

建设项目环境影响报告表

项目名称：灌云四队 102.5 兆瓦陆上风电场项目 110 千伏接入
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：2020 年 11 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—给出本工程清洁生产、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，说明本工程对环境造成的影响，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.....	11
三、环境质量状况.....	13
四、评价适用标准.....	15
五、建设项目工程分析.....	16
六、建设项目主要污染物产生及预计排放情况.....	19
七、环境影响分析.....	20
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	24
九、环境管理与监测计划.....	25
十、结论与建议.....	26
电磁环境影响评价专题.....	32

附图：

- 附图 1 本项目地理位置图
- 附图 2-1 本项目线路路径及监测点位图
- 附图 2-2 本项目线路路径及监测点位图
- 附图 3 杆塔一览图
- 附图 4 生态空间保护区域与本项目位置关系图

附件：

- 附件 1 委托书
 - 附件 2 线路路径规划意见
 - 附件 3 监测报告及监测单位资质
 - 附件 4 关于江苏连云港圩南 110kV 输变电工程建设项目环境影响报告表的批复
- 建设项目环评审批基础信息表

一、建设项目基本情况

项目名称	灌云四队 102.5 兆瓦陆上风电场项目 110 千伏接入工程				
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	***				
通讯地址	江苏省连云港市新浦区幸福路 1 号				
联系电话	0518-80188185	传真	/	邮政编码	222004
建设地点	连云港市灌云县境内				
立项审批部门	/	批准文号	/		
建设性质	新建 ☒ 改扩建 ☐ 技改 ☐	行业类别及代码	电力供应, D4420		
占地面积 (m ²)	/	建筑面积 (m ²)	/		
总投资 (万元)	***	其中: 环保投资 (万元)	***	环保投资占总投资比例 (%)	***
评价经费 (万元)	—	预计投产日期	2021 年 6 月		
输变电工程建设规模及主要设施规格、数量: 本工程线路起始于灌云四队 102.5 兆瓦陆上风电场 110kV 升压站, 止于 110kV 圩南变。全线路径长 10.52 km, 其中单回架空线路 10.41km, 单回电缆线路 0.11km。					
水及能源消耗量					
名称	消耗量	名称	消耗量		
水 (吨/年)	—	燃油 (吨/年)	—		
电 (千瓦/年)	—	燃气 (标立方米/年)	—		
燃煤 (吨/年)	—	其他	—		
废水 (工业废水 ☐、生活污水 ☐) 排水量及排放去向 110kV 输电线路运行不产生废水。					
输变电设施的使用情况 本工程 110kV 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

根据江苏省能源发展规划，为优化江苏省整体资源和电源结构配置，有必要建设一定规模的风力发电。灌云四队 102.5 兆瓦陆上风电场项目利用连云港地区丰富的风能资源，其所发电力电量在连云港地区电网内消纳，是具有地方性新型能源性质的电厂。本工程是灌云四队 102.5 兆瓦陆上风电场项目的配套送出工程，是灌云四队 102.5 兆瓦陆上风电场项目建设的重要支撑。因此，本工程的建设是十分必要的。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关要求，本工程为 110 千伏线路工程属于分类管理名录中“五十、核与辐射 181 输变电工程”中的报告表（其他（100 千伏以下除外））类，需要编制环境影响评价报告表。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，并委托江苏核众环境监测技术有限公司对项目周围环境进行了监测，在此基础上编制了灌云四队 102.5 兆瓦陆上风电场项目 110 千伏接入工程环境影响报告表。

2、工程规模

（1）线路规模

本工程线路起始于灌云四队 102.5 兆瓦陆上风电场 110kV 升压站，止于 110kV 圩南变。全线路径长 10.52km，其中单回架空线路 10.41km，单回电缆线路 0.11km。

（2）杆塔

本线路共新建单回路角钢塔 33 基，杆塔使用情况见表 1-1，杆塔一览表见附图 3。

表 1-1 本工程杆塔一览表

杆塔类型	杆塔型号	呼高(m)	转角范围（度）	数量(基)
单回路直线角钢塔	1A7-ZM1-24	24	0	3
	1A7-ZM2-27	27	0	12
	1A7-ZM2-30	30	0	2
	1A7-ZM3-36	36	0	4
单回路耐张角钢塔	1A7-J1-21	21	0-20	2
	1A7-J4-21	21	60-90	7
	1A7-J1-15	15	0-90	1
	1A7-DJ-21	21	0-90	2
	合计			33

(3) 输电线路参数

本工程导线采用 JL/G1A-300/25 铝包钢芯铝绞线，电缆采用交联聚乙烯绝缘皱纹铝包聚乙烯护套单芯铜导体电力电缆，型号为 ZR-YJLW03-64/110-1×630mm²。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-300/25
结 构 股数/单股直径(MM)	铝	48/2.85
	钢	7/2.22
计算截面(MM ²)		333.31
外径 D(MM)		23.8
分裂型式		单分裂
分裂间距 (mm)		—
单根导线载流量 (A)		505
架设方式		单回架设
架设高度		杆塔最低呼高为 15m，敏感目标及耕地等场所保守按最低线高约为 9m。

3、地理位置

本项目线路位于连云港市灌云县境内，工程地理位置见附图 1。

4、线路路径

新建 110kV 线路自灌云四队 102.5 兆瓦陆上风电场 110kV 升压站北侧架空出线，架空走线至龙兴村南侧 J1 点右拐沿村庄南侧向东架设至龙兴村东南角 J2 点后左拐继续向北架设至五十亩庄西南角 J3 点处右拐沿村庄南侧向东走线至林场东南侧 J4 点处左拐，向西北方向走线至腰南村西北侧 J5 点处，沿村庄北侧继续向东走线至腰南村东北侧 J6 点左拐往东北方向架设，至芦场六组西北侧 J7 点右拐沿村庄北侧向东走线至跃进直亭大沟东侧 J8 处，沿大沟东侧向北架设至 J9 点右拐，继续向东北方向走线至 110kV 圩南变西侧 J10，转电缆下线至 110kV 圩南变。

线路路径图见附图 2-1 和附图 2-2。

5、工程及环保投资

本工程环保投资共计 13 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	施工废水	临时沉淀池	2
		生活废水	依托居住点的化粪池	/
固废	施工期	生活垃圾	环卫部门清运	1
		建筑垃圾	由有资质单位处理	
水土保持措施			植被恢复、绿化	10
环保投资总额				13

6、相关工程环保手续履行情况

110kV 圩南变已于 2016 年 5 月 23 日取得了连云港市环境保护局的环评批复（连环辐（表）复[2016]10 号），110kV 圩南变电站为在建变电站，尚未投运。

灌云四队 102.5 兆瓦陆上风电场 110kV 升压站由其主体建设单位办理环评。

7、产业政策相符性

本项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》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。

8、规划相符性

（1）本工程已取得灌云县自然资源和规划局的规划意见（灌自规意见[2019]23 号）（详见附件 2），工程建设符合当地发展规划的要求。

（2）根据《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态空间保护区域，项目的建设符合江苏省生态空间管控区域规划。

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域，项目的建设符合江苏省国家级生态保护红线规划。

（3）对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发〔2020〕49 号），本项目评价范围内不涉及江苏省环境管控单元中的优先保护单元。

9、“三线一单”相符性

（1）生态红线

本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态空间保护区域。

本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。

(2) 环境质量底线

本项目为输变电工程，本项目建成运行后对无废气、废水、固废产生，不会降低当地的水、气、土壤的环境功能类别。本项目的建设对区域环境质量影响较小，符合环境质量底线的相关规定要求。

(3) 资源利用上线

本项目为输变电工程，不涉及水资源、能源资源的利用，主要为塔基永久占地利用土地资源，本项目线路路径与原项目一致，不会突破当地资源利用上线。

(4) 环境准入负面清单

本项目为输变电工程，对照国家及地方产业政策、《市场准入负面清单》等，不属于相关文件中淘汰、禁止的项目。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目为新建项目，因此没有与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题。

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》(2014 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》(2018 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》(2017 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》(2020 年修订本，中华人民共和国主席令第四十三号公布，自 2020 年 9 月 1 日起施行)

(5) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 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》(2018 修正本)，2018 年 12 月 29 日起施行。

(7) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 修订本)，第 682 号国务院令，2017 年 10 月 1 日起施行。

(8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2018 修正本)，生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日起施行。

(9) 《关于启用环境影响评价信用平台的公告》，自 2019 年 11 月 1 日启用。

(10) 《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》配套文件的公告(2019 年 10 月 25 日印发)。

(11) 《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》(2019 年 11 月 1 日起实施)。

(12) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，国家发改委令第 29 号，2020 年 1 月 1 日起施行。

(13) 《江苏省大气污染防治条例》(2018 修正本)，2018 年 11 月 23 日起施行。

(14) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》(2018 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。

(15) 《江苏省环境噪声污染防治条例》(2018 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。

(16) 《江苏省生态空间管控区域规划》, 2020 年 1 月 8 日起实施。

(17) 《江苏省国家级生态保护红线规划》, 2018 年 6 月 9 日起实施。

(18) 《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。

(19) 《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(苏政发(2020)49 号)2020 年 6 月 21 日)。

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 大气环境》(HJ2.2-2018)

(6) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)。

(7) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

(8) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

(9) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

(10) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)

(11) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)

3、工程相关资料

(1) 委托书

(2) 线路路径规划意见

(3) 本工程监测报告及资质

(4) 关于江苏连云港圩南 110kV 输变电工程建设项目环境影响报告表的批复

(5) 《连云港灌云四队陆上风电场项目 110 千伏送出工程可行性研究报告》(徐州华电电力勘探设计有限公司 2019 年 12 月)

(6) 连云港灌云四队陆上风电场项目 110kV 送出工程初步设计评审意见

(7) 《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》(GB50545-2010)。

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》（HJ24-2014）及本工程情况，本次环评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、施工废水	m ³ /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)

2、评价工作等级

(1) 电磁环境影响评价工作等级

本工程建设内容主要为 110kV 架空线路和 110kV 地下电缆。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 110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为二级，110kV 电缆输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级。

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	输电线路	架空	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
			电缆	地下电缆	三级

(2) 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），特殊生态敏感区包括自然保护区、世界文化和自然遗产地等；重要生态敏感区包括风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等。本项目新建线路路径总长为 10.52km，线路影响区域的生态敏感性为一般区域，对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中表 1，线路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 敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 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

本项目110kV架空线路沿线主要经过1类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）表1中的1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，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达3~5dB(A) [含5dB(A)]，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价”，本项目110kV架空输电线路的噪声评价工作等级为二级。

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

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），本工程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	
	架空线路（110kV）	电缆线路（110kV）
电磁环境	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	线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域	—
生态环境	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：本工程输电线路不涉及生态敏感区。

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），主要采用**类比监测法和模式预测法**来预测架空线路运行对电磁环境的影响，采用**类比监测法**来预测电缆线路对电磁环境的影响，并根据标准规定的电场强度、磁感应强度限值对输电线路进行环境影响评价。

(2) 声环境

本环评采取**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) 生态环境

根据线路所处区域简要分析工程占地、植被破坏等对环境的影响，主要分析对工程涉及的生态空间保护区域的生态环境影响以及在施工时应采取的措施。

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 $33^{\circ}59'$ ~ $35^{\circ}07'$ 、东经 $118^{\circ}24'$ ~ $119^{\circ}48'$ 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。

灌云县位于东经 $119^{\circ}2'50''$ ~ $119^{\circ}52'9''$ ，北纬 $34^{\circ}11'45''$ ~ $34^{\circ}38'50''$ ，处江苏省东北部，连云港与宿迁之间，东部濒临黄海，与韩国、日本等地区相望；西至西北与沭阳、东海两县为邻；南隔新沂河与灌南相望；北与连云港接壤。东西最大直线距离 73km，南北最大直线距离 44km，总面积 1538km²，人口 103 万，辖 10 镇、2 乡和 1 个街道办事处。

本线路工程位于灌云县境内。

2.2 地形地貌

灌云县地处江苏省东北部，东临黄海，北抵云台山，地形地貌简单，除分布有孤岛状低山残丘及西部狭长的冈岭外，其余均为海陆交互沉积的滨海平原，西高东低成微倾斜状，地势低洼，岗岭地面高程 5~25m，中部平原地带为 2~4m；个别低洼地区高程 1.5~1.8m。山地与丘陵占总面积的 8%，平原占 92%。沿海有较为丰富的滩涂资源及海洋资源。县内公路和河流纵横交错。

灌云境内有七座低矮孤山：大伊山、伊芦山、小伊山、亚芦山、罍山、西陬山、张宝山。除大伊山长 3.5km，宽 2km，顶峰在 200m 以上外，其它山顶峰高程均在百米以下。灌河口海域有开山岛一座，面积 24.29 亩。

2.3 气象

灌云县属暖温带湿润性季风型气候，四季分明。气候条件处于南北过渡地带。年均日照总时数 2456.2h，年平均日照百分率为 55%，在作物生长季内为 62%。四季分明，年平均气温在 13°C ~ 15°C 。雨量充沛，年降水 800mm~900mm，全年无霜期 219

天。

2.4 水文水系

灌云县河流年径流量 4.44 亿 m^3 ，淡水总面积 104.82km^2 。全县平均年降水量 959.40mm，平均蒸发年量 1498.7mm，海岸线 32.1km。省级排洪河道有新沂河，由灌河口入海。市级排涝河道有古泊善后河，从埭子口入海。主要干支河有：东门河、五图河、五灌河、牛墩河、界圩河、车轴河、大新河、叮当河、烧香河、埃子河、云善河、东辛干河、妇联河，盐河由灌南县沂河流入，纵贯县境南北至连云港临洪口入海。

项目地附近水域主要有通榆运河。

盐河南起淮阴市盐河闸，向北流经淮阴县、涟水县、灌南县，从盐河北套闸进入我县，穿越县城伊山镇至板浦与古泊善后河交汇后，再向北出县境至新浦盐河闸。县境内全长 38 公里，在我县和市区均有较大的内河码头，是南来北往的一条重要的水上运输航道。

2.5 生态

根据《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态空间保护区。

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。

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（环境空气、地表水、地下水、声环境、电磁环境、生态环境等）

本工程对所在地区的环境影响主要为电磁环境影响和声环境影响，通过现状监测获得项目拟建址的电磁环境和声环境质量情况。

3.1.1 电磁环境质量现状

2020 年 9 月 19 日委托江苏核众环境监测技术有限公司对本工程拟建线路沿线敏感点处进行了电磁环境质量现状监测。

现状监测结果表明，本工程拟建 110 千伏线路沿线各测点处的工频电场强度为 0.4V/m~17.1V/m，工频磁感应强度为 0.004 μ T~0.033 μ T，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 μ T 的要求。

电磁环境现状监测具体情况见本工程《电磁环境影响评价专题》。

3.1.2 声环境质量现状

2020 年 9 月 19 日委托江苏核众环境监测技术有限公司对本工程拟建线路沿线进行了声环境质量现状监测。

现状监测结果表明，本工程 110kV 线路沿线敏感点测点的噪声现状值昼间为（38~48）dB(A)，夜间为（38~42）dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类相应标准要求。

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；根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），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 线路位于连云港灌云县境内。结合表 1-7 建设项目评价范围一览表，线路评价范围内的保护目标共有民房 6 户，拆迁安置房 1 处（约 36 户），家庭农场 1 处，看护房 1 处，动物无害化处理收集点 1 处，详见表 3-3。

表 3-3 110kV 线路的环境保护目标

工程名称	环境要素	敏感点名称	架空线路边导线地面投影 外两侧各 40m 带状区域		与线路相对 位置关系	附图
			房屋类型	规模		
灌云四队 102.5 兆瓦 陆上风电 场项目 110 千伏接入 工程	E、B、N ¹	***	1-2 层尖顶	2 户	线路北侧约 18m	附图 2-1
	E、B、N ¹	***	1 层尖顶	1 处	线路南侧约 27m	附图 2-1
	E、B	***	1 层尖顶	1 处	线路南侧约 4m	附图 2-1
	E、B、N ¹	***	1 层尖顶	3 户	线路南侧约 28m	附图 2-1
	E、B、N ¹	***	2 层尖顶	约 36 户	线路南侧约 6m	附图 2-1
	E、B、N ¹	***	2 层平顶	1 户	线路南侧约 4m	附图 2-1
	E、B、N ¹	***	1-2 层尖顶	1 处	线路北侧约 8m	附图 2-2

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 $<100\mu\text{T}$ ；

N¹ 表示 1 类声环境质量标准。

3.2.2 生态环境

根据《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态空间保护区域。

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。

四、评价适用标准

环境 质量 标准	声环境：线路沿线区域执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）1 类，昼间：55dB(A)，夜间：45dB(A)标准。 电场强度、磁感应强度：工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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。 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。
污 染 物 排 放 标 准	噪声： 施工期：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）。
总 量 控 制 指 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。

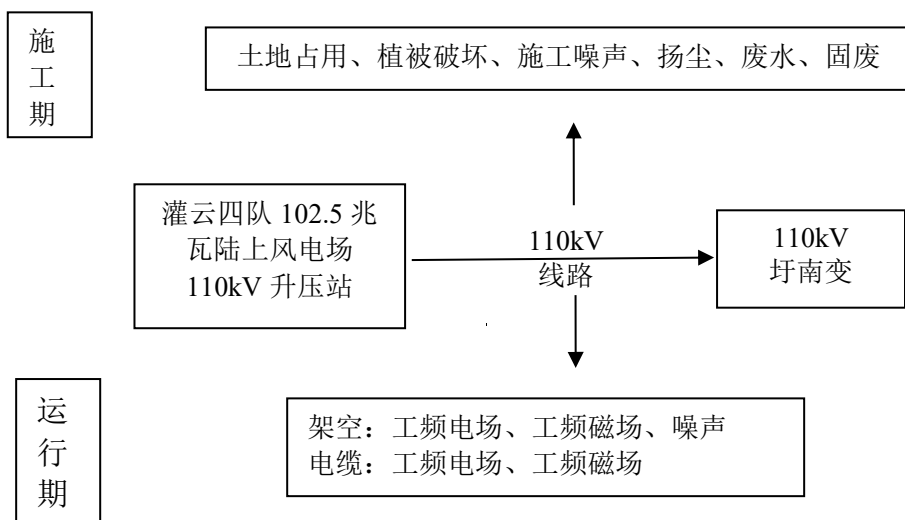


图 5-1 输变电工艺流程及主要产污环节示意图

5.2 污染因子分析

5.2.1 施工期

施工期可能产生环境影响的工段有：塔基基础的开挖、电缆沟开挖、杆塔的架设、电缆的敷设等，在此期间产生的主要污染为施工噪声、生活污水、废气和固废。

（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，根据同类输变电工程施工所使用的设备噪声源水平类比调查，其中主要施工机械噪声水平如表 5-1 所示。

表 5-1 主要施工机械噪声水平

设备名称	参考距离（m）	噪声源（dB（A））
转机	10	70~90
自卸卡车	10	72~82
电焊机	10	75~82
抱杆	10	65~75
搅磨	10	70~80
牵张机	10	65~75

（2）废水

施工期废水污染源主要为生产废水和生活污水。生产废水来自搅拌机等施工机械的清洗，主要污染物为悬浮物；施工人员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，根据同类项目情况，施工人数约 10 人，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 0.8m³/d。

（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 SO₂、NO₂、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和施工人员产生的生活垃圾。

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。

（5）生态环境及土地占用

施工期对生态环境的影响主要是塔基基础开挖、电缆沟开挖、塔基安装、线路搭设等造成的植被破坏。工程临时占地包括线路临时施工场地、施工临时道路。

为减少对生态的破坏，工程在规划选线过程中尽量减少林木砍伐；尽量避免陡坡和不良地质段，结合塔型、塔高、地质及可能采取的基础型式合理确定基面范围，正确掌握开挖基面。施工时需制定合理的施工工期，避开雨季土建施工，对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。加强文明施工，塔基处表层所剥离的 15~30cm 耕植土及水坑淤泥临时堆放，采取土工膜覆盖等措施，后期用于塔基及临时施工场地，并进行绿化。合理组织、尽量少占用临时施工用地；施工结束后应及时撤出临时占用场地，拆除临时设施，恢复地表植被等，尽量保持生态原貌。

5.2.2 运行期

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 类型	排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生浓度 及产生量 (单位)	排放浓度及排放量 (单位)
大气污 染物	施工期	扬尘	少量	少量
	营运期	无	—	—
水污 染物	施工期	生活污水	少量	排入居住点的化粪池, 及时清理
		施工废水	少量	排入临时沉淀池, 去除悬浮物后回用
	营运期	无	—	—
电磁环 境	110kV 线路	工频电场 工频磁场	—	工频电场强度: <4000V/m 工频磁感应强度: <100 μ T
				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
	营运期	无	—	—
噪 声	施工期	噪声	65-90dB(A)	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)
	营运期	架空线路噪声	较小	周围声环境满足《声环境质量标准》中相应标准要求
其 它	/			

主要生态影响 (不够时可附另页)

本工程 110kV 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。

根据《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发〔2020〕1 号), 本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态空间保护区域。

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74 号), 本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。

七、环境影响分析

7.1 施工期环境影响简要分析:

本工程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

施工噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成,如抱杆、滑车、搅磨、牵张机、转机、电焊机、自卸卡车、挖土机等,多为点声源;施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆卸模板的撞击声等,多为瞬时噪声;施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中,对声环境影响最大的是机械噪声。主要施工设备的源强见表 7-1。施工噪声经距离衰减后的影响采用以下预测模式:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中: $L_A(r)$ — 点声源在预测点产生的 A 声级, dB;

$L_A(r_0)$ — 参考位置 r_0 处的 A 声级, dB;

r — 预测点距声源的距离, m;

r_0 — 参考基准点距声源的距离, m;

ΔL — 各种因素引起的衰减量(包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量)。

将各施工机械噪声源强代入上述公式进行计算,得出在不同预测点处的噪声值,结果见表 7-1。

表 7-1 施工机械在不同距离处的噪声值 单位: dB(A)

施工机械	标准值		10m			50m			100m		
	昼间	夜间	预测值	昼间超标	夜间超标	预测值	昼间超标	夜间超标	预测值	昼间超标	夜间超标
转机	70	55	90	+20	+35	56	-14	+1	48	-22	-7
自卸卡车			82	+12	+27	48	-22	-7	42	-28	-13
电焊机			82	+12	+27	48	-22	-7	42	-28	-13
抱杆			75	+5	+20	41	-29	-14	35	-35	-20
搅磨			80	+10	+25	46	-24	-9	40	-30	-15
牵张机			75	+5	+20	41	-29	-14	35	-35	-20

由表 7-1 可知，一般当相距 50m 时，施工机械的噪声值可降至 41~56dB(A)，昼间噪声可基本达到《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB12323-2011)昼间 70dB(A)的要求，夜间噪声超标 1dB(A)，本工程线路夜间不施工，因此工程施工所产生的噪声对 50m 以内范围的敏感目标影响较轻。

另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，本工程施工时在高噪声设备周围设置屏障以减轻噪声对周围环境的影响，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) 精心安排，减少施工噪声影响时间。尽量避免夜间施工，如确需夜间施工，应到当地环保部门办理准许施工手续。

(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

工程场地平整、土方开挖作业过程中的扬尘和物料堆放期间的扬尘排放为无组织排放的面源，主要发生于施工场。一般的，在扬尘点下风向 0~50 米为较重污染带，50~100 米为污染带，100~200 米为轻污染带，200 米以外对大气影响甚微。在干燥、风速大的候条件下，这种影响范围会更大些。

本工程为线路工程，需要开挖基础量较少、工期短、在施工过程中做到各种物料集中堆放，场地等容易起尘的地方经常洒水，保持较高的湿度，这样将大大减少地面扬尘对周围环境的影响。

本工程施工期相对短暂，施工扬尘影响将随施工结束而消失。

7.1.3 废水影响分析

施工期废水污染源主要为施工废水和生活污水。

高峰期施工期产生的生活污水量约为 0.8t/d。施工生活污水量较少，线路施工阶段，施工人员居住在施工点附近租住的民房内或单位宿舍内，生活污水依托居住点的化粪池处理，及时清理，对周围环境影响较小。

施工废水主要来自施工机械设备冲洗等，含有浓度较高的固体悬浮物，不得直接

排放。应在施工区内设置临时沉淀池，施工废水排入临时沉淀池，处理后上清液回用于施工过程，不得排入附近河流。因此施工期废水对周围水体基本无影响。

7.1.4 固体废弃物影响分析

固体废弃物主要为建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。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，对外环境无影响。

7.1.5 生态环境

线路施工时塔基基础开挖、塔基安装、线路搭设、电缆开挖等会破坏地表植被，可能会造成水土流失。施工期通过采取工程措施、临时措施和管理措施；施工结束后通过塔基等占用的土地固化处理或绿化，临时占用的场地清除后场地恢复耕作或绿化，将工程建设造成的影响逐步恢复到施工前的水平。施工垃圾和开挖土方临时堆放点应远离河流，避免进入水体，且施工垃圾及时清运、开挖土方及时回填，避免堆放于现场造成植被的破坏，通过采取上述措施，该工程建设造成的周围生态环境影响较小。

根据《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态空间保护区。

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。

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，本工程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 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。

由上表监测结果可知，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。

（2）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

通过类比监测和模式预测，本工程 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 μ 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。

输电线路电磁环境影响分析详见专题。

八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	污染防治措施	预期治理效果
大气 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 物	施工期	生活污水	依托居住点的化粪池, 及时清理, 不外排	不外排, 不会对周围环境产生影响
		施工废水	排入临时沉淀池, 去除悬浮物后回用	
	运营期	无	—	—
电磁环 境	110kV 线路	工频电场 工频磁场	线路通过保持足够的导线对地高度, 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 工频磁感应强度: <100 μ T 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 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
	运营期	无	—	—
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)
	运营期	架空线路噪声	选用表面光滑导线, 保持足够的导线对地高度	线路周围声环境能满足相应标准
其 它	/			

生态保护措施及效果

本工程 110kV 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。

根据《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发〔2020〕1 号), 本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态空间保护区域。

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74 号), 本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。

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，以及各级生态环境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

序号	名称		内容
1	工频电场、工频磁场	点位布设	线路敏感点处布置
		监测项目	工频电场、工频磁场
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测时间及频次	竣工环保验收 1 次；有纠纷投诉时进行监测
2	噪声	点位布设	线路敏感点处布置
		监测项目	噪声
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		监测时间及频次	竣工环保验收 1 次；有纠纷投诉时进行监测

十、结论与建议

10.1 结论:

10.1.1 项目由来

根据江苏省能源发展规划,为优化江苏省整体资源和电源结构配置,有必要建设一定规模的风力发电。灌云四队 102.5 兆瓦陆上风电场项目利用连云港地区丰富的风能资源,其所发电力电量在连云港地区电网内消纳,是具有地方性新型能源性质的电厂。本工程是灌云四队 102.5 兆瓦陆上风电场项目的配套送出工程,是灌云四队 102.5 兆瓦陆上风电场项目建设的重要支撑。因此,本工程的建设是十分必要的。

10.1.2 工程规模

本工程线路起始于灌云四队 102.5 兆瓦陆上风电场 110kV 升压站,止于 110kV 圩南变。全线路长 10.52km,其中单回架空线路 10.41km,单回电缆线路 0.11km。

10.1.3 产业政策相符性

本工程属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》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

本工程已取得灌云县自然资源和规划局的规划意见(灌自规意见[2019]23 号),工程建设符合当地发展规划的要求。

根据《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发〔2020〕1 号),本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态空间保护区域,项目的建设符合江苏省生态空间管控区域规划。

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74 号),本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域,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,本工程 110kV 线路沿线敏感点测点的噪声现状值昼间为(38~48)dB(A),夜间为(38~42)dB(A),均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)

中 1 类相应标准要求。

（2）电磁环境

现状监测结果表明，本工程拟建 110 千伏线路沿线各测点处的工频电场强度为 0.4V/m~17.1V/m，工频磁感应强度为 0.004 μ T~0.033 μ T，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 μ 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输电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。

②声环境

根据类比分析结果可知，本工程110kV单回输电线路正常运行时对声环境的贡献值较小，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

本工程 110kV 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。

根据《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态空间保护区域。

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。

10.1.7 环保措施

（1）施工期

①大气环境

运输散体材料时密闭，施工现场设置围挡，弃土弃渣等合理堆放，定期洒水，对空地覆盖，减少裸露地面面积。

②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，沉渣定期清理；输电线路施工人员产生的生活污水利用租住区周围既有的卫生设施，与当地居

民生活污水一起处理。

③噪声

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。

④固体废物

施工建筑垃圾和生活垃圾及时清运。

⑤生态环境

本工程线路施工需要进行开挖等工作，会破坏少量植被，临时占地待施工结束后，应立即恢复临时占地上的植被，消除临时占地对周围植被的影响。

(2) 运行期

① 电磁环境

线路通过保持足够的导线对地高度，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。

② 噪声

选用表面光滑导线，保持足够的导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，以降低输电线路对周围声环境的影响。

综上所述，灌云四队 102.5 兆瓦陆上风电场项目 110 千伏接入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，本工程就环境保护角度而言，在该地建设是可行的。

10.2 建议：

(1) 严格落实本工程施工期生态空间保护区域的施工管理要求和环保措施，严格落实工频电场、工频磁场污染防治等环保措施，达到环保要求。

(2) 本工程环境保护设施竣工后 3 个月内，应按照《建设项目环境保护管理条例》（2017 修改本）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》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 线路路径规划意见

附件 3 监测报告及监测单位资质

附件 4 关于江苏连云港圩南 110kV 输变电工程建设项目环境影响报告表的
批复

建设项目环评审批基础信息表

附图 1 本工程地理位置图

附图 2 本工程线路路径及监测点位图

附图 3 杆塔一览图

附图 4 本工程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：

经办人：

公 章

年 月 日

国网江苏省电力有限公司南京供电分公司
连云港灌云四队陆上风电场项目 110 千伏
送出工程

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

2020年11月

1、总则

1.1 项目概况

本工程建设内容见表 1.1-1:

表 1.1-1 本工程建设内容一览表

工程名称	建设性质	规模
灌云四队 102.5 兆瓦陆 上风电场项 目 110 千伏接 入工程	新建	本工程线路起始于灌云四队 102.5 兆瓦陆上风电场 110kV 升压站，止于 110kV 圩南变。全线路径长 10.52km，其中单回架空线路 10.41km，单回电缆线路 0.11km。

1.2 评价因子、评价标准、评价等级和评价范围

(1) 评价因子

本工程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 4000V/m
	工频磁感应强度			公众曝露限值 100μT

(3) 评价工作等级

本工程建设内容主要为 110kV 架空线路和 110kV 地下电缆。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 110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为二级，110kV 电缆输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级。

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	输电线路	架空	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有/无电磁环境敏感目标的架空线	二级
			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），本工程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	
	架空线路（110kV）	电缆线路（110kV）
电磁环境	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），架空线路电磁环境影响评价采用模式预测法和类比法，电缆线路电磁环境影响评价采用类比法进行影响评价。

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，线路评价范围内的保护目标共有民房 6 户，拆迁安置房 1 处（约 36 户），家庭农场 1 处，看护房 1 处，动物无害化处理收集点 1 处，详见表 1.5-1。

表 1.5-1 本项目 110kV 输电线路的电磁环境保护目标

工程名称	环境要素	敏感点名称	架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域		与线路相对位置关系	附图
			房屋类型	规模		
灌云四队 102.5 兆瓦陆上风电场项目 110 千伏接入工程	E、B	***	1-2 层尖顶	2 户	线路北侧约 18m	附图 2-1
	E、B	***	1 层尖顶	1 处	线路南侧约 27m	附图 2-1
	E、B	***	1 层尖顶	1 处	线路南侧约 4m	附图 2-1
	E、B	***	1 层尖顶	3 户	线路南侧约 28m	附图 2-1
	E、B	***	2 层尖顶	约 36 户	线路南侧约 6m	附图 2-1
	E、B	***	2 层平顶	1 户	线路南侧约 4m	附图 2-1
	E、B	***	1-2 层尖顶	1 处	线路北侧约 8m	附图 2-2

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

2020 年 9 月 19 日委托江苏核众环境监测技术有限公司对本工程拟建线路沿线进行了电磁环境质量现状监测。

现状监测结果表明，本工程拟建 110 千伏线路沿线各测点处的工频电场强度为 0.4V/m~17.1V/m，工频磁感应强度为 0.004 μ T~0.033 μ T，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 μ T 的要求。

3、电磁环境影响预测与评价

3.1 110kV 架空线路理论计算预测与评价

3.1.1 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：

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

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；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的1.05倍作为计算电压。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：

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

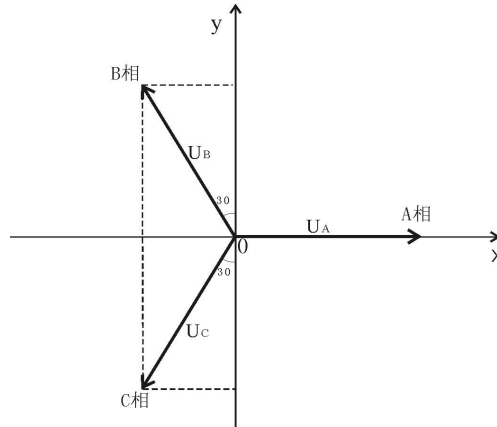


图 3.1-1 对地电压计算图

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3.1-2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： ϵ_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。

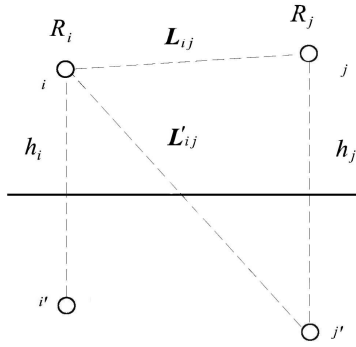


图 3.1-2 电位系数计算图

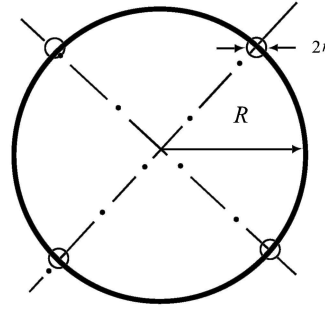


图 3.1-3 等效半径计算图

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：

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

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

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： ρ ——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3.1-4，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。

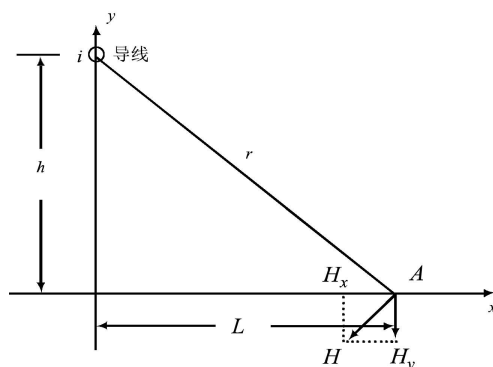


图 3.1-4 磁场向量图

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。

3.1.2 计算参数的选取

本工程 110kV 架空线路采用单回架设，因此本次对 110kV 单回线路进行预测计算，预测参数选择见下表：

表 3.1-1 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/G1A-300/25
载流量 (A)	505
直径 (mm)	23.8
计算截面 (mm ²)	333.31
分裂型式	单分裂
分裂间距 (mm)	—
相序排列	不对称排列
塔形	1A7-J1
架设高度	杆塔最低呼高 15m，敏感目标及耕地等场所保守按最低线高约为 9m。

3.1.4 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最大值分别为 17.1V/m、0.033μT。

①计算结果表明，本工程 110kV 单回架空线路架设运行后，线路沿线的敏

感目标各楼层处的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众暴露限值要求。

②计算结果表明，本工程 110kV 单回架空线路架设运行后经过耕地等场所时，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 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。

通过以上类比监测及模式预测可以预测分析，本项目 110kV 线路（架空和电缆）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

线路通过保持足够的导线对地高度，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。

部分线路采用电缆铺设，可以降低工频电场强度及磁感应强度。

5、电磁环境影响评价结论

通过现状监测、类比评价、模式预测及评价，本工程 110kV 线路沿线的电场强度、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 μ T 的要求。