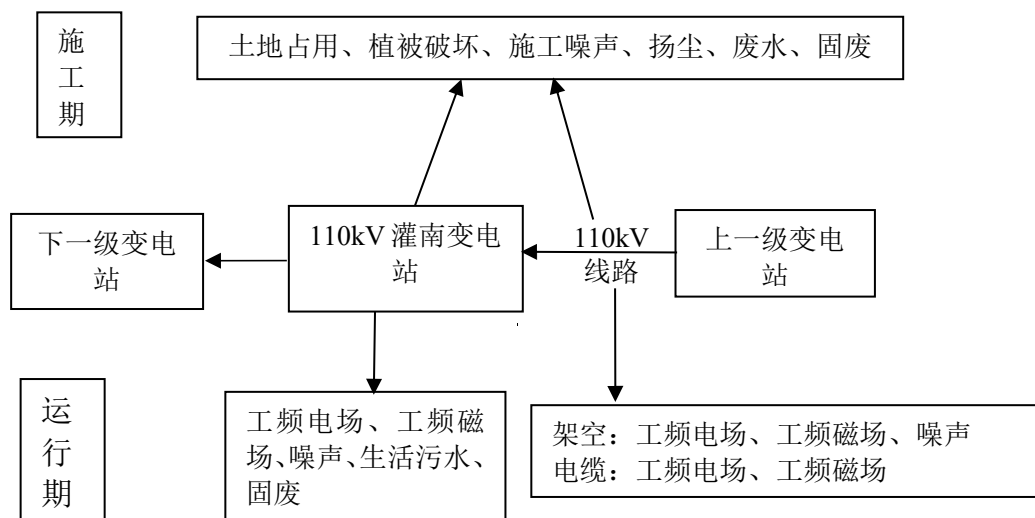


图 5-1 输变电工艺流程及主要产污环节示意图

### 5.2 污染因子分析

#### 5.2.1 施工期

##### (1) 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，噪声源强为（65~85）dB（A）。

##### (2) 废水

施工期废水污染源主要为生活污水。生活污水主要为施工人员洗涤废水和粪便污水等，主要污染物为 COD、SS 等，施工人数按 10 人计，用水量按 100L/人·d 计，污水量按用水量的 80% 计算，则施工期生活污水量约为 0.8m³/d。本项目施工较简单，基本不产生施工废水。

##### (3) 废气

大气污染物主要为施工扬尘，其次是施工车辆、动力机械燃油时排放的少量 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、烃类等污染物。

扬尘主要来源有：土方挖掘、装卸过程产生的扬尘、填方扬尘；建材的堆放、装卸过程产生的扬尘；运输车辆造成的道路扬尘。

##### (4) 固体废弃物

固体废弃物主要为建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾以及拆除的杆塔和导

线。

施工人数按 10 人计，生活垃圾量按 0.5kg/人·d 计算，则施工期内每天产生生活垃圾约 5kg/d。

本工程需拆除 110kV 金六 966 线灌南支线 13 号杆塔 1 基及 110kV 金六 966 线灌南支线 12 号塔至 110kV 灌南变之间的导线，拆除线路长约 0.1km，拆除的杆塔和导线等由连云港供电公司统一处理。

#### (5) 生态环境

本期变电站扩建工程在原变电站围墙范围内进行，不需要新增用地，对生态环境基本无影响。

本工程线路对生态环境的影响主要是塔基基础开挖、塔基安装、线路搭设、电缆沟开挖等造成的植被破坏。本工程线路路径较短，约 0.2km，施工较简单，且施工期较短，待施工结束后，进行植被等的恢复，减少对周围生态环境的影响。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本项目变电站和线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态红线区域。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目变电站和线路生态环境评价范围内不涉及国家级生态保护红线。

### 5.2.2 运行期

#### (1) 110kV 变电站

##### ① 电磁环境

110kV 变电站内的主变压器、配电装置在运行期间会产生一定强度的工频电场、工频磁场。污染方式主要体现在对变电站周围的电磁环境产生影响。

##### ② 噪声

根据现场调查和资料分析，变电站投入运行后，对外界可能造成噪声污染的主要污染源为变电站内的主变压器。

##### ③ 生活污水

本项目 110kV 变电站日常巡视人员产生的少量生活污水经过化粪池处理后，接入市政污水管网。本工程 110kV 变电站不新增工作人员，不新增废水。

##### ④ 固废

变电站日常巡视人员产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清理。

变电站内的铅蓄电池作为应急备用电源使用，只有在事故时才会使用备用电池，蓄电池的使用频率较低，一般不进行更换。当蓄电池需要更换时，更换的废铅蓄电池须交由有危险废物综合经营许可证的机构收集、贮存、利用、处置。

变压器运行稳定性较高，一般情况下 10~20 年可不更换变压器油。当变压器运行发生故障时，则需要对变压器进行维护、更换和拆解，在此过程中除可以循环使用或再利用的变压器油外，其余不可再利用的废变压器油（如油渣、油泥等）属于《国家危险废物名录（2016 版）》中的危险废物，须交由有危险废物综合经营许可证的机构收集、贮存、利用、处置，不外排。

#### ⑤环境风险

本工程的环境风险主要来自事故情况下变压器油泄漏产生的事故油及油污水。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 110kV 变电站内设有事故油池，其容量已按照不小于最大单台主变油量的 60% 的设计要求设计，约 15m<sup>3</sup>，能够满足本期扩建后的设计要求，主变下方设置事故油坑，事故油坑与事故油池相连。事故油池底部和四周设置防渗措施，确保事故油和油污水在存储的过程中不会渗漏。变电站运营期正常情况下，变压器无漏油产生，一旦发生事故，产生的事故油及油污水排入事故油池，经收集后委托有资质的单位回收处理，不外排。

#### （2）110kV 输电线路

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，在线路周围会产生交变的工频磁场。

110kV 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。一般在晴天时，线下人耳基本不能感觉到线路运行噪声，测量值基本和环境背景值相当。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），110kV 地下电缆输电线路不进行声环境影响评价。

110kV 线路正常运行时不会产生废水、废气及固体废弃物，线路正常运行也不会对周围生态环境产生影响。



## 六、建设项目主要污染物产生及预计排放情况

| 内容<br>类型                                                                                                                                                                                                                                                                            | 排放源<br>(编号)                                                                                | 污染物名称                              | 处理前产生浓度<br>及产生量 (单位)       | 排放浓度及排放量<br>(单位)                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 大气污<br>染物                                                                                                                                                                                                                                                                           | 施工期                                                                                        | 扬尘                                 | 少量                         | 少量                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 营运期                                                                                        | 无                                  | —                          | —                                                                          |
| 水污<br>染物                                                                                                                                                                                                                                                                            | 施工期                                                                                        | 生活污水                               | 少量                         | 依托变电站内现有化粪池处理后，接<br>入市政污水管网                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 营运期                                                                                        | 生活污水                               | 少量                         | 经变电站内现有化粪池处理后，接入<br>市政污水管网，本期不新增                                           |
| 电磁环<br>境                                                                                                                                                                                                                                                                            | 110kV 变电<br>站及配套<br>线路                                                                     | 工频电场<br>工频磁场                       | —                          | 工频电场强度：<4000V/m<br>工频磁感应强度：<100μT                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                            |                                    |                            | 架空输电线路下的耕地、园地、牧<br>草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路<br>等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制<br>限值为 10kV/m。 |
| 固体<br>废物                                                                                                                                                                                                                                                                            | 施工期                                                                                        | 生活垃圾                               | 少量                         | 环卫部门清运                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                            | 建筑垃圾                               | 少量                         | 由有资质单位处理                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                            | 拆除的杆塔和<br>导线等                      | 杆塔 1 基，导线<br>0.1km         | 由连云港供电公司统一处理                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 营运期                                                                                        | 生活垃圾                               | 少量                         | 环卫部门清运                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                            | 废铅蓄电池                              | 少量（3~5 年更换<br>一次）          | 须交由有危险废物综合经营许可证的<br>机构收集、贮存、利用、处置                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                            | 变压器维护、更<br>换和拆解过程<br>中产生的废变<br>压器油 | 可能产生                       |                                                                            |
| 噪 声                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 施工期                                                                                        | 噪声                                 | 65-85dB(A)                 | 满足《建筑施工场界环境噪声排放标<br>准》（GB12523—2011）                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 营运期                                                                                        | 主变<br>压器噪声                         | 距离主变 1m 处噪<br>声不高于 63dB(A) | 满足《工业企业厂界环境噪声排放标<br>准》（GB12348—2008）2 类                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                            | 架空线路噪声                             | 较小                         | 周围声环境满足《声环境质量标准》<br>中相应标准要求                                                |
| 其 它                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 主变下方设置油坑，由管道通往变电站中的事故油池，防止事故时变压器油泄漏污染<br>周围环境。事故情况下产生的事故油及油污水排入事故油池，经收集后委托有资质单位处<br>理，不外排。 |                                    |                            |                                                                            |
| 主要生态影响（不够时可附另页）<br>本期变电站扩建工程在原变电站围墙范围内进行，不需要新增用地，对生态环境基本无影响。<br>线路施工时，需要进行地表土开挖等作业，会破坏少量植被。待施工结束后，应立即恢复临时占<br>地上的植被，减少对周围生态环境的影响。<br>对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本项目变电站和线路生态环<br>境评价范围内不涉及江苏省生态红线区域。<br>对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目变电站和线路生态<br>环境评价范围内不涉及国家级生态保护红线。 |                                                                                            |                                    |                            |                                                                            |

## 七、环境影响分析

### 7.1 施工期环境影响简要分析：

本项目施工期对环境影响时间短，影响效果较小，不会产生大量污染，因此对施工期环境影响仅做简要分析。

#### 7.1.1 噪声影响分析

施工期机械运行将产生噪声，施工单位采取如下措施：

(1) 施工单位应尽量选用先进的低噪声设备，在高噪声设备周围设置屏障以减轻噪声对周围住宅小区的影响，控制施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求；

(2) 施工单位应采用先进的施工工艺。

(3) 合理控制施工时间，禁止夜间施工。

(4) 施工中应加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生。

采用以上措施后，建设项目施工期对声环境的影响较小。

#### 7.1.2 废气影响分析

大气污染物主要为土方开挖、运输车辆产生的扬尘及施工车辆、动力机械燃油时排放的少量SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、烃类等污染物。由于施工车辆较少，现场作业时间较短，故对周围大气环境影响较小。

#### 7.1.3 废水影响分析

施工期废水污染源主要为施工人员生活污水，产生量较少，依托变电站内现有化粪池处理后，接入市政污水管网，对周围水体无影响。

#### 7.1.4 固体废弃物影响分析

固体废弃物主要为建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾以及拆除的杆塔和导线等。本工程建筑垃圾由有资质单位处理；生活垃圾由当地环卫部门清运；拆除的杆塔和导线等由连云港供电公司统一处理，对外环境无影响。

#### 7.1.5 生态环境

本期变电站扩建工程在原变电站围墙范围内进行，不需要新增用地，对生态环境影响较小。

线路施工时土地开挖会破坏地表植被，会给局部区域的生态环境带来一定的影响，

施工完成后沿线路路径周围破坏的植被应及时进行恢复，减少对周围植被的影响。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本项目变电站和线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态红线区域。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目变电站和线路生态环境评价范围内不涉及国家级生态保护红线。

综上，项目施工期对环境产生的上述影响均为短期的，项目建成后，影响即自行消除。建设单位和施工单位在施工过程中只要切实落实对施工产生的扬尘、噪声、固体废物的管理和控制措施，施工期的环境影响将得到有效控制，本项目施工期对当地环境质量影响较小。

## 7.2 运行期环境影响分析：

### 7.2.1 噪声环境影响分析

#### （1）110kV 变电站

##### ①变电站声源分析

变电站运行噪声源主要来自于主变压器等大型声源设备。本工程采用低噪声变压器，110kV 变压器满负荷运行且散热器全开时，其外壳 1.0m 处的等效 A 声级不大于 63dB(A)。

##### ②计算预测模式

噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声级产生衰减。

根据 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》，“8.4 典型建设项目噪声影响预测”中“8.4.1 工业噪声预测”中的方法进行。该声源属于室外声源，依据建设项目平面布置图、设备清单及声源源强等资料，建立了噪声预测的坐标系，确定主要声源坐标。计算工程建成后的厂界环境噪声排放值的声环境质量预测值。

变电站运行噪声预测计算模式：

噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声级产生衰减。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），变电站噪声预测计算的基本公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gr} + A_{misc})$$

上式中：

$L_p(r)$ ——距声源  $r$  处的倍频带声压级, dB;

$L_p(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的倍频带声压级, dB;

$A_{div}$ ——声波几何发散引起的倍频带衰减量, dB;

$A_{bar}$ ——声屏障引起的倍频带衰减量, dB;

$A_{atm}$ ——空气吸收引起的倍频带衰减量, dB;

$A_{gr}$ ——地面效应引起的倍频带衰减量, dB;

$A_{misc}$ ——其他多方面效应引起的倍频带衰减量, dB。

点声源的几何发散衰减的基本公式为:

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

对某一受声点受多个声源影响时, 有:

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

上式中:  $L_p$ ——为几个声源在受声点的噪声叠加, dB。

### ③预测结果

110kV灌南变电站现有2台主变, 本期全部更换。根据现状监测报告(详见附件5), 110kV灌南变现有主变运行时, 距1号主变1m处噪声值为71dB(A), 距2号主变1m处噪声值为58dB(A), 两台主变噪声叠加值为  $L_p = 10 \lg(10^{L_{p1}/10} + 10^{L_{p2}/10}) = 10 \lg(10^{7.1} + 10^{5.8}) = 71.21 \text{ dB(A)}$ 。本期更换的主变为新购置主变, 根据省电力系统要求, 新型号的110kV主变压器在工作时, 距主变1m处产生的噪声应控制在63dB(A)以下, 本次环评以63dB(A)计, 2台主变噪声叠加值为  $L_p = 10 \lg(10^{L_{p1}/10} + 10^{L_{p2}/10}) = 10 \lg(10^{6.3} + 10^{6.3}) = 66 \text{ dB(A)}$ , 低于现状主变噪声叠加值, 因此本期扩建后, 更换的主变噪声排放值理论上低于现状主变噪声排放值, 变电站厂界及周围敏感点的环境噪声值理论上低于现状环境噪声值。

根据现状监测结果, 110kV灌南变四周围墙外1m处噪声现状值昼间为(50~54)dB(A), 夜间为(45~48)dB(A), 周围的盈佳·清华园小区住宅楼、万佳超市购物广场商住楼以及世纪尊园小区住宅楼敏感点测点的噪声现状值昼间为(49~54)dB(A), 夜间为(42~47)dB(A), 均能满足2类标准要求。因此本期扩建后, 110kV灌南变电站厂界及周围敏感点环境噪声亦能满足2类标准要求。

### (2) 110kV 输电线路

### A、110kV架空线路

110kV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，本项目110kV架空线路噪声环境影响评价采用类比监测法。本项目采用的类比线路为110kV\*\*线。

由噪声检测结果可知，110kV单回输电线路正常运行时对声环境的贡献值较小，噪声水平与本底值相当。

### B、110kV电缆线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。

#### 7.2.2 电磁环境影响分析

（1）变电站：通过类比监测，110kV 灌南变电站本期扩建后，周围的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的要求。

（2）线路：通过类比监测和模式预测，本项目 110kV 输电线路运行后，周围的工频电场、工频磁场均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的要求；110kV 架空线路经过耕地等场所时，产生的工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求。

变电站及输电线路电磁环境影响分析详见专题。

#### 7.2.3 水环境影响分析

项目建成后，变电站日常巡视人员产生的少量生活污水经变电站内现有化粪池处理后，接入市政污水管网。本工程 110kV 变电站不新增工作人员，不新增废水，对周围水环境不产生影响。

本项目线路工程无废水产生，对水环境无影响。

#### 7.2.4 固废环境影响分析

变电站日常巡视人员会产生少量的生活垃圾，由环卫部门统一清运，对周围环境不产生影响。

变电站内的蓄电池作为应急备用电源使用，只有在事故时才会使用备用电池，蓄电池的使用频率较低，一般不进行更换。当蓄电池需要更换时，更换的废铅蓄电池须

交由有危险废物经营许可证的机构收集、贮存、利用、处置。

变压器运行稳定性较高，一般情况下 10~20 年可不更换变压器油。当变压器运行发生故障时，则需要对变压器进行维护、更换和拆解，在此过程中除可以循环使用或再利用的变压器油外，其余不可再利用的废变压器油（如油渣、油泥等）属于《国家危险废物名录（2016 版）》中的危险废物，须交由有危险废物经营许可证的机构收集、贮存、利用、处置，不得丢弃。

对照危险废物名录，本项目危废分析见表 7-3：

**表7-3 本项目危险废物分析表**

| 废物类别             | 行业来源  | 废物代码       | 危险废物                   | 危险特性 | 本项目           |
|------------------|-------|------------|------------------------|------|---------------|
| HW49 其他废物        | 非特定行业 | 900-044-49 | 废弃的铅蓄电池                | T    | 少量（3~5 年更换一次） |
| HW08 废矿物油与含矿物油废物 | 非特定行业 | 900-220-08 | 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油 | T, I | 可能产生          |

线路运行期不产生固体废物。

#### 7.2.5 环境风险分析

本工程的环境风险主要来自事故情况下变压器油泄漏产生的事故油及油污水。本工程 110kV 变电站内设有事故油池，其容量已按照不小于最大单台主变油量的 60% 的设计要求设计，约为 15m<sup>3</sup>，能够满足本期扩建后的设计要求，主变下方设置事故油坑，事故油坑与事故油池相连。事故油池底部和四周设置防渗措施，确保事故油和油污水在存储的过程中不会渗漏。变电站运营期正常情况下，变压器无漏油产生，一旦发生事故，产生的事故油及油污水排入事故油池，经收集后委托有资质的单位回收处理，不外排。

## 八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

| 内容<br>类型                                                          | 排放源<br>(编号)                                                                        | 污染物名称                  | 污染防治措施                                                                      | 预期治理效果                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 大气<br>污染物                                                         | 施工期                                                                                | 扬尘                     | 缩短土堆放的时间，遇干旱大风天气要经常洒水                                                       | 不会造成大范围污染                                                                                           |
|                                                                   | 运营期                                                                                | 无                      | —                                                                           | —                                                                                                   |
| 水污染<br>物                                                          | 施工期                                                                                | 生活污水                   | 依托变电站内现有化粪池处理后，接入市政污水管网                                                     | 不会对周围环境产生影响                                                                                         |
|                                                                   | 营运期                                                                                | 生活污水                   | 经变电站内现有化粪池处理后，接入市政污水管网，本期不新增                                                |                                                                                                     |
| 电磁环<br>境                                                          | 110kV 变<br>电站及配<br>套线路                                                             | 工频电场<br>工频磁场           | 变电站对带电设备安装接地装置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离；线路提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分采用电缆敷设 | 工频电场强度：<4000V/m<br>工频磁感应强度：<100μT<br>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。 |
| 固体废<br>物                                                          | 施工期                                                                                | 生活垃圾                   | 环卫部门清运                                                                      | 不影响周围环境                                                                                             |
|                                                                   |                                                                                    | 建筑垃圾                   | 由有资质单位处理                                                                    | 不影响周围环境                                                                                             |
|                                                                   |                                                                                    | 拆除的杆塔和导线等              | 由连云港供电公司统一处理                                                                | 不影响周围环境                                                                                             |
|                                                                   | 营运期                                                                                | 生活垃圾                   | 环卫部门清运，不外排                                                                  | 不影响周围环境                                                                                             |
|                                                                   |                                                                                    | 更换的废铅蓄电池               | 若产生须交由有危险废物综合经营许可证的机构收集、贮存、利用、处置                                            | 不影响周围环境                                                                                             |
|                                                                   |                                                                                    | 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油 |                                                                             | 不影响周围环境                                                                                             |
| 噪 声                                                               | 施工期                                                                                | 施工噪声                   | 合理安排工程进度，高强度噪声的设备尽量错开使用时间，并严格按施工管理要求尽量避免夜间施工                                | 满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）                                                                    |
|                                                                   | 营运期                                                                                | 主变<br>压器噪声             | 采用低噪声设备，合理布局，将高噪声设备相对集中布置，充分利用场地空间以衰减噪声                                     | 厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类                                                             |
|                                                                   |                                                                                    | 架空线路噪声                 | 选用表面光滑导线，提高导线对地高度                                                           | 线路周围声环境能满足相应标准                                                                                      |
| 其 它                                                               | 主变下方设置油坑，由管道通往变电站中的事故油池，防止事故时变压器油泄漏污染周围环境。事故情况下产生的事故油及油污水排入事故油池，经收集后委托有资质单位处理，不外排。 |                        |                                                                             |                                                                                                     |
| 生态保护措施及效果                                                         |                                                                                    |                        |                                                                             |                                                                                                     |
| 本期变电站扩建工程在原变电站围墙范围内进行，不需要新增用地，对生态环境基本无影响。                         |                                                                                    |                        |                                                                             |                                                                                                     |
| 线路施工时，需要进行地表土开挖等作业，会破坏少量植被。待施工结束后，应立即恢复临时占地上的植被，减少对周围生态环境的影响。     |                                                                                    |                        |                                                                             |                                                                                                     |
| 对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本项目变电站和线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态红线区域。 |                                                                                    |                        |                                                                             |                                                                                                     |
| 对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目变电站和线路生态环境评价范围内不涉及国家级生态保护红线。 |                                                                                    |                        |                                                                             |                                                                                                     |

## 九、环境管理与监测计划

### 9.1 环境管理

#### (1) 施工期

施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位等共同承担。

建设单位需安排人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调好各部门或团体之间的环保工作和处理施工中出现的环保问题。

施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受生态环境管理部门对环保工作的监督和管理。

#### (2) 运行期

建设单位应设立环保工作人员，负责本工程运行期间的环境保护工作。其主要职责包括：

①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级环保行政主管部门的要求；

②落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；

③若项目实施过程中发生重大变更，按规定履行相关环保手续；

④落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；

⑤监控运行环保措施，处理运行期出现的各类环保问题；

⑥项目建成投运后及时组织进行建设项目竣工环境保护验收。

### 9.2 监测计划

为更好的开展输变电工程的环境保护工作，进行有效的环境监督、管理，为工程的环境管理提供依据，制订了具体的环境监测计划，见表 9-1。

**表 9-1 环境监测计划表**

| 阶段     | 监测项目           | 次数               |
|--------|----------------|------------------|
| 竣工验收阶段 | 工频电场强度、磁感应强度   | 1 次              |
|        | 噪声             | 1 次              |
| 日常运行阶段 | 工频电场强度、工频磁感应强度 | 每 4 年 1 次或根据需要进行 |
|        | 噪声             |                  |



## 十、结论与建议

### 10.1 结论:

#### 10.1.1 项目由来

为解决灌南县城负荷增长的需要，配合连云港市灌南县电网改造升级，为灌南新区提供坚强可靠的生产生活电源，有必要扩建 110kV 灌南变电站 1 号 2 号主变。

#### 10.1.2 工程规模

①110kV 灌南变：现有两台主变，主变容量均为 31.5MVA（#1、#2），本期将两台主变全部增容至 50MVA，主变户外布置。

②110kV 配套线路：本工程拆除并重新建设 110kV 金六 966 线灌南支线#12 塔至 110kV 灌南变的线路；另外原 110kV 李灌线电缆进 110kV 灌南变#4 间隔，本期将其改接至灌南变#1 间隔。

本工程新建单回线路路径总长 0.2km，其中架空路径长 0.15km，电缆路径长 0.05km。拆除线路长约 0.1km。

#### 10.1.3 产业政策相符性

本项目属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（2016 年修正）中第一类：鼓励类“四、电力 10.电网改造与建设”，亦属于《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（2013 年修正）中第一类：鼓励类“二、电力 10.电网改造与建设”，故项目符合国家和地方产业政策。

#### 10.1.4 规划相符性

110kV 灌南变用地已取得不动产权证，本期扩建工程在原变电站围墙范围内建设，不需新征用地；配套线路路径很短，且沿原路径改造，工程建设符合当地发展规划的要求。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本项目变电站和线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态红线区域，项目的建设符合江苏省生态红线区域保护规划。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目变电站和线路生态环境评价范围内不涉及国家级生态保护红线，项目的建设符合江苏省国家级生态保护红线规划。

#### 10.1.5 项目环境质量现状

### (1) 声环境

现状监测结果表明, 110kV 灌南变四周围墙外 1m 处噪声现状值昼间为 (50~54) dB(A), 夜间为 (45~48) dB(A), 敏感点处噪声现状值昼间为 (49~54) dB(A), 夜间为 (42~47) dB(A), 均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。

现状监测结果表明, 110kV 配套线路沿线测点处噪声现状值昼间为 52dB(A), 夜间为 44dB(A), 均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。

### (2) 电磁环境

现状监测结果表明, 110kV 灌南变四周围墙外 5m 处工频电场强度现状为 (5.2~48.7) V/m, 工频磁感应强度现状为 (0.032~0.092)  $\mu$ T; 灌南变敏感点处工频电场强度现状为 (4.5~12.5) V/m, 工频磁感应强度现状为 (0.027~0.044)  $\mu$ T, 均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众曝露限值电场强度 4000V/m, 磁感应强度 100 $\mu$ T 的要求。

现状监测结果表明, 110kV 配套线路沿线测点处的工频电场强度现状为 157.9V/m, 工频磁感应强度现状为 0.165 $\mu$ T, 均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众曝露限值电场强度 4000V/m, 磁感应强度 100 $\mu$ T 的要求。

## 10.1.6 影响预测分析

### ①电磁环境

通过类比监测和模式预测可知, 本工程110kV变电站及配套线路正常运行后周围及敏感点的电场强度、磁感应强度将满足相关的标准限值。

### ②声环境

经预测分析, 更换的新购置主变噪声排放值理论上低于现状主变噪声排放值, 变电站厂界及敏感点的环境噪声值理论上低于现状环境噪声值。

根据现状监测结果, 110kV灌南变四周厂界及敏感点处噪声现状值均能满足2类标准要求, 因此本期扩建后, 110kV灌南变电站四周厂界及敏感点环境噪声亦能满足2类标准要求。

根据类比分析结果可知, 110kV架空线路的噪声贡献值很小, 对周围声环境影响较小。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014), 110kV 地下电

缆线路不进行声环境影响评价。

### ③生态环境

本期变电站扩建工程在原变电站围墙范围内进行，不需要新增用地，对生态环境基本无影响。

线路施工时，需要进行地表土开挖等作业，会破坏少量植被。待施工结束后，应立即恢复临时占地上的植被，减少对周围生态环境的影响。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本项目变电站和线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态红线区域。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目变电站和线路生态环境评价范围内不涉及国家级生态保护红线。

## 10.1.7 环保措施

### ①电磁环境

变电站通过对带电设备安装接地装置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，以降低工频电场强度及磁感应强度。

线路通过提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路段采用电缆线路，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

### ②噪声

为了降低噪声，变电站采用低噪声设备，合理布局，将高噪声设备相对集中布置，充分利用场地空间以衰减噪声，确保变电站厂界及周边敏感目标噪声达标。

### ③水环境

变电站巡视人员产生的少量生活污水经变电站内化粪池处理后，接入市政污水管网。本工程 110kV 变电站营运期不新增工作人员，不新增废水。

### ④固废

变电站巡视人员产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清理。

变电站内的蓄电池作为应急备用电源使用，只有在事故时才会使用备用电池，蓄电池的使用频率较低，一般 3~5 年更换一次。当蓄电池需要更换时，更换的废铅蓄电池须交由有危险废物经营许可证的机构收集、贮存、利用、处置。

变压器运行稳定性较高，一般情况下 10~20 年可不更换变压器油。当变压器运行发生故障时，变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油，须交由有危险废物经营许可证的机构收集、贮存、利用、处置，不外排。

### ⑤生态环境

本期变电站扩建工程在原变电站围墙范围内进行，不需要新增用地，对生态环境基本无影响。

线路施工时，需要进行地表土开挖等作业，会破坏少量植被。待施工结束后，应立即恢复临时占地上的植被，减少对周围生态环境的影响。

### ⑥环境风险

本工程的环境风险主要来自事故情况下变压器油泄漏产生的事故油及油污水。本工程 110kV 变电站内已设有事故油池，主变下方设置事故油坑，事故油坑与事故油池相连。变电站运营期正常情况下，变压器无漏油产生，一旦发生事故，产生的事故油及油污水排入事故油池，经收集后委托有资质单位处理，不外排。

综上所述，连云港灌南 110kV 变电站 1 号 2 号主变扩建工程的建设符合国家和地方产业政策；项目选址符合用地规划；项目所在区域电磁环境、声环境状况可以达到相关标准要求；在落实上述环保措施后，对周围环境的影响较小。因此，就环境保护角度而言，连云港灌南 110kV 变电站 1 号 2 号主变扩建工程是可行的。

### 10.2 建议：

（1）严格落实本工程的工频电场、工频磁场污染防治等环保措施，达到环保要求。

（2）工程建成后，应按照《建设项目环境保护管理条例》（2017 修改本）规定的要求进行竣工环保验收。

## 注 释

### 一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 委托书

附件 2 不动产权证

附件 3 连云港 220kV 佟圩等 11 项输变电工程验收批复

附件 4 连云港 220kV 金庄变等 7 项输变电工程验收批复

附件 5 监测报告及监测单位资质

附图 1 本项目地理位置图

附图 2 110kV 灌南变周围概况及监测点位图

附图 3 110kV 灌南变平面布置图

附图 4 本期改造前线路路径图

附图 5 本期改造后线路路径及监测点位图

附图 6 杆塔一览图

附图 7 本项目与生态红线区域位置关系图

### 二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1—2 项进行专项评价。

1.大气环境影响专项评价

2.水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）

3.生态环境影响专项评价

4.声影响专项评价

5.土壤影响专项评价

6.固体废物影响专项评价

7.辐射环境影响专项评价（包括电离辐射和电磁辐射）

以上专项评价未包括的可列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。

预审意见:

公 章

经办人:

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公 章

经办人:

年 月 日

审批意见：

公 章

经办人：

年 月 日

国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司  
连云港灌南 110kV 变电站 1 号 2 号主变扩建  
工程  
电磁环境影响评价专题

江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

2019年7月



## 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 本项目建设内容一览表**

| 工程名称                          | 工程组成       | 规模                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 连云港灌南 110kV 变电站 1 号 2 号主变扩建工程 | 110kV 灌南变  | 现有两台主变，主变容量均为 31.5MVA（#1、#2），本期将两台主变全部增容至 50MVA，主变户外布置。                                                                                                             |
|                               | 110kV 配套线路 | 本工程拆除并重新建设 110kV 金六 966 线灌南支线 #12 塔至 110kV 灌南变的线路；另外原 110kV 李灌线电缆进 110kV 灌南变#4 间隔，本期将其改接至灌南变#1 间隔。<br>本工程新建单回线路路径总长 0.2km，其中架空路径长 0.15km，电缆路径长 0.05km。拆除线路长约 0.1km。 |

### 1.2 评价因子、评价标准、评价等级和评价范围

#### （1）评价因子

本项目电磁环境影响评价因子见下表：

**表 1.2-1 评价因子一览表**

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

#### （2）评价标准

本工程评价标准见下表：

**表 1.2-2 电磁评价标准一览表**

| 评价内容        | 污染物名称   | 标准名称       | 编号          | 标准值               |
|-------------|---------|------------|-------------|-------------------|
| 电磁环境（110kV） | 工频电场强度  | 《电磁环境控制限值》 | GB8702-2014 | 公众曝露限值<br>4000V/m |
|             | 工频磁感应强度 |            |             | 公众曝露限值<br>100μT   |

注：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标志。

#### （3）评价工作等级

本项目 110kV 变电站主变户外布置，110kV 配套架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，根据《环境影响评级技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中表 2，本项目变电站电磁环境影响评价工作等级为二级，架空和电缆输电线路电磁环境影响评价工作等级均为三级。

表 1.2-3 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

| 分类 | 电压等级  | 工程   |    | 条件                               | 评价工作等级 |
|----|-------|------|----|----------------------------------|--------|
| 交流 | 110kV | 变电站  |    | 户外式                              | 二级     |
|    | 110kV | 输电线路 | 架空 | 边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线 | 三级     |
|    |       |      | 电缆 | 地下电缆                             | 三级     |

## (4) 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本项目环境影响评价范围见下表：

表 1.2-4 评价范围一览表

| 评价内容 | 评价范围       |                        |                      |
|------|------------|------------------------|----------------------|
|      | 变电站（110kV） | 架空线路（110kV）            | 电缆线路（110kV）          |
| 电磁环境 | 站界外 30m 范围 | 线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域 | 电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离） |

## 1.3 评价方法

参照《环境影响评价导则 输变电工程》（HJ24-2014），变电站和电缆线路电磁环境影响评价采用类比法进行影响评价；架空线路电磁环境影响评价采用模式预测法和类比法。

## 1.4 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的电场强度、磁感应强度对周围环境的影响，特别是对工程附近敏感目标的影响。

## 1.5 环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），电磁环境保护目标为评价范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。结合表 1.2-4 建设项目评价范围，110kV 灌南变的电磁环境敏感目标见表 1.5-1，110kV 配套线路评价范围内不存在电磁环境敏感目标。

表 1.5-1 110kV 灌南变的电磁环境保护目标

| 敏感目标名称      | 敏感建筑位置（最近距离） | 房屋类型              | 规模       | 环境质量要求 |
|-------------|--------------|-------------------|----------|--------|
| 冠能电力公司仓库    | 东侧紧邻         | 1 层平/尖顶           | 1 处      | E、B    |
| 盈佳·清华园小区住宅楼 | 北侧约 9m       | 7 层尖顶             | 2 栋      | E、B    |
| 万佳超市购物广场商住楼 | 南侧约 20m      | 6 层平顶、7 层平顶、2 层平顶 | 3 栋（含辅房） | 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、电磁环境现状监测与评价

### 2.1 监测依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

### 2.2 监测仪器

#### **NBM-550/EHP-50F 低频场强仪**

主机型号：NBM550，主机编号：G-0201

探头型号：EHP-50F，探头编号：000WX50912

检定有效期：2018.11.21~2019.11.20

生产厂家：Narda 公司

频率响应：1Hz~400kHz

工频电场测量范围：5mV/m~1kV/m&500mV/m~100kV/m

工频磁场测量范围：0.3nT~100  $\mu$  T&30nT~10mT

校准单位：江苏省计量科学研究院

校准证书编号：E2018-0109440

### 2.3 监测时间及气象条件

监测时间：2019 年 5 月 7 日

监测天气：晴，13℃~20℃，相对湿度 40%~50%，风速 1.0m/s~2.0m/s

### 2.4 监测结果与评价

现状监测结果表明，110kV 灌南变四周围墙外 5m 处工频电场强度现状为（5.2~48.7）V/m，工频磁感应强度现状为（0.032~0.092） $\mu$  T；灌南变敏感点处工频电场强度现状为（4.5~12.5）V/m，工频磁感应强度现状为（0.027~0.044） $\mu$  T，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 $\mu$ T 的要求。

现状监测结果表明，110kV 配套线路沿线测点处的工频电场强度现状为 157.9V/m，工频磁感应强度现状为 0.165  $\mu$  T，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100  $\mu$  T 的要求。

### 3、电磁环境影响预测与评价

#### 3.1 变电站电磁影响分析（类比监测）

##### A、类比监测对象的选择

为预测 110kV 变电站运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围的环境影响，变电站电磁环境预测采用类比法开展，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中 8.1.1.1，选择类比对象从“建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况”等方面综合考虑，本次选择赣榆 110kV\*\*变作为类比监测对象。

##### B、类比监测结果

###### ●110kV\*\*变

110kV\*\*变电站位于连云港市赣榆区赣马镇董官河社区西侧。110kV\*\*变现有 1 台 80MVA 主变（#1）和 1 台 50MVA 主变（#2）。变电站采用户外布置，变电站内南侧为控制室及 10kV 开关室，北侧为 110kV 户外配电装置，主变位于两者之间。

监测结果表明，110kV\*\*变电站四周围墙外 5m 各测点处工频电场强度为 1.8V/m~224.0V/m，工频磁感应强度为 0.039 $\mu$ T~0.730 $\mu$ T；监测断面各测点处工频电场强度为 3.0V/m~224.0V/m，工频磁感应强度为 0.034 $\mu$ T~0.730 $\mu$ 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 $\mu$ T 公众曝露限值要求。

通过对已运行的 110kV\*\*变的类比监测，可以预测本项目 110kV 灌南变扩建后，产生的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T 的要求。

### 3.2 输电线路电磁影响分析

#### 3.2.1 110kV 架空线路理论计算预测与评价

##### 3.2.1.1 计算模式

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 中的模式，对架空输电线路产生的工频电场、工频磁场强度影响预测。具体模式如下：

##### （1）工频电场强度预测：

高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

##### ①单位长度导线等效电荷的计算

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径  $r$  远远小于架设高度  $h$ ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

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

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的1.05倍作为计算电压。对于110kV三相导线，各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = \frac{110 \times 1.05}{\sqrt{3}} = 66.7 \text{ kV}$$

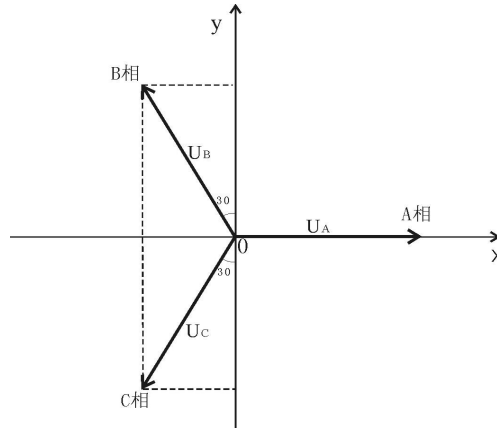


图 3.2-1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

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

$$U_B = (-33.4 + j57.8) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.4 - j57.8) \text{ kV}$$

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，如图3.2-2所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

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

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

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

式中： $R$ ——分裂导线半径，m；

$n$ ——次导线根数；

$r$ ——次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用式等效电荷矩阵方程即可解出 $[Q]$ 矩阵。

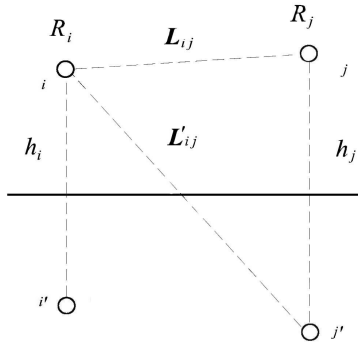


图 3.2-2 电位系数计算图

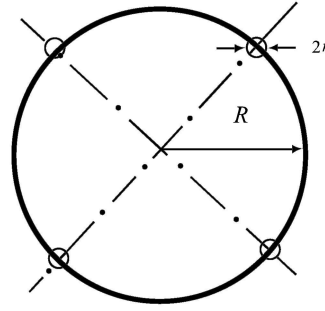


图 3.2-3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI}$$

相应地电荷也是复数值：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI}$$

矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R]$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I]$$

## ② 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：

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

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

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

$m$ ——导线数目；

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

对于三相交流线路，可根据复数量的实部和虚部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：

$$\begin{aligned}\overline{E_x} &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \\ \overline{E_y} &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}\end{aligned}$$

式中： $E_{xR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{xI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{yR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

$$\text{式中： } E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} ; E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

在地面处（ $y=0$ ）电场强度的水平分量：

$$E_x = 0$$

## （2）工频磁场强度预测

高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

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

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

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

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

$f$ ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图3.2-4，不考虑导线 $i$ 的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

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

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。

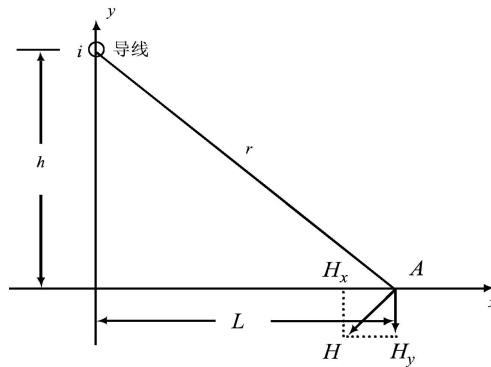


图 3.2-4 磁场向量图

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。

### 3.2.1.2 计算参数的选取

本工程架空线路路径很短，且线路评价范围内无电磁环境敏感目标，因此本次环评仅预测计算线路经过耕地等场所时对线下的电磁环境影响。本项目新立的终端塔呼高为 21m，推算出导线高度约为 15m，保守以 15m 进行计算，预测参数选择见下表：

表 3.2-1 110kV 输电线路导线参数及预测参数

|                         |               |
|-------------------------|---------------|
| 线路类型                    | 110kV 单回线路    |
| 导线类型                    | JL/GA1-240/30 |
| 单根导线载流量(A)              | 445           |
| 直径 mm                   | 21.6          |
| 计算截面 (mm <sup>2</sup> ) | 275.96        |
| 分裂型式                    | 单分裂           |
| 分裂间距 mm                 | —             |
| 相序排列                    | A<br>B<br>C   |
| 塔形                      | 1DB-SDJ       |
| 架设高度                    | 导线高度约为 15m    |

线路经过“耕地等场所”时，为预测对线下“耕地等场所”的电磁环境影响，预测计算点设置为：

- 距地面 1.5m 高度处（地面预测点高度）。

### 3.2.1.4 分析与评价

本项目架空线路工频电磁环境影响预测结果的分析采用以下方法：将导线在

计算点处产生的工频电场强度、工频磁感应强度理论计算值（排放值）叠加背景值的影响后，对照相应公众曝露限值（环境质量标准）进行评价（后文所称“预测计算结果”已包含背景值叠加影响）；本项目架空线路工频电场强度、工频磁感应强度的背景值取不受现有线路影响的灌南变东侧现状监测值，分别为 5.2V/m、0.032 $\mu$ T。

计算结果表明，本工程 110kV 架空线路经过耕地等场所时，线路在预测点处（离地高度为 1.5m）产生的工频电场强度能够满足耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求。

### 3.2.2 110kV 线路类比监测与评价

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。工频电场与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。

本工程输电线路模式为 110kV 单回架空线路和 110kV 单回电缆线路。本次环评选取同类型线路进行类比。

#### ●110kV 单回架空线路

本环评选择单回架设的 110kV\*\*线作为类比监测线路。

监测结果表明，110kV\*\*线断面测点处工频电场强度为 4.4V/m~215.6V/m，工频磁感应强度（合成量）为 0.009 $\mu$ T~0.032 $\mu$ T，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的要求。

参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）附录 C、D 推荐的计算模式，工频电场强度与电压有关，类比监测时线路电压为 114.1kV，达到负荷要求，故测值具有代表性。磁感应强度将随着输送功率的增大，即运行电流的增大而增大，二者基本呈正比关系，根据监测结果，110kV\*\*线周围磁感应强度监测最大值为 0.032 $\mu$ T，推算到设计输送功率情况下，磁感应强度约为监测条件下的 7.5 倍，即最大值 0.24 $\mu$ T。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的磁感应强度均能满足标准限值要求。

由类比监测的数据可知，本工程 110kV 单回架空线路产生的电场强度、磁感应强度将能满足控制限值的要求。

#### ● 110kV 单回电缆线路

本环评选择 110kV\*\*变至\*\*\*\*变 110kV 单回电缆线路进行类比监测。

监测结果表明, 110kV 电缆线路测点处工频电场为 7.0V/m~8.5V/m, 工频磁场为 0.018 $\mu$ T~0.039 $\mu$ T, 沿线所有测点处工频电场、工频磁场分别符合工频电场 4000V/m 和工频磁场 100 $\mu$ T 的限值要求。

参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)附录 C、D 中的计算模式, 工频电场强度与电压有关, 类比监测时线路电压为 (128.3~132.1) kV, 达到负荷要求, 故测值具有代表性; 工频磁感应强度将随着输送功率的增大, 即运行电流的增大而增大, 二者基本呈正比关系, 根据类比监测结果, 110kV 电缆线路工频磁感应强度监测最大值为 0.039 $\mu$ T, 推算到设计输送功率情况下, 工频磁感应强度约为监测条件下的 31.5 倍, 即最大值为 1.23 $\mu$ T。因此, 即使是在设计最大输送功率情况下, 线路运行时的工频磁感应强度均能满足标准限值要求。

由类比监测的数据可知, 本工程 110kV 单回电缆线路产生的电场强度、磁感应强度将能满足控制限值的要求。

通过以上类比监测及模式预测可以预测分析, 本项目 110kV 架空和电缆线路建成投运后, 线路周围产生的电场强度、磁感应强度将满足控制限值的要求。

#### 4、电磁环境保护措施

①变电站通过对带电设备安装接地装置, 主变及电气设备合理布局, 保证导体和电气设备安全距离, 以降低工频电场强度及磁感应强度。

②线路通过提高导线对地高度, 优化导线相间距离以及导线布置, 部分采用电缆敷设, 以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

#### 5、电磁环境影响评价结论

通过现状监测和类比评价, 本项目 110kV 变电站及配套 110kV 线路周围的电场强度、磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众暴露限值电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T 的要求。