

# 建设项目环境影响报告表

项目名称：连云港华电赣榆 100 兆瓦渔光互补发电工程  
配套 110kV 输变电工程

建设单位：江苏华电赣榆新能源有限公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：2017 年 4 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（两个英文字段作一个汉字）。

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——按国际填写。

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、规模和距厂界距离等。

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、建设项目所在地环境简况.....	7
三、环境质量状况.....	8
四、评价适用标准.....	10
五、建设项目工程分析.....	11
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	14
七、环境影响分析.....	14
八、建设项目拟采取的污染防治措施及预期治理效果.....	22
九、结论与建议.....	22
电磁环境影响专题评价.....	30



## 工程内容及规模:

### ● 项目由来

开发新能源是我国能源发展战略的重要组成部分,我国政府对此十分重视,并制定出“开发与节约并存,重视保护环境,合理配置资源,开发新能源,实现可持续发展的能源战略”的方针。光伏电站的建设可发挥减排效益,减少温室气体的排放,从而保护自然和植被;通过吸收额外的资金和技术转让,从而帮助当地发展经济。江苏华电赣榆新能源有限公司建设的江苏华电赣榆墩尚 100 兆瓦渔光互补光伏电站项目已于 2015 年 12 月获得连云港发展和改革委员会的备案(连发改行服发[2015]169 号),并已于 2016 年 7 月 5 日获得连云港市赣榆区环境保护局的环评批复(赣环表复[2016]28 号)。为保障该项目顺利进行,实现并网发电,保障电力送出,江苏华电赣榆新能源有限公司有必要进行连云港华电赣榆 100 兆瓦渔光互补发电工程配套 110kV 输变电工程。

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,该项目需要进行环境影响评价。据此,江苏华电赣榆新能源有限公司委托我公司进行该项目的的环境影响评价,接受委托后,我公司通过资料调研、现场勘察、初步分析,并委托有资质单位对项目周围环境进行了监测,在此基础上编制了连云港华电赣榆 100 兆瓦渔光互补发电工程配套 110kV 输变电工程环境影响报告表。

### ● 工程规模

#### (1) 升压站

建设 110kV 光伏升压站(户外型),本期新建 1 台主变,容量为 50MVA(#1),远景规模 2×50MVA,110kV 本期进线 1 回,远景不变。

#### (2) 配套 110kV 线路

建设 110kV 光伏升压站至三洋变线路,1 回,线路路径全长约 9.6km,其中双设单挂段长约 8.1km,单回架空段长约 0.8km,单回电缆段长约 0.7km。

### ● 地理位置

连云港华电赣榆 100 兆瓦渔光互补发电工程配套 110kV 输变电工程位于连云港赣榆区和连云区,其中升压站拟建址位于赣榆区墩尚镇境内,升压站周围主要为滩涂、看护房等;配套 110kV 输电线路沿线主要为道路、河流、看护房等。

### ● 升压站平面布置

升压站采取户外型布置。主变位于升压站站区中部，110kV 配电装置位于主变北侧，35kV 开关室布置在主变南侧。

### ● 110kV 线路路径

线路由新建 110kV 升压站向北出线后左转至 T2，之后右转沿长深高速向北架设，跨越范河，至 T3，右转向北至 T4，线路左转至 T5，继续沿长深高速向西北架设至 T6，后电缆下线，采用电缆下穿高速，过高速后，电缆上塔，沿已有艾唐-三洋 220kV 线路东侧向北架设，至 220kV 三洋变南侧，电缆下穿艾唐-三洋 220kV 线路，至 220kV 三洋变北侧电缆转架空，新建双回终端塔至 220kV 三洋变。

### ● 产业政策相符性

连云港华电赣榆 100 兆瓦渔光互补发电工程配套 110kV 输变电工程的建设，将解决连云港华电赣榆 100 兆瓦渔光互补电站项目的电力输送，有力地保证地区经济持续快速发展，属国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 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。

### ● 规划相符性

本工程升压站位于江苏华电赣榆新能源公司厂区内，110kV 升压站位于厂区中东部，厂区用地选址已于 2016 年获得连云港市赣榆区住房和城乡建设局的同意（赣规选第 20160016 号）。配套 110kV 线路路径位于连云港市连云区（青口盐场）和赣榆区，青口盐场是江苏省八大盐场之一，场区在连云港连云区境内属独立工矿区（原属赣榆区），青口盐场属于连云港市工业投资集团，其规划管辖地属于连云港经济技术开发区规建局。线路路径选址已获得连云港经济技术开发区和赣榆区相关规划部门的批准。对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本工程升压站不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区，配套 110kV 线路穿越通榆河（赣榆县）清水通道维护区二级管控区。本工程线路在穿越通榆河（赣榆县）清水通道维护区二级管控区水域范围时，采用一档跨越水域范围，不在管控区水域范围中立塔，不影响通榆河（赣榆县）清水通道维护区二级管控区的主导生态功能，以满足《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号）中对通榆河（赣榆县）清水通道维护区二级管控区的管控措施要求。项目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。

#### 编制依据:

##### 1、国家法律、法规及相关规范

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(修订版), 2015 年 1 月 1 日起施行
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016 年修正版), 2016 年 9 月 1 日起施行
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(修订版), 2008 年 6 月 1 日起施行
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》, 1997 年 3 月 1 日起施行
- (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 日修正
- (6) 《建设项目环境保护管理条例》, 国务院令第 253 号, 1998 年 11 月 29 日起施行
- (7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(修订版), 环境保护部 33 号令, 2015 年 6 月 1 日施行
- (8) 《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修正版), 国家发改委第 21 号令, 2013 年 5 月 1 日起施行
- (9) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》, 环发[2012]77 号, 2012 年 7 月 3 日起施行
- (10) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》, 环办[2012]131 号, 2012 年 10 月
- (11) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2015 年修正版), 2016 年 1 月 1 日起施行

##### 2、地方法规及相关规范

- (1) 《江苏省环境保护条例》(1997 年修正版), 1997 年 7 月 31 日起施行
- (2) 《江苏省生态红线区域保护规划》, 苏政发[2013]113 号, 2013 年 8 月 30 日起施行
- (3) 《江苏省环境噪声污染防治条例》(修订版), 2012 年 2 月 1 日起施行

##### 3、评价导则、技术规范

- (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—大气环境》(HJ2.2-2008)
- (3) 《环境影响评价技术导则—地面水环境》(HJ/T2.3-1993)
- (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—声环境》(HJ2.4-2009)
- (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) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

#### 4、行业规范

- (1) 《城市电力规划规范》(GB 50293-2014)
- (2) 《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)
- (3) 《电力工程电缆设计规范》(GB50217-2016)

#### 评价因子

表 2 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、夜间等效连续 A 声级, $L_{Aeq}$	dB(A)	昼间、夜间等效连续 A 声级, $L_{Aeq}$	dB(A)
	水环境	/	/	生活污水	/
	大气环境	/	/	施工扬尘	/
	生态环境	水土流失	/	水土流失、土地占 用、植被恢复	/
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	$\mu T$	工频磁场	$\mu T$
	声环境	昼间、夜间等效连续 A 声级, $L_{Aeq}$	dB(A)	昼间、夜间等效连续 A 声级, $L_{Aeq}$	dB(A)

#### 评价工作等级

##### (1) 电磁环境影响评价工作等级

本项目 110kV 升压站为户外型, 110kV 输电线路分为架空段和电缆段, 且架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内存在电磁环境敏感目标, 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(见专题评价表 1.4-1), 本项目升压站评价工作等级为二级, 110kV 架空线路评价工作等级为二级, 110kV 电缆线路评价工作等级为三级, 因此, 本工程 110kV 输电线路评价工作等级为二级(取较高级)。

### (2) 声环境影响评价工作等级

根据主体项目环评批复，本工程升压站位于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类地区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，建设项目在 2 类地区的评价工作等级为二级，因此本项目 110kV 升压站的声环境影响评价工作等级为二级。配套 110kV 架空输电线路由于噪声贡献值较低，影响范围较小，因此仅做简要分析。

### (3) 生态环境影响评价工作等级

本工程升压站站址及配套 110kV 输电线路不涉及特殊及重要生态敏感区。升压站占地面积约为 5200m<sup>2</sup> (小于 2km<sup>2</sup>)，线路长度约为 9.6km (小于 50km)，根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011) 中表 1，确定本工程生态环境影响评价工作等级为三级。

### 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)，本项目的环境影响评价范围如下：

表 3 评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
110kV 升压站	工频电场、工频磁场	站界外 30m 范围内的区域
	噪声	升压站围墙外 100m 范围内的区域
	生态	站场围墙外 500m 范围内的区域
110kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域
	噪声	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域
	生态	边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域
电缆线路	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)
	生态	电缆管廊两侧边缘各外延 300m (水平距离)

## 二、建设项目所在地环境简况

### 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）：

连云港位于北纬 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。境内以平原为主，兼有丘陵、山地、湖泊、滩涂等。有大小山峰 214 座，云台山主峰玉女峰海拔 624.4 米，为江苏省的最高峰。境内河网稠密，有大小干支河道 53 条，其中 17 条为直接入海河流。全市共有水库 168 座，其中石梁河水库为江苏省最大水库。连云港市有标准海岸线 162 公里，21 个岛屿，其中东西连岛为江苏第一大岛，面积 7.57 平方公里，基岩海岸为江苏省独有。

连云港市处于暖温带南部，常年平均气温 14°C，1 月平均温度-0.4°C，极端低温-19.5°C；7 月平均温度 26.5°C，极端高温 39.9°C。历年平均降水量 920 多毫米，常年无霜期为 220 天。主导风向为东南风。由于受海洋的调节，气候类型为湿润的季风气候，略有海洋性气候特征。四季分明，冬季寒冷干燥，夏季高温多雨。光照充足，雨量适中。

连云港华电赣榆 100 兆瓦渔光互补发电工程配套 110kV 输变电工程位于连云港赣榆区和连云区，其中升压站拟建址位于赣榆区墩尚镇境内，升压站周围主要为滩涂、看护房等；配套 110kV 输电线路沿线主要为道路、河流、看护房等。对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本工程升压站建设区域内不涉及自然保护区、风景名胜区等生态红线区，配套 110kV 输电线路穿越通榆河（赣榆县）清水通道维护区二级管控区。

### 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目建设地点周围同类型电磁污染源为现有 220kV 艾唐~三洋线路、220kV 三洋变等，其产生的主要环境影响为工频电场、工频磁场、噪声。

### 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）声环境

##### 1) 升压站

由监测结果可知：本工程 110kV 升压站拟建址所在厂区四周各测点处昼间噪声为 43.5dB(A)~44.7dB(A)，夜间噪声为 41.0dB(A)~41.7dB(A)，升压站所在厂区厂界排放噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准。拟建配套 110kV 线路拟建址周围敏感目标测点处昼间噪声为 45.2dB(A)，夜间噪声为 42.3dB(A)，环境噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

#### （2）工频电场、工频磁场现状

监测结果表明，本工程 110kV 升压站拟建址周围各测点处的工频电场强度为 <math>1.0\text{V/m}</math>~<math>1.7\text{V/m}</math>，工频磁感应强度（合成量）均为 <math>0.017\mu\text{T}</math>；变电站周围敏感目标测点处的工频电场强度为 <math>2.3\text{V/m}</math>，工频磁感应强度（合成量）为 <math>0.017\mu\text{T}</math>；拟建配套 110kV 输电线路沿线敏感目标各测点处工频电场强度为 <math>2.0\text{V/m}</math>~<math>196.4\text{V/m}</math>，工频磁感应强度（合成量）为 <math>0.017\mu\text{T}</math>~<math>0.116\mu\text{T}</math>。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 <math>4000\text{V/m}</math>、工频磁场 <math>100\mu\text{T}</math> 公众曝露限值要求。

**主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：**

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），本工程升压站建设区域内不涉及自然保护区、风景名胜区等生态红线区，配套 110kV 输电线路穿越通榆河（赣榆县）清水通道维护区二级管控区。

通榆河（赣榆县）清水通道维护区二级管控区范围：包括通榆河一级保护区和三级保护区。一级保护区：通榆河（赣榆段）南起沭北闸，北至柘汪临港开发区，全长 59 公里及其两侧各 1000 米。三级保护区：新沭河北侧河道及其北侧 1000 米，与通榆河平交 6 个河道（范河、朱稽河、青口河、兴庄河、官庄河、韩口河）上游 5000 米及其两侧各 1000 米。

二级管控区内未经许可禁止下列活动：排放污水、倾倒工业废渣、垃圾、粪便及其他废弃物；从事网箱、网围渔业养殖；使用不符合国家规定防污条件的运载工具；新建、扩建可能污染水环境的设施和项目，已建成的设施和项目，其污染物排放超过国家和地方规定排放标准的，应当限期治理或搬迁。沿岸港口建设必须严格按照省人民政府批复的规划进行，污染防治、风险防范、事故应急等环保措施必须达到相关要求。本工程从 T8 北侧约 700m 至三洋变南侧终端塔可能在管控区范围内，水域范围内不立塔，陆域范围内共立塔约 13 基。

根据现场踏勘，本工程 110kV 升压站评价范围内有 1 处电磁环境保护目标，无声环境保护目标，共 1 间看护房，详见表 6；配套 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内共有约 5 处环境敏感目标，共约 11 间看护房、1 间排涝站；配套 110kV 电缆线路管廊两侧各 5m 范围内无环境敏感目标。

#### 四、评价适用标准

<p>环境质量标准</p>	<p><b>工频电场、工频磁场：</b></p> <p>工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众曝露限值，即工频电场限值：4000V/m；工频磁场限值：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 的电场强度控制限值为 10kV/m。</p> <p><b>声环境：</b></p> <p>输电线路：</p> <p>输电线路经过农村地区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；</p> <p>在居住、商业、工业混杂区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；</p> <p>在交通干线两侧一定距离内的声敏感建筑物，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。</p> <p>升压站：</p> <p>执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准：昼间为 60dB(A)，夜间为 50dB(A)。</p>
<p>污染物排放标准</p>	<p><b>施工场界环境噪声排放标准：</b></p> <p>执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间为 70dB(A)，夜间为 55dB(A)。</p> <p><b>厂界排放噪声：</b></p> <p>执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准：昼间为 60dB(A)，夜间为 50dB(A)。</p>
<p>总量控制指标</p>	<p>无</p>

## 五、建设项目工程分析

### 工艺流程简述(图示):

#### 1、施工期

##### 1) 升压站

新建升压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。升压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) 架空线路

高压输电线路建设采用张力架线方式。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。

##### 3) 电缆

电缆施工内容主要包括电缆沟施工和电缆敷设两个阶段。电缆沟施工由测量放样、电缆沟开挖、混凝土垫层、安放玻璃钢管、绑扎钢筋、浇筑混凝土、回填等过程组成；电缆敷设由准备工作、沿支架（桥架）敷设、挂标示牌、电缆头制作安装、线路检查及绝缘遥测等过程组成。

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，即通过光伏板将低压电流送入光伏电站，再将高压电流通过送电线路的导线送入电网。输变电工程的工艺流程如下：

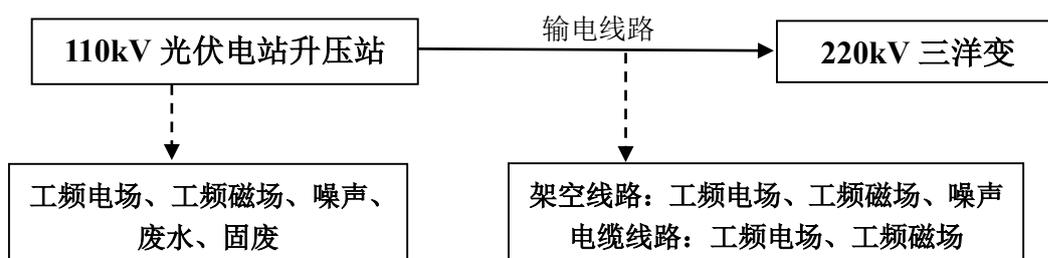


图 1 110kV 输变电工程工艺流程及产污环节示意图

## 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。

#### (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和施工人员产生的生活垃圾。

#### (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升压站站址的永久占地和施工期的临时占地。

经估算,本工程永久占地面积约为 5800m<sup>2</sup>。工程临时占地包括塔基临时占地、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。

升压站及线路施工时对土地开挖会破坏少量地表植被,可能会造成水土流失。

### 2、运行期

#### (1) 工频电场、工频磁场

升压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。升压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

110kV 升压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 63dB(A)。

电缆输电线路运行时无噪声影响。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

升压站有 5 人值班,会产生少量的生活污水。

#### (4) 固废

升压站有 5 人值班，升压站工作人员会产生少量的生活垃圾。

升压站内的蓄电池是直流系统中不可缺少的设备，当需要更换时，需按《危险废物转移联单管理办法》的要求，由有资质的蓄电池回收处理机构回收。

#### (5) 事故风险

升压站内设置 1 座事故油池，容积约 35m<sup>3</sup>，变压器下设置事故油坑，事故油坑与事故油池相连。升压站运营期正常情况下，变压器无漏油产生，一旦发生事故，事故油须由有资质的单位回收处理，严禁外排，不得交无资质单位处理。

## 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	生活污水	少量	经化粪池处理
		施工废水	少量	排入临时沉淀池, 去除悬浮物后的废水循环使用不外排。
	升压站	生活污水	少量	收集处理后用于厂区绿化
电磁 环境	升压站 输电线路	工频电场 工频磁场	/	工频电场: <4000V/m 工频磁场: <100μT 其中架空线路经过耕地等: <10kV/m
固 体 废 物	施工场地	生活垃圾 建筑垃圾	少量	及时清理, 不外排
	升压站	生活垃圾	少量	定期清理, 不外排
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。
	升压站	噪声	距离主变 1m 处噪声不高于 63dB(A)	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类
	架空输电线路	噪声	很小	很小
其 他	主变油污, 发生事故时最终全部排入事故油池			

**主要生态影响（不够时可另附页）**

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本工程升压站建设区域内不涉及自然保护区、风景名胜区等生态红线区，配套 110kV 输电线路穿越通榆河（赣榆县）清水通道维护区二级管控区。本工程穿越清水通道维护区水域范围时，采用一档跨越水域范围，不在管控区水域范围内立塔，在施工过程中禁止在管控区设置牵张场、临时堆（弃）土场、宿营地等临时施工占地，禁止向管控区内倾倒垃圾和排放施工废水、合理安排施工作业时间、尽量避开雨季，工程能够满足《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号）中对通榆河（赣榆县）清水通道维护区二级管控区的管控措施要求。

本工程升压站建设区域及配套线路周围均为已开发区域。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) 施工期噪声环境影响分析

升压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。升压站施工过程中, 噪声主要来自桩基阶段; 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; 电缆线路施工过程中, 噪声主要来自土地的开挖; 各设备会产生一定的机械噪声, 其声级一般为 60dB(A)~84dB(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, 禁止夜间施工等措施最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响, 以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的要求。

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, 对周围声环境影响很小。

#### (2) 施工期扬尘环境影响分析

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) 施工期废污水环境影响分析

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。升压站的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，施工期间设置临时沉淀池，沉淀后循环使用，沉渣定期清理。而线路工程塔基施工中混凝土一般采用人工拌和，基本无废水排放。

升压站在施工阶段，将合理安排施工计划，先行修建临时化粪池，施工人员生活污水收集处理后用于厂区绿化；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) 施工期固体废物环境影响分析**

施工期固体废物主要为生活垃圾、建筑垃圾。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。

施工过程中的生活垃圾和建筑垃圾收集堆放，由环卫部门送至附近垃圾收集点并妥善处理处置。

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《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），本工程升压站建设区域内不涉及自然保护区、风景名胜区等生态红线区，配套 110kV 输电线路穿越通榆河（赣榆县）清水通道维护区二级管控区。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升压站站址的永久占地和施工期的临时占地。本工程永久占地面积约为 5800m<sup>2</sup>。工程临时占地包括塔基临时占地、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 植被破坏**

升压站拟建址周围现状主要为农田、道路及民房等，主要种植常规农作物，无名贵、珍稀植物，对周围生态环境影响较小；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、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

本工程在滩涂地区建设，水土流失主要发生在建设期，即水土流失时段划分为施工准备期、施工期、自然恢复期。建设过程中场地开挖、回填、平整等施工过程会扰动原地表，损坏原地表土壤、植被，并形成松散堆积体，造成新的水土流失。本工程建设对水土流失的影响因素分析见表 8。

表 8 本工程建设对水土流失的影响因素分析

类型	项目内容	施工内容及水土流失影响分析
变电站工程	工程占地扰动地表	(1) 升压站建设区域地貌为滩涂，建设过程中会破坏原地表，扰动地表植被加剧水土流失；构筑物建设及电器设备架设安装等施工活动同样会造成水土流失。 (2) 新建升压站配套施工道路、施工力能等前期工程建设及站址区域地表清理、基础处理、构筑物建设及电器设备架设安装等施工活动将破坏原地表植被，使其失去原有防冲、固土的能力。
	土石方临时堆放	在站区施工场地需设置临时堆土场，进行临时工程挡护，防止水土流失。
线路工程	工程占地扰动地表	工程占地为滩涂，塔基需进行平整降基，在降基、平整过程中，将破坏原地表植被，使其失去原有防冲、固土的能力。
	临时施工道路	受地形限制，临时施工道路仅为通行的通道，建设中采取挖填方式形成路面，但施工中形成新的裸露面，不仅要对其原地貌进行再塑，而且破坏原地表植被及相应功能，增加原地表水土流失量，主要表现为面蚀。
	弃渣	塔基及电缆沟的开挖土方就地回填，弃渣需临时堆放在塔基或电缆沟附近地势平缓区或凹地上，堆放时间长，若不采取措施，最终可能全部流失，流失形式主要是面蚀。
	杆塔组立	线路杆塔运至现场进行组立，需要一定临时施工用地，占压将破坏原地表植被，使其失去原有防冲、固土的能力，增加水土流失量。
	放线紧线	进行张力牵张放线并紧线，需要租用牵张及临时施工场地，施工过程中也会对其占压，从而破坏地表植被，增加水土流失量。
	材料堆放	由于线路工程呈线状分布，需要按照一定要求分标段施工，为便于材料的保管及方便施工，每个施工标段将租用材料堆放场地。

在土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。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。

## ④清水通道维护区

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），本工程升压站建

设区域内不涉及自然保护区、风景名胜区等生态红线区，配套 110kV 输电线路穿越通榆河（赣榆县）清水通道维护区二级管控区。通榆河（赣榆县）清水通道维护区二级管控区具体管控措施见表 9。

**表 9 本工程涉及生态红线区域的具体范围及管控措施**

红线区域名称	通榆河（赣榆县）清水通道维护区二级管控区
主导生态功能	水源水质保护
具体范围	包括通榆河一级保护区和三级保护区。一级保护区：通榆河（赣榆段）南起沐北闸，北至柘汪临港开发区，全长 59 公里及其两侧各 1000 米。三级保护区：新沭河北侧河道及其北侧 1000 米，与通榆河平交 6 个河道（范河、朱稽河、青口河、兴庄河、官庄河、韩口河）上游 5000 米及其两侧各 1000 米。
管控措施	二级管控区内未经许可禁止下列活动：排放污水、倾倒工业废渣、垃圾、粪便及其他废弃物；从事网箱、网围渔业养殖；使用不符合国家规定防污条件的运载工具；新建、扩建可能污染水环境的设施和项目，已建成的设施和项目，其污染物排放超过国家和地方规定排放标准的，应当限期治理或搬迁。沿岸港口建设必须严格按照省人民政府批复的规划进行，污染防治、风险防范、事故应急等环保措施必须达到相关要求。

由于本工程穿越清水通道维护区水域范围时，采用一档跨越水域范围，不在管控区水域范围内立塔，在施工过程中禁止在管控区设置牵张场、临时堆（弃）土场、宿营地等临时施工占地，禁止向管控区内倾倒垃圾和排放施工废水、合理安排施工作业时间、尽量避开雨季，工程能够满足《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发[2013]113 号）中对通榆河（赣榆县）清水通道维护区二级管控区的管控措施要求。

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

本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，投入运行后对周围环境的影响符合相应评价标准。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) 升压站

110kV 光伏升压站拟建址周围执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，现状监测结果表明，110kV 光伏升压站拟建址目前周围测点声环境满足 2 类标准要求。

升压站运行噪声：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”，按本期 1 台/远景 2 台，距离主变 1m 处噪声为 63dB(A) 进行计算，分别预测升压站所在厂区厂界排放噪声贡献值。

由预测结果可见，110kV 光伏升压站建成投运后，所在厂区四周厂界排放噪声贡献值极低，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求，周围环境噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

#### 2) 输电线路

①110kV 单回架空线路：为预测本项目 110kV 单回架空线路的声环境影响，选用同电压等级、同架设方式的 110kV 单回架空线路进行类比分析。本次评价选择的类比对象为南通 110kV 义天 53A 线，本工程单回架空线路与类比线路建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况均类似。因此，选用南通 110kV 义天 53A 线作为类比线路是可行的。

南通 110kV 义天 53A 线#5~#6 塔间断面处声环境质量检测结果昼间为 44.1dB(A)~44.6dB(A)，夜间为 41.1dB(A)~41.5dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准要求。

通过以上类比监测可以预测，本项目 110kV 单回架空线路周围产生的噪声对声环境的影响很小。

②110kV 同塔双回架空线路：本工程 110kV 架空线路有双设单挂、同塔双回架设，考虑双设单挂线路后期补挂另一回导线，为预测本项目 110kV 同塔双回架空线路的声

环境影响，选用同电压等级的镇江 110kV 南运 868 线/南吕 867 线作为本次评价选择的类比对象，本工程双回架空线路与类比线路建设规模、电压等级、容量、架线型式、及运行工况等均类似。因此，选用镇江 110kV 南运 868 线/南吕 867 线作为类比线路是可行的。

镇江 110kV 南运 868 线/南吕 867 线#13~#14 塔间断面处声环境质量监测结果昼间为 44.5dB(A)~45.3dB(A)，夜间为 42.0dB(A)~42.6dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求。

通过以上类比监测可以预测，本项目 110kV 双回架空线路周围产生的噪声对声环境的影响很小。

### (3) 水环境影响分析

升压站有 5 人值班，日常工作产生的生活污水收集处理后用于厂区绿化。

### (4) 固废影响分析

升压站有 5 人值班，日常工作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。

升压站内的蓄电池是直流系统中不可缺少的设备，当需要更换时，需按《危险废物转移联单管理办法》的要求，由有资质的蓄电池回收处理机构回收。

### (5) 环境风险分析

本工程的环境风险主要来自变压器油。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。主要风险是变压器油的泄漏，污染环境。事故油泄露可能会造成地表水和地下水污染。

本次新建的升压站为户外布置，升压站在设计阶段已设计事故油池。变压器检修或发生爆炸时产生泄露的油经主变下方管道排入事故油池后，由有资质的公司回收，不外排。事故油池容积为 35m<sup>3</sup>，能够满足事故油的存放。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储存过程中不会渗漏。

## 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，减少裸露地面面积。	能够有效防止扬尘污染
水污染物	施工场地	生活污水	排入临时化粪池，及时清理	不影响周围水环境
		施工废水	排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用不外排。	
	升压站	生活污水	收集处理后用于厂区绿化	
电磁环境	升压站 输电线路	工频电场 工频磁场	对升压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，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置。 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。部分段采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响	工频电场：<4000V/m 工频磁场：<100 $\mu$ T 其中架空线路经过耕地等：<10kV/m
固体废物	施工场地	生活垃圾 建筑垃圾	及时清理	不外排，不会对周围环境产生影响
	升压站	生活垃圾	环卫部门定期清理	
噪声	施工场地	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
	升压站	噪声	升压站选用低噪声主变，升压站合理布局，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》中 2 类标准限值
	输电线路	噪声	选用表面光滑导线、提高导线对地高度。	影响较小
其他	升压站内设有事故油池（容积 35m <sup>3</sup> ），防止事故时变压器油外溢污染周围环境			

**生态保护措施及预期效果:**

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本工程升压站建设区域内不涉及自然保护区、风景名胜区等生态红线区，配套 110kV 输电线路穿越通榆河（赣榆县）清水通道维护区二级管控区。本工程穿越清水通道维护区水域范围时，采用一档跨越水域范围，不在管控区水域范围内立塔，在施工过程中禁止在管控区设置牵张场、临时堆（弃）土场、宿营地等临时施工占地，禁止向管控区内倾倒垃圾和排放施工废水、合理安排施工作业时间、尽量避开雨季，工程能够满足《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发[2013]113 号）中对通榆河（赣榆县）清水通道维护区二级管控区的管控措施要求。

本工程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、结论与建议

### 结论:

#### (1) 项目概况及建设必要性:

##### 1) 项目概况:

①建设 110kV 光伏升压站（户外型），本期新建 1 台主变，容量为 50MVA（#1），远景规模 2×50MVA，110kV 本期进线 1 回，远景不变。

②建设 110kV 光伏升压站至三洋变线路，1 回，线路路径全长约 9.6km，其中双设单挂段长约 8.1km，单回架空段长约 0.8km，单回电缆段长约 0.7km。

2)建设必要性:为保障江苏华电赣榆墩尚 100 兆瓦渔光互补光伏电站项目的建设,、实现并网发电,保障电力送出,江苏华电赣榆新能源有限公司有必要进行连云港华电赣榆 100 兆瓦渔光互补发电工程配套 110kV 输变电工程。

#### (2) 产业政策相符性:

连云港华电赣榆 100 兆瓦渔光互补发电工程配套 110kV 输变电工程的建设,将解决连云港华电赣榆 100 兆瓦渔光互补电站项目的电力输送,有力地保证地区经济持续快速发展,属国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录(2011 年本)(2013 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:

本工程升压站位于江苏华电赣榆新能源公司厂区内部,110kV 升压站位于厂区中东部,厂区用地选址已于 2016 年获得连云港市赣榆区住房和城乡建设局的同意(赣规选第 20160016 号)。配套 110kV 线路路径位于连云港市连云区(青口盐场)和赣榆区,青口盐场是江苏省八大盐场之一,场区在连云港连云区境内属独立工矿区(原属赣榆区),青口盐场属于连云港市工业投资集团,其规划管辖地属于连云港经济技术开发区规建局。线路路径选址已获得连云港经济技术开发区和赣榆区相关规划部门的批准。对照《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发(2013)113 号),本工程升压站不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区,配套 110kV 线路穿越通榆河(赣榆县)清水通道维护区二级管控区。本工程线路在穿越通榆河(赣榆县)清水通道维护区二级管控区水域范围时,采用一档跨越水域范围,不在管控区水域范围中立塔,不影响通榆

河（赣榆县）清水通道维护区二级管控区的主导生态功能，以满足《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号）中对通榆河（赣榆县）清水通道维护区二级管控区的管控措施要求。项目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：本工程 110kV 升压站拟建址周围各测点处的工频电场强度为 $<1.0\text{V/m}\sim 1.7\text{V/m}$ ，工频磁感应强度（合成量）均为 $0.017\mu\text{T}$ ；变电站周围敏感目标测点处的工频电场强度为 $2.3\text{V/m}$ ，工频磁感应强度（合成量）为 $0.017\mu\text{T}$ ；拟建配套 110kV 输电线路沿线敏感目标各测点处工频电场强度为 $2.0\text{V/m}\sim 196.4\text{V/m}$ ，工频磁感应强度（合成量）为 $0.017\mu\text{T}\sim 0.116\mu\text{T}$ 。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 $4000\text{V/m}$ 、工频磁场 $100\mu\text{T}$ 公众曝露限值要求。

②噪声：本工程 110kV 升压站拟建址所在厂区四周各测点处昼间噪声为 $43.5\text{dB(A)}\sim 44.7\text{dB(A)}$ ，夜间噪声为 $41.0\text{dB(A)}\sim 41.7\text{dB(A)}$ ，升压站所在厂区厂界排放噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准。拟建配套 110kV 线路拟建址周围敏感目标测点处昼间噪声为 $45.2\text{dB(A)}$ ，夜间噪声为 $42.3\text{dB(A)}$ ，环境噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

#### （5）环境影响评价：

通过类比监测和理论预测，连云港华电赣榆 100 兆瓦渔光互补发电工程配套 110kV 输变电工程建成投运后周围的工频电场、工频磁场能够满足相关的标准限值，厂界环境排放噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求，周围环境噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求；配套架空线路建成投运后，在满足本报告提出的净空距离和线路架设高度要求的前提下，线路周围及沿线敏感目标的工频电场、工频磁场及噪声可满足相关的标准限值；配套电缆线路周围的工频电场、工频磁场也可满足相关的标准限值。

#### （6）环保措施：

##### 1）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，对空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积；施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用不外排，沉渣定期清理；施工人员产的生活污水排入居民点内化粪池，及

时清理；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；建筑垃圾和生活垃圾及时清运；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。拟建电缆线路利用原有电缆通道敷设。故本工程的建设对周围生态环境影响很小。

## 2) 运行期

①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 63dB(A)；升压站合理布局，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表面光滑导线、提高导线对地高度等措施减少电晕放电，以降低可听噪声。

②电磁环境：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。输电线路通过采取以下措施，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

a) 提高架空线路导线对地高度，优化导线相间距离，部分段采用电缆敷设，利用屏蔽作用降低输电线路对周围电磁环境的影响。

b) 110kV 架空线路经过耕地等场所时，导线对地距离应不小于 6m；110kV 线路经过居民住宅等建筑物时，导线对地距离应不小于 7m。

c) 线路路径尽可能避开居民住宅等环境敏感目标，线路必须跨越居民住宅等环境敏感目标时，其净空高度应满足按本报告提出的净空高度要求，确保环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。具体要求如下：

- 110kV 输电线路跨越尖顶房屋时，导线对屋顶的净空高度应不小于 5m，跨越平顶房屋时，考虑平顶房屋屋顶上方有人员活动，导线对屋顶的净空高度应不小于 6m。

③水环境：日常工作产生的少量生活污水排入化粪池处理后定期清理，不外排。

④固废：日常工作产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清理，不会对外环境造成影响。升压站内的蓄电池需要更换时，需按《危险废物转移联单管理办法》的要求，由有资质的蓄电池回收处理机构回收。

## (7) 事故风险：

升压站内设置 1 座事故油池（容量 35m<sup>3</sup>），变压器下设置事故油坑，事故油坑与事故油池相连。升压站运营期正常情况下，变压器无漏油产生，事故时排出的油经事故油池统一收集，交由有资质单位回收处理。

综上所述，连云港华电赣榆 100 兆瓦渔光互补发电工程配套 110kV 输变电工程符合国家产业政策，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，连云港华电赣榆 100 兆瓦渔光互补发电工程配套 110kV 输变电工程的建设可行。

**建议：**

工程建成后应及时报环保部门申请竣工环保验收，验收合格后方可投入正式运行。

预审意见:

经办人:

年 月 日  
公 章

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

经办人:

年 月 日  
公 章

审批意见：

经办人：

公 章  
年 月 日

# 连云港华电赣榆 100 兆瓦渔光互补发电工程 配套 110kV 输变电工程电磁环境影响专题 评价

## 1 总则

### 1.1 项目概况

①建设 110kV 光伏升压站（户外型），本期新建 1 台主变，容量为 50MVA（#1），远景规模 2×50MVA，110kV 本期进线 1 回，远景不变。

②建设 110kV 光伏升压站至三洋变线路，1 回，线路路径全长约 9.6km，其中双设单挂段长约 8.1km，单回架空段长约 0.8km，单回电缆段长约 0.7km。

### 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

电磁环境中公众曝露限值执行《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：4000V/m；工频磁场：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。

### 1.4 评价工作等级

本项目 110kV 升压站为户外型，110kV 输电线路分为架空段和电缆段，且架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内存在电磁环境敏感目标，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（见专题评价表 1.4-1），本项目升压站评价工作等级为二级，110kV 架空线路评价工作等级为二级，110kV 电缆线路评价工作等级为三级，因此，本工程 110kV 输电线路评价工作等级为二级（取较高级）。

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	110kV	变电站	户外式	二级
		输电线路	地下电缆	三级
			边导线地面投影外两侧各 10m 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
110kV 升压站	工频电场、工频磁场	站界外 30m 范围内的区域
110kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域
电缆线路	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

### 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，特别是对工程附近敏感目标的影响。

### 1.7 电磁环境保护目标

根据现场踏勘，本工程 110kV 升压站评价范围内有 1 处电磁环境保护目标，共 1 间看护房，详见表 1.7-1；配套 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内共有约 5 处环境敏感目标，共约 11 间看护房、1 间排涝站，可能跨越其中 2 间看护房、1 间排涝站；配套 110kV 电缆线路管廊两侧各 5m 范围内无环境敏感目标。

## 2 环境质量现状监测与评价

本次环评委托有资质单位对工程所经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 ( $\mu$ T)
1	110kV 光伏升压站	<1.0~1.7	0.017
2	升压站周围敏感目标	2.3	0.017
3	配套 110kV 线路拟建址周围	2.0~196.4	0.017~0.116
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 4000V/m、工频磁场 100 $\mu$ T 公众曝露限值要求。

### 3 电磁环境影响预测与评价

#### 3.1 升压站工频电场、工频磁场影响分析

为预测 110kV 光伏升压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、布置方式、建设规模及主变容量类似的溧阳 110kV 埭头变电站（户外型）作为类比检测对象。

从类比情况比较结果看，110kV 光伏升压站和 110kV 埭头变电压等级相同，均为户外型布置，且总平面布置基本类似，主变容量相同，110kV 光伏升压站出线规模比 110kV 埭头变小，占地面积比 110kV 埭头变大，类比比较保守。因此，选取 110kV 埭头变作为类比变电站是可行的。

监测结果表明，110kV 埭头变电站周围工频电场强度为 16.4V/m~57.4V/m，工频磁感应强度（合成量）为  $2.42 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ~ $4.58 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ，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。

通过对已运行的 110kV 埭头变的类比监测结果，可以预测本工程升压站正常运行产生的工频电场、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）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，110kV 架空线路下方不同净空高度处，垂直线路方向 0m~50m 的工频电场、工频磁场。根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，110kV 架空线路导线与建筑物之间的最小垂直距离不得小于 5m，因此预测高度从 5m 开始计算。

##### 2) 工频电场、工频磁场计算结果分析

①当 110kV 线路位于耕地等场所，当按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求的耕地等场所导线最小对地高度 6m 架设时，线路下方的工频电场满足耕地等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求；当 110kV

线路经过居民住宅等建筑物时，当按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求的居民住宅等环境敏感目标导线最小对地高度 7m 架设时，110kV 架空输电线路下方的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的公众曝露限值要求。

②当预测点距线路走廊中心投影位置距离相同时，架空线路下方的工频电场、工频磁场随着净空距离的增大呈递减的趋势。根据以上的预测计算结果，结合《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，本工程 110kV 线路以不同架设方式跨越民房时，必须保证一定的净空高度。具体要求如下：

- 110kV 输电线路跨越尖顶房屋时，导线对屋顶的净空高度应不小于 5m，跨越平顶房屋时，考虑平顶房屋屋顶上方有人员活动，导线对屋顶的净空高度应不小于 6m。

③当预测点与导线间净空高度相同时，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呈递减趋势。因此，本项目 110kV 线路经过居民住宅等环境敏感目标时，在满足房屋屋顶与导线间相对垂直距离不小于净空距离值的前提下，线路两侧的民房（不跨越）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 $\mu$ 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）110kV 单回架空线路：

为预测本工程单回架空线路对周围电磁环境的影响，选取南通地区 110kV 灶果线作为单回类比线路，线路单回架设，对地高度 17m，铁塔呼高 24m，本工程单回架设线路直线塔最低呼高为 27m，因此选取 110kV 灶果线作为单回线路的类比线路是可行的。

已运行的 110kV 灶果线的类比监测结果表明，110kV 灶果线周围距地面 1.5m

处工频电场强度为 1.24V/m~214V/m，工频磁感应强度（合成量）为 0.016 $\mu$ T~0.322 $\mu$ 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 公众暴露限值要求。

根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为 0.322 $\mu$ T，推算到设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 5.84 倍，即最大值为 1.880 $\mu$ 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场亦能满足相应标准限值要求。

通过以上类比监测及理论计算可以预测，本工程 110kV 线路单回架空段建成投运后，线路周围产生的工频电场、工频磁场均能满足环保要求。

## （2）110kV 同塔双回线路

为预测本工程 110kV 线路后期与其他 110kV 线路形成的同塔双回线路建成后对周围电磁环境的影响，选取淮安地区 110kV 艾钦 7C33/7C34 线作为类比线路，该线路电压等级与本工程相同，架设方式为同塔双回架设。对地高度 16m，铁塔呼高 24m，本工程直线塔最低呼高为 24m，因此选取 110kV 艾钦 7C33/7C34 线作为双回线路的类比线路是可行的。

已运行的 110kV 艾钦 7C33/7C34 线的类比监测结果表明，110kV 艾钦 7C33/7C34 线周围距地面 1.5m 处工频电场强度为 <1.00V/m~396.5V/m，工频磁感应强度（合成量）为 0.016 $\mu$ T~0.305 $\mu$ 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 公众暴露限值要求。

根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为 0.305 $\mu$ T，推算到设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 21.8 倍，即最大值为 6.649 $\mu$ 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场亦能满足相应标准限值要求。

通过以上类比监测及理论计算可以预测，本项目 110kV 双回架空线路（远景）投运后，线路周围产生的工频电场、工频磁场亦均能满足环保要求。

## 3.4 电缆线路类比分析

为预测本工程 110kV 单回电缆线路对周围电磁环境的影响，选取 110kV 泰顾 7A1 线泰顾香支线（单回电缆，电缆型号为 YJLW03-64/110kV-1\*630mm<sup>2</sup>）作为类比监测线路，该线路电压等级和敷设方式均与本工程相同，导线面积比本工

程大，类比比较保守。因此选取 110kV 泰顾 7A1 线泰顾香支线作为本工程电缆类比线路是可行的。

监测结果表明，110kV 泰顾 7A1 线泰顾香支线周围工频电场强度为 9.01V/m~54.80V/m，工频磁感应强度（合成量）为 0.036 $\mu$ T~0.123 $\mu$ T，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。

根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为 0.123 $\mu$ T，推算到设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 11.1 倍，即最大值为 1.365 $\mu$ 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场亦能满足相应标准限值要求。

通过以上类比监测可以预测，本项目 110kV 单回电缆线路建成投运后，线路周围产生的工频电场、工频磁场将满足环保要求。

## 4 电磁环境保护措施

### 4.1 升压站电磁环境保护措施

主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。

### 4.2 输电线路电磁环境保护措施

(1) 提高架空线路导线对地高度，优化导线相间距离，部分段采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

(2) 110kV 架空线路经过耕地等场所，导线对地距离应不小于 6m；110kV 线路经过居民住宅等建筑物时，导线对地距离应不小于 7m。

(3) 线路路径应尽可能避开居民住宅等环境敏感目标，线路必须跨越居民住宅等环境敏感目标时，其净空高度满足须满足本报告提出的净空高度要求，确保环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。具体要求如下：

- 110kV 输电线路跨越居民住宅等建筑物时，导线对有人员活动区域楼层的垂直距离应不小于 5m。

## 5 电磁评价结论

### (1) 项目概况

①建设 110kV 光伏升压站（户外型），本期新建 1 台主变，容量为 50MVA（#1），远景规模 2×50MVA，110kV 本期进线 1 回，远景不变。

②建设 110kV 光伏升压站至三洋变线路，1 回，线路路径全长约 9.6km，其中双设单挂段长约 8.1km，单回架空段长约 0.8km，单回电缆段长约 0.7km。

### (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 4000V/m、工频磁场 100 $\mu$ T 公众曝露限值要求。

### (3) 电磁环境影响评价

通过类比监测和理论预测，连云港华电赣榆 100 兆瓦渔光互补发电工程配套 110kV 输变电工程建成投运后周围的工频电场、工频磁场能够满足相关的标准限值；配套架空线路建成投运后，在满足本报告提出的净空距离和线路架设高度要求的前提下，线路周围及沿线敏感目标的工频电场、工频磁场可满足相关的标准限值；电缆线路周围的工频电场、工频磁场也可满足相关的标准限值。

### (4) 电磁环境保护措施

主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。架空线路建设时应提高导线对地高度、优化导线相间距离，部分段采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。线路路径应尽可能避开居民住宅等环境敏感目标，线路必须跨越居民住宅等环境敏感目标时，按本报告要求保持足够的净空高度，确保环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

### (5) 评价总结论

综上所述，连云港华电赣榆 100 兆瓦渔光互补发电工程配套 110kV 输变电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要求。