

建设项目环境影响报告表

(全本公开本)

项目名称: 东海马陵山风电升压站 110kV 线路工程

建设单位(盖章): 江苏省电力公司连云港供电公司

编制日期: 2014 年 09 月

江苏省环境保护厅制

《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

1、建设项目基本情况	- 1 -
2、工程内容及规模	- 3 -
3、评价依据	- 8 -
4、建设项目所在地自然环境社会环境简况	- 12 -
5、环境质量状况	- 17 -
6、评价适用标准	- 20 -
7、建设项目工程分析	- 21 -
8、项目主要污染物产生及预计排放情况	- 23 -
9、环境影响分析	- 24 -
10、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果	- 34 -
11、“三同时”环保措施验收内容.....	- 35 -
12、结论与建议	- 36 -

1、建设项目基本情况

项目名称	东海马陵山风电升压站 110kV 线路工程				
建设单位	江苏省电力公司连云港供电公司				
项目联系人	董自胜				
通讯地址	连云港市新浦区幸福路 13 号				
联系电话	***	传真	/	邮政编码	/
建设地点	连云港市东海县境内				
立项审批部门	/	批准文号	/		
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别及代码	电力供应, D4420		
占地面积 (m ²)	/	绿化面积 (m ²)	/		
总投资 (万元)	***	其中: 环保投资 (万元)	***	环保投资占总投资比例(%)	0.8%
评价经费 (万元)	—	预期投产日期	2014 年 12 月(过渡方案) 2015 年 12 月(最终方案)		
<p>原辅材料(包括名称、用量)及主要设施规格、数量(包括锅炉、发电机等)</p> <p>东海马陵山风电升压站110kV线路工程分为两部分:</p> <p>过渡方案: 由风电升压站新出一回架空线 T 接至原 110kV 平桃线 (B 点), 拆除原平桃线 47#杆塔。线路路径长约 300 米(同塔双回设计单回架设), 此时原 110kV 平桃线不拆除。计划于 2014 年 11 月施工, 施工期约 1 个月。</p> <p>最终方案: 新建 110kV 架空线路由竹墩变北侧出线至升压站西侧围墙进线, 其中新建竹墩变至原 110kV 平桃线 A 点为同塔双回设计单回架设(长度约 10.9 公里); 将原 110kV 平桃线 A 点至 B 点的高架线路拆除(包括高架线杆拆除), 导线补挂至新建的双回线路(长度约 14.5 公里); B 点至风电升压站的线路即为过渡方案(待原 110kV 平桃线拆除后, 过渡方案与新建线路对接, 不拆除)。计划于 2014 年 12 月施工, 施工期约 12 个月。</p> <p>竹墩变至马陵山升压站线路总长约 10.9+14.5+0.3=25.7 公里;(同塔双回设计单回架设长度约 11.2 公里, 同塔双回架设线路长度约 14.5 公里)。</p> <p>本工程新建线路导线均拟采用 JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线, 地线均采用两根 OPGW-15-120-3 (24 芯) 复合光缆地线。</p>					

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<input type="checkbox"/>、生活污水<input checked="" type="checkbox"/>) 排水量及排放去向 本项目 110kV 线路运行不产生废水。			
输变电线路及变电站周围的电磁环境 本项目 110kV 线路运行会产生工频电场、工频磁场和无线电干扰。			

2、工程内容及规模

2.1 项目由来

为推进江苏省内陆地区风力资源的开发，调整能源结构，中电投江苏分公司拟在连云港市东海县桃林镇马陵山区域建设容量为 49.5 兆瓦的风电场，该项目已获得国家能源局的核准计划：《国家能源局关于印发“十二五”第三批风电项目核准计划的通知》（国能新能[2013]110 号）。

根据中电投江苏分公司提供的资料，东海马陵山风电场本期项目装机容量为 49.5 兆瓦，最终容量为 120 兆瓦。目前马陵山风电场项目已取得东海县环境保护局批复，马陵山风电场内的升压站正在开展相关环评工作。

根据苏电发展〔2013〕1783 号文（《江苏省电力公司关于印发中电投东海马陵山风电场项目（49.5MW）接入系统设计评审意见的通知》）——附件 2，110kV 马陵山升压站一次接入系统方案为：1、风电场升压站通过新建一回 110kV 线路接入 110kV 竹墩开关站 110kV 母线。2、110kV 竹墩开关站配套扩建 1 个 110kV 间隔。即本项目建设内容。

2.2 与产业政策相符性分析

东海马陵山风电升压站 110kV 线路工程是为配套 110kV 马陵山升压站而建，有利于改善电网结构，提高供电可靠性。其建设性质符合《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（2013 年修正）中第一类：鼓励类“四、电力 10.电网改造与建设”，亦符合《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（苏政办发〔2013〕9 号）中第一类：鼓励类“二、电力 10.电网改造与建设”，故项目符合国家及地方产业政策。

2.3 与当地规划相容性

本项目线路路径位于连云港东海县境内，线路路径已经得到东海县规划局的盖章许可（详见附件 3）。且本项目符合国家及地方产业政策，符合当地环境规划和用地规划，与周围环境相容，利于当地经济发展。

2.4 线路周边环境概况分析

本项目线路沿线位于丘陵地带，地形开阔稍有起伏，线路途经基本为农田、农村。沿线基本避开村庄，沿线环境状况良好，交通较便利。

2.5 工程概况

工程名称：东海马陵山风电升压站 110kV 线路工程

工程地点：连云港市东海县境内（见附图 1：建设项目地理位置图）

建设单位：江苏省电力公司连云港供电公司

投资额：3155 万元，其中环保投资 25 万元

建设规模：东海马陵山风电升压站 110kV 线路工程和 110kV 竹墩变扩建间隔工程

2.5.1 东海马陵山风电升压站 110kV 线路工程

1、基本情况

本工程新建 110kV 架空线，线路路径总长约 25.7 千米，分为两个部分——一是过渡方案（马陵山风电场升压站至原 110kV 平桃线 B 点），二是最终方案（竹墩变至马陵山风电场升压站）。考虑系统输送容量的要求，本工程线路导线拟采用 JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，根据通信转业要求，地线采用两根国网公司招标文件范本中的 OPGW-15-120-3（24 芯）复合光缆地线。

2、线路路径

①过渡方案——110kV 马陵山升压站计划于 2014 年 11 月动工，2015 年 4 月完工（施工期约 6 个月），为及时能与升压站配套使用，故先建设临时过渡方案，即由风电升压站西侧出线，右转向北架设 T 接至 110kV 平桃线（B 点），拆除原平桃线 47#杆塔，此时原 110kV 平桃线不拆除。线路路径长约 300 米（同塔双回设计单回架设）。

②最终方案——临时方案不拆除，与新建线路对接

本工程新建架空线路双设单架由竹墩变北侧出线左转架设至芝麻巷东南侧，左转平行于 110kV 竹桃线架设至南芹口东南侧，右转距 110kV 平桃线东侧 20 米平行架设至白岭北侧右转，于平桃线南侧平行架设至风电升压站站址北侧，左转架设至升压站西侧围墙进线。同时将原平桃线 A 点至 B 点的高架线路拆除，导线补挂至新建的双回线路。新建线路总长约 25.7 公里。其中 110kV 平桃线改造长度（A 点至 B 点）约 14.5 公里，其余线路长度约 11.2 公里（竹墩变至 A 点 10.9 公里，B 点至升压站 0.3 公里）。

线路路径见附图 2：线路路径及监测点位图。

3、主要交跨情况

穿越 220kV 一次，跨越 110kV 两次，35kV 一次，10kV 及通信线路若干。

4、导地线选择

本工程线路导线拟采用 JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，地线采用两根国网公司招标文件范本中的 OPGW-15-120-3（24 芯）复合光缆地线。

导线和地线机械物理性能详见表 2-1。

表 2-1 导、地线机械物理特性表

项目	电线型号	导线 JL/G1A-400/35	避雷线 OPGW-15-120-3
	结构	铝	48×3.22
根数及每股直径 (mm)	钢（铝包钢）	7×2.5	
标称截面 (mm ²)		400	120
计算截面 (mm ²)		425.24	≈120
计算外径 (mm)		26.82	15.2
计算重量 (kg/km)		1349	≤591
计算拉断力 (N)		103900	≥74000
弹性系数 (N/mm ²)		65000	≈109000
温度线膨胀系数 (1/°C)		20.5×10 ⁻⁶	≈15.5×10 ⁻⁶

5、导、地线换位及换相

本工程线路全长不超过 100km，故不需要换位。

6、导线对地及交叉跨越距离

本工程导线对地和交叉跨越距离均按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）执行。

表 2-2 110kV 线路对地和交叉跨越距离

序号	名称	要求距离 (m)
1	非居民区	6.0
2	居民区	7.0
3	跨越非易燃材料屋顶	5.0
4	最大风偏对建筑物	4.0
5	跨越树木按自然生长高度时对树顶	4.0
6	跨越果园、桑园按自然生长高度时对树顶	3.0
7	最大风偏时导线对树木	3.5
8	电力线与弱电线交叉时（不加保护）	6.0
9	电力线与弱电线交叉时（加保护）	3.0
10	电力线与电力线交叉时（不加保护）	6.0
11	电力线与电力线交叉时（加保护）	3.0
12	线路与公路交叉时 (或平行时) 塔外缘至路缘的最小水平距离	8.0 (最高塔高)
13	对桅顶的安全距离	3.0 (4.0)
14	对公路	8.0 (9.0)
15	对铁路（电气轨）	12.5 (13.5)

7、杆塔部分

本工程临时过渡方案使用 3 基塔，最终方案（扣除临时方案 B 点至升压站部分）使用 84 基塔，合计共用 87 基塔，杆塔的设计条件、使用数量见下表，杆塔一览图见附图 3。

表 2-3 东海马陵山风电 110kV 线路工程杆塔一览表

杆塔型号	总高 (m)	呼高 (m)	基础根开 (mm)		转角范围(度)	设计档距 (m)		铁塔数量 (基)	杆塔重量 (kg)	
			A	B		水平	垂直		单基	小计
1E6-SZ2-24	35.5	24	5503	5503	0	400	600	45	7141.7	321376.5
1E6-SZ2-30	41.5	30	6542	6542	0	380	600	6	8244.9	49469.4
1E6-SZ3-36	48	36	7676	7676	0	470	700	14	10741.9	150386.6
1E6-SZK-39	50.5	39	8224	8224	0	400	600	4	11686.2	46744.8
1E6-SJ1-24	35.9	24	6540	6540	0-20	400	500	8	11423.5	91388
1E6-SJ2-18	29.9	18	5652	5652	20-40	400	500	1	10886.1	10886.1
1E6-SJ2-24	35.9	24	6940	6940	20-40	400	500	1	12805.2	12805.2
1E6-SJ3-24	35.9	24	7550	7550	40-60	400	500	2	14520	29040
1E6-SJ4-24	35.9	24	7850	7850	60-90	400	500	2	16401.1	32802.2
1E6-SDJ-24	36.1	24	7850	7850	0-90	350	450	2	18165.5	36331
1DC-SCY-15	20	15	5507	5507	0-90	220	150	2	13036.9	26073.8
总计								87		807304

8、路径协议

线路路径已取得东海县规划局的盖章同意，见附件 3。

2.5.2 110kV 竹墩变扩建间隔工程

1、间隔布置

110kV 竹墩开关站位于东海县双店镇，2011 年 12 月份投运。远景升压为 220kV 变电站（220kV 输变电工程正在开展施工图设计阶段），110kV 现有出线间隔 9 回，远景 14。本期新建一回线路由其 9 号间隔出线。竹墩开关站 110kV 间隔布置情况如图 2-1 所示：

北																			
编号	↑1	↑2	3	↑4	↑5	6	7	8	↑9	10	11	12	13	14	15	↑16	↑17	↑18	↑19
间隔名称	桃林 2	桃林 1	预留 3 # 主变	山左口 2	山左口 1	预留 2 # 主变	母线设备	备用	马陵山风电	预留 1 # 主变	母联	预留出线	预留出线	预留出线	预留出线	双湖 2	双湖 1	洪庄 2	洪庄 1
南																			

图 2-1 110kV 竹墩开关站间隔

2、本期扩建间隔

110kV 部分为双母线接线，户外中型管母线布置，母线规格为铝镁硅管母线 6063G-T10-Φ150/8。满足本工程的扩建要求。

本期扩建的间隔位于 9 号间隔位置，前期已预留土建位置，构架在前期工程已建成。本期扩建利用前期工程预留间隔位置。本次扩建需新建断路器基础一组、隔离开关基础三组、电流互感器基础一组、避雷器基础一组，电压互感器基础一组；均采用杯口基础。

防雷、接地、通信、消防等在前期工程已建成，本期维持不变。本次新增设备需接入原有接地网。

2.6 环保投资

施工期污水处理设施费用 1 万元，水土保持措施（植被恢复、绿化等）费用 24 万元，共计 25 万元。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

110kV 马陵山风电场内的升压站目前正在进行环评工作。

110kV 竹墩开关站（环评时名称《110kV 竹墩等输变电工程》）于 2009 年 08 月 11 日取得江苏省环保厅环境影响报告表批复（苏环辐（表）审[2009]211 号）。于 2011 年 4 月 25 日申请环保验收监测，并于 2013 年 1 月 8 日取得竣工环保验收意见函（苏环核[2013]051 号），见附件 4。

3、评价依据

3.1 评价目的

根据《中华人民共和国环境保护法》、《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》（国务院令第 253 号）等有关法律法规，为切实做好项目的环境保护工作，使输变电事业与环境保护协调发展，控制电磁污染、避害扬利、保障公众健康，江苏省电力公司连云港供电公司委托江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司承担本次项目的辐射环境影响评价工作（委托书见附件 1）。

3.2 评价依据

3.2.1 相关法律、法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，1989 年 12 月 26 日公布，2014 年 4 月 24 日通过修订，2015 年 1 月 1 日起施行。

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2003 年 9 月 1 日。

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008 年 6 月 1 日。

(4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997 年 3 月 1 日。

(5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2005 年 4 月 1 日。

(6) 《中华人民共和国水土保持法（修订版）》，2011 年 3 月 1 日。

(7) 《中华人民共和国土地管理法》（第二次修订），2004 年 8 月 28 日。

(8) 《建设项目环境保护管理条例》国务院令第 253 号，1998 年 11 月。

(9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》国家环境保护部环发[2008]第 2 号令，2008 年 10 月 1 日。

(10) 《中华人民共和国电力法》，1995 年 12 月 28 日。

(11) 《电力设施保护条例》中华人民共和国国务院令第 239 号，1998 年 1 月。

(12) 《电力设施保护条例实施细则》中华人民共和国国家经济贸易委员会、中华人民共和国公安部第 8 号令，1999 年 3 月 18 日。

(13) 《江苏省电力保护条例》，2008 年 5 月 1 日。

(14) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2002 年 6 月 29 日，2012 年修订。

(15) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正），2013 年 5 月 1 日。

(16) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》国家环保总局环发[2005]152 号令。

(17)《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发[2013]113号)。

3.2.2 相关标准

- (1)《污水综合排放标准》(GB8978-1996)。
- (2)《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)。
- (3)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。
- (4)《高压交流架空送电线无线电干扰限值》(GB15707-1995)。

3.2.3 相关技术规范、导则

- (1)《环境影响评价技术导则——总纲》(HJ2.1-2011)。
- (2)《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011)。
- (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—声环境》(HJ/T2.4-2009)。
- (5)《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)。
- (6)《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》(DL/T988-2005)。
- (7)《高压架空输电线、变电站无线电干扰测量方法》(GB/T7349-2002)。
- (8)《高压架空送电线路无线电干扰计算方法》(DL/T691-1999)。
- (9)《电力工程电缆设计规范》(GB50217-2007)。
- (10)《送电线路基础设计技术规定》(SDGJ62-1990)。
- (11)《辐射环境保护管理导则-电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996)。
- (12)《辐射环境保护管理导则-电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)。
- (13)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。
- (14)《110-750kV 架空送电线路设计技术规程》(GB50545-2010)。

3.2.5 与项目有关文件

- (1)委托书(附件1);
- (2)苏电发展(2013)1782号文(附件2);
- (3)本项目线路路径规划文件(附件3);
- (4)110kV 竹墩开关站验收资料(附件4);
- (5)监测报告(附件5)。

3.3 评价因子

本项目可能产生的环境影响如下：

施工期

- 线路施工噪声，扬尘对周围环境的影响；
- 线路施工对生态环境的影响。

运行期

- 线路产生的工频电场、工频磁场和无线电干扰对环境的影响；
- 线路对生态环境、水体的影响。

根据以上初步环境影响分析，确定本次环评采用的评价因子：

(1)电磁环境

评价因子：工频电场、工频磁场、无线电干扰

(2)噪声

评价因子：等效连续 A 声级

(3)废水

线路运行期无废水产生。

(4)生态环境

线路所经地区多为农田、农村等，对生态环境影响较小，仅作简要分析。

根据本工程情况，本次环评内容及评价因子见表 3-1：

表 3-1 本次环评内容一览表

项目类别	环评内容	评价因子
送电线路	线路路径长约 25.7 千米。其中 110kV 平桃线改造长度约 14.5 公里（同塔双回架设），其余线路长度约 11.2 公里（同塔双回设计单回架设）。	工频电场 工频磁场 无线电干扰
110kV 变电站 扩建间隔	110kV 竹墩开关站扩建 1 个间隔	

3.4 评价范围

本项目环境影响评价范围见下表：

表 3-2 评价范围一览表

评价内容	评价范围	
	110kV 架空线路	110kV 变电站
工频电场、工频磁场	架空线路走廊两侧 30m 带状区域	围墙外 100m 范围，重点为围墙外 50m 区域
无线电干扰	线路走廊两侧 2000m 带状区域，重点为线路走廊两侧 30m 的带状区域	围墙外 100m 范围，重点为围墙外 50m 区域

3.5 评价标准

(1) 工频电场、工频磁场：

根据《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)，推荐暂以 4kV/m 作为居民区工频电场评价标准，推荐以国际辐射保护协会关于对公众全天辐射时的工频限值 0.1mT 作为工频磁场的评价标准。

(2) 无线电干扰：

依据《高压交流架空送电线无线电干扰值》(GB15707-1995)：频率为 0.5MHz 时，晴好天气条件下：110kV 输电线路在距边导线投影 20m 处，无线电干扰限值为 46dB ($\mu\text{V}/\text{m}$)；110kV 变电站参照执行该标准，即距围墙 20m 处（非出线方向）的无线电干扰限值为 46dB ($\mu\text{V}/\text{m}$)。

3.6 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《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)，主要采取类比监测和模式计算来预测项目运行后对电磁环境的影响。并根据规范和标准推荐的工频电场、工频磁场、无线电干扰值对输电线路进行环境影响评价。

(2) 生态环境

根据线路所处区域简要分析对植被等的环境影响，以及在施工时应采取的措施。同时对照《江苏省生态红线区域保护规划》(2013 年 8 月 30 日)，分析本项目涉及的生态红线区域的相关要求及本项目拟采取的措施。

4、建设项目所在地自然环境社会环境简况

4.1 自然环境简况（地形、地貌、地质、气象、水文、植被、生物多样性等）：

4.1.1 地理位置

连云港市地处中国沿海中部的黄海之滨，江苏省东北部，东濒黄海，与朝鲜、韩国、日本隔海相望；北与山东郯城、临沭、莒南、日照等县市接壤；西与徐州新沂市、淮阴市沐阳县毗邻；南与淮阴市涟水、盐城市响水 2 县相连，地理坐标为北纬 34°12'~35°07'、东经 118°24'~119°48'。东西长 129 公里，南北宽约 132 公里，土地总面积 7444 平方公里，其中市区面积 880 平方公里，建成区面积近 60 平方公里，水域面积 1759.4 平方公里。辖东海、赣榆、灌云、灌南 4 县和新浦、海州、连云三区及国家级经济技术开发区，总人口 465 万。连云港市是中国沿海首批 14 个对外开放城市之一、江苏省唯一的海港城市、新亚欧大陆桥东方桥头堡，地理位置极为优越。

东海县位于北纬 34°11'~34°44'，东经 118°23'~119°10'，苏鲁交界处，地处江苏省东北部，连云港、宿迁、徐州、山东省临沂市四市交界处。东与连云港市新浦、海州两区接壤，西达马陵山与山东省郯城县分界，南与沭阳、灌云为邻，北与山东临沭县交界，东北沿新沭河与赣榆县相望，西南与新沂市相连。东西最大直线距离 70 公里、南北最大距离 54 公里，全县总面积 2037 平方公里。

4.1.2 地形地貌

连云港市地貌属鲁中南丘陵与淮北平原的结合部，地形复杂，以低山丘陵区、平原区为主，兼有山地、湖泊、滩涂等。地势总体上呈西北往东南倾斜。西北部为低山丘陵岗地，东南部为海拔在 5.5m 以下的滨海平原；中部为剥蚀堆积的倾斜平原海拔在 5-25 米之间。山区面积 250 平方公里，占 3.39%；丘陵区面积 586.04 平方公里，占 7.95%；岗地面积 1032.37 平方公里，占 14.69%；平原面积 5449.59 平方公里，占 73.97%。

全市有大小山峰 214 座，主要有南云台山、中云台山、北云台山、锦屏山、马陵山、羽山、夹山、大伊山等，南云台山主峰一玉女峰为境内最高峰，也是江苏省境内最高峰，海拔 625 米。

连云港市海岸线南起灌河口，北至锈针河口，大陆标准海岸线线 161.58 公里，有江苏唯一的基岩海岸 40 公里和沙质海岸 30 公里。沿海基岩岛屿 14 个，岩礁 11 个，岛屿主要有东西连岛、鸽岛、竹岛、羊山岛、开山岛、秦山岛、车

牛山岛、达山岛、平岛等，其中东西连岛为江苏第一大岛，面积 6.99 平方公里。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。全市水库共计 168 座，江苏省的大型水库均在连云港境内。

东海县地属黄淮海平原东南边缘的平原岗岭地，地形东西长、南北短，东西最大距离 70 公里、南北最大距离 54 公里；地势西高东低，中西部平原丘陵起伏连绵，东部地势平坦，湖荡连海。全县在海拔 2.3~125 米之间。

东海境内主要山脉，西北有羽山，北有磨山、南有牛山、安峰山、房山等，其中羽山最高，海拔 269.5 米。羽山位于临沭县城东南 30 公里苏鲁交界处。平地崛起，东西走向，形若笔架。主峰海拔 269.15 米，长约 7.5 公里。

4.1.3 气象

连云港市地处中纬度地区，是暖温带与北亚热带过渡地带，气候类型为湿润的季风气候，环流季节变化明显，属海洋性气候。夏热无酷暑，冬冷无严寒，温和湿润，气候宜人。

春季温度回升缓慢，不稳定天气多，少雨干燥，春旱较为突出；夏季雨量丰沛，常受副高影响，又是台风活动季节，多暴雨，易发生洪涝灾害；秋季气候凉爽，降水减少，常发生旱涝交替和晚秋干旱。

1、气温

常年平均气温 13.2-14℃，最高气温 40℃最低气温-21℃。大于等于 0℃持续天数 307 天。夏季平均气温 26 摄氏度，冬季平均气温 4 摄氏度。

2、降水

年平均降雨量为 910—980 毫米。年最大点降雨量 1524 毫米（小塔山），年最小点降雨量 514 毫米（牛山）。降水时空分布不均，年际变化大，降雨主要集中在 6-9 月份，占年降水量的 60%左右。

3、日照 云

全年无霜期 220 天，年均日照时数达 2400—2600 小时，太阳辐射总量为每平方厘米 117.6—125.5 千卡。

4、湿度 蒸发

多年平均蒸发量 1469.9 毫米。年蒸发量 1700—1860MM。

5、气压 风

主导风向为东南风。日照和风能资源为江苏省最多，也是全佳地区之一。

常风向偏东，强风向偏北。大风除年均一次台风影响外，一般出现在冬季。最大风速为 28 米/秒。

6、霜 冰冻

常年无霜期为 220 天。港口终年不封冻。

海峡内属不规则半日潮，最高潮位 6.5 米，最低潮位 0.45 米；最大潮差 6.48 米，最小潮差 3.39 米。

东海县属暖温带湿润季风气候，日照充足，雨热同季，四季分明，全年无霜期达 225 天，年平均日照 2394 小时，年平均降水 913 毫米。

4.1.4 水文

连云港水系基本属于淮河流域沂沭泗水系。沂沭地区的主要排洪河道新沂河、新沭河等均从市内入海，故有“洪水走廊”之称。境内还有玉带河、龙尾河、兴庄河、青口河、锈针河、柴米河、蔷薇河、善后河、盐河等大小干支河道 40 余条，有 17 条为直接入海河流，有盐河等河直接与运河及长江相通。全市共有水库 168 座，其中石梁河、小塔山、安峰山水库较大。石梁河水库为江苏省最大水库，可蓄水 4 亿立方米。水域资源类型齐全，全市沿海地区面积 14.9 万亩，其中可利用的占 30%，水资源总量 56 亿立方米，利用率达 40%。人均水资源占有量 1600 立方米。连云港市海岸类型齐全，标准海岸线 162 公里，其中基岩海岸为江苏独有。

东海县地处淮沭下游，境内河流均属沂、沭河下游水系，主要拥有新沭河、淮沭新河、蔷薇河、鲁兰河、石安河、龙梁河等 16 条干支河流。除石安河、龙梁河南北流向外，其余河流大都由西向东，汇流蔷薇河入海。

境内湖泊水库众多，有水库 63 座，主要有石梁河水库、安峰水库、房山水库、青庄湖水库、磨山水库、界埃水库等，故有“百湖之县”之称。其中石梁河水库、安峰山水库分别为本省第一和第四大人工水库。

新沭河：为沭河在山东省临沭县大官庄的向东分支，是沂沭泗流域的主要排洪河道之一，也是沂、沭河洪水东调的关键工程。大官庄以下、石梁河水库以上区间汇水面积 976km²。自大官庄起至入海口全长 80km，其中江苏境内由石梁河水库至入海口长 45km，河道内滩地面积 5 万亩。1974 年石梁河水库溢洪闸最大

泄洪流量 3490m³/s。

蔷薇河：蔷薇河是连云港唯一的饮用水源。

鲁兰河“鲁兰河是东海县境内最长的一条河，流经全县近一半乡镇，也是一条重要的灌溉渠。

4.1.5 生态

根据现场调查和暗访，本报告表中线路路经不占用自然保护区、重点文物保护单位、历史文化保护地、森林公园等特殊保护地。工程建设地区多为平原，线路沿线经过地区没有珍贵的动植物及濒危动植物。

4.1.6 自然资源

矿产品资源量大质优，迄今已发现和查明的矿种 37 种，其中非金属矿 29 种。水晶、石英、蛇纹石、金红石、白云石等储量较大，居全省或全国前列。水晶总储量达 30 万吨，石英储量 3 亿吨，储量、质量均居全国之首，是闻名中外的“水晶之都”。现存国家地质博物馆的“水晶大王”即出自东海县。

另有玄武岩储量 10 亿吨，金红石(钛矿)为全国大型矿藏之一。

农副产品十分丰富。是全国农业综合实力百强县、首批五十个商品粮基地县之一，是全国绿化模范县、经济林建设先进县，是江苏省花生生产基地、瘦肉型猪基地和果品基地。年产粮食 90 万吨、油料 10 万吨、瓜菜 100 万吨、果品 6 万吨，生猪 100 多万头，大牲畜 25 万头。

旅游资源得天独厚。具有“一石、一水、一湖、一井”四大特色。“一石”就是水晶石，中国水晶工艺礼品城是全国最大的水晶及其制品集散中心。已成功举办十一届中国东海水晶节，在更大范围内打响了东海水晶品牌。

4.2 社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

连云港市古称海州，后因港而得现名，现辖东海、赣榆、灌云、灌南 4 县和新浦、海州、连云三区及国家级经济技术开发区，总人口 465 万。新浦区为市政府所在地。

连云港地区在市委、市政府领导班子的领导下，提出实施地区战略重点东移，建设国际化海滨城市的总体规划发展思路。目前国际招标的海滨地区总体规划规划和详细规划已经完成，城市建设已经快速启动、初步建成了南北“两翼”的柘汪、燕尾重化工园区和市区东部城区临港和大浦工业园区。新的东部城区将按照沿海伸展、组团递进、带状发展的格局推进，由内至外形成港湾服务区、中央商务区、滨海居住区、高新产业区、外围产业区五个层次和组团。以市开发区为中心，以现有一定基础的赣榆经济开发区、海洋开发区、灌南的堆沟化学工业园为基础，再行布点燕尾港、徐圩、板桥、海头、柘汪产业区，形成沿海产业走廊。以市开发区为主轴，着力提升海州、东海都市型工业园区，形成沿东陇海线产业走廊。

东海县(Donghai County)，是连云港市四个市辖县之一、闻名中外的“水晶之都”，国务院批准的首批沿海对外开放县，也是新亚欧大陆桥东桥头堡西行第一县，全国农村综合实力百强县之一，江苏省首批五十个商品粮基地县之一，全国绿化模范县、经济林建设先进县，全国智慧型试点城市。江苏省花生生产基地、瘦肉型猪基地和果品基地。2012 年跻身全国百强县，排名第 98 位。2013 年，跻身全国县域经济百强县（市）的第 95 位。位于国家“陆桥经济带”、“星火开发带”、“徐连经济带”范围之内，更是江苏省开发的三大产业带之一——沿东陇海线产业带上的重要节点，连云港和徐州两大城市的重要连接点。

2013 年坚持以科学发展观为指导，经济社会始终保持良好的发展态势。全县预计实现地区生产总值 318 亿元，同比增长 12%；公共财政收入 32.7 亿元，增长 19%；固定资产投资 236 亿元，增长 22%；城镇居民人均可支配收入 21500 元、农民人均纯收入 11050 元，分别增长 9%和 11.5%。全面小康通过省考验收，全国县域经济百强排名上升至 95 位，省级生态县顺利通过技术评估，获批国家智慧城市试点、国家级可持续发展实验区、全国农村工作先进集体等荣誉称号，再次跻身全国最具投资潜力中小城市百强。

5、环境质量状况

5.1 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、地面水、地下水、声环境、辐射环境、生态环境）

本项目所在地工频电场、工频磁场和无线电干扰委托江苏省苏核辐射科技有限责任公司监测。监测报告详见附件 5。

工程监测结果如下，监测点位见附图 2。

监测时间：2014 年 6 月 5 日

监测天气：晴，气温 26℃，空气相对湿度 50%RH，风速：1.0m/s。

仪器型号：工频电场、工频磁场：HI-3604 工频场强仪

无线电干扰：FSH3 无线电干扰仪

噪声：AWA6218B 声级仪

上述仪器均在检定有效期内，详细仪器参数见表 5-1：

表 5-1 测量仪器参数一览表

仪器类型	仪器型号	检定有效期	频率范围	测量范围
工频电场	HI-3604 工频场强仪 (仪器编号: 69951)	2014.3.18~20 15.3.17	/	工频电场: 1V/m~ 199kV/m
工频磁场				工频磁场: 8mA/m~ 1600A/m (1×10^{-5} mT~2mT)
无线电干扰	主机型号: FSH3 (主机编号: 103150)	2014.1.2~201 5.1.1	100kHz~3 GHz	/
	天线型号: RA-01-HV (天线编号: 1130J81101)	2013.11.21~2 014.11.20		
噪声	AWA6218B 声级仪 (仪器编号: 043573)	2013.8.13~20 14.8.12	10Hz~ 20kHz	25dB(A)~130dB(A)

(1) 工频电场、工频磁场现状：

本项目 110kV 送出线路无跨越民房等建筑，110kV 送出线路走廊两侧 30m 带状区域内有部分敏感目标，对其进行监测。作为线路电磁环境测点，监测结果见表 5-2。

由表 5-2 的监测结果可知，本项目 110kV 线路测点离地面 1.5m 处工频电场为 ($<1.00 \times 10^{-3} \sim 6.42 \times 10^{-1}$) kV/m；工频磁场（合成量）为 ($1.70 \times 10^{-5} \sim 2.70 \times 10^{-4}$) mT，均满足《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）中的推荐限值——工频电场以 4kV/m 作为居民区工频电场的评价标准；工频磁场以国际辐射保护协会关于对公众全天辐射时的工频限值 0.1mT 作为磁感应强度的评价标准。

本项目 110kV 线路测点在频点 0.5MHz 处的无线电干扰值水平为 (38.2~41.1) dB(μ V/m)，满足《高压交流架空送电线无线电干扰限值》（GB15707-1995）标准限值——在距边相导线投影 20m 距离处、测试频率为 0.5MHz 的好天气条件（无雨、无雪、无雾）下：110kV 送电线路的无线电干扰允许值不大于 46dB (μ V/m)。

通过以上现状监测结果可知，本项目线路周边电磁环境状况良好，满足相应环境功能区划及标准限值要求。

5.2 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

1、一般敏感点

本项目线路途径农田和农村，沿线基本避开农村，线路无跨越点，线路边导线两侧 30 米范围内有敏感目标，见表 5-3。

由表 5-2 监测结果可知，各敏感点目前工频电场、工频磁场和无线电干扰均达到相应标准要求。

表 5-3 线路沿线敏感目标一览表

序号	敏感点名称	敏感点位置			环境质量要求
		跨越 (户)	线路走廊两侧 30m 范围内 (户) (不含跨越)	房屋 类型	
1	桃林镇陈洲村小 解庄***①	/	约 20m, 1 户	1 层尖顶	工频电场: 4kV/m 工频磁场: 0.1mT 无线电干扰: 46dB(μV/m)
2	桃林镇西石埠 ***②	/	约 15m, 1 户	1 层尖顶	
3	竹西村***④	/	约 20m, 卫生站 1 座	2 层尖顶	

2、生态敏感目标

根据《江苏省生态红线区域保护规划》(2013 年 8 月 30 日), 连云港东海县共有 17 个生态红线区域, 本项目约 4km 线路经过“马陵山水源涵养区”二级管控区。

6、评价适用标准

环 境 质 量 标 准	噪声： /
污 染 物 排 放 标 准	<p>噪声： 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）。</p> <p>工频电场、工频磁场： 《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）（及附录）。</p> <p>工频电场以 4kV/m 作为居民区工频电场的评价推荐标准； 工频磁场采用国际辐射保护协会关于对公众全天辐射时的工频限值 0.1mT 作为磁感应强度的推荐评价标准。</p> <p>无线电干扰限值： 执行《高压交流架空送电线无线电干扰限值》（GB15707—1995）规定在边相导线投影 20m 距离处、测试频率为 0.5MHz 的晴天条件下：110kV 送电线路的无线电干扰允许值不大于 46dB（$\mu\text{V}/\text{m}$）。</p>
总 量 控 制 指 标	无

7、建设项目工程分析

7.1 工艺流程简述（图示）：

本工程为电力输送工程，即将高压电流通过送电线路的导线送入下一级或同级变电站。输变电工程的工艺流程见下图所示。由图 7-1 可见输变电工程建设在施工期、运行期的环境影响因素各有特点。

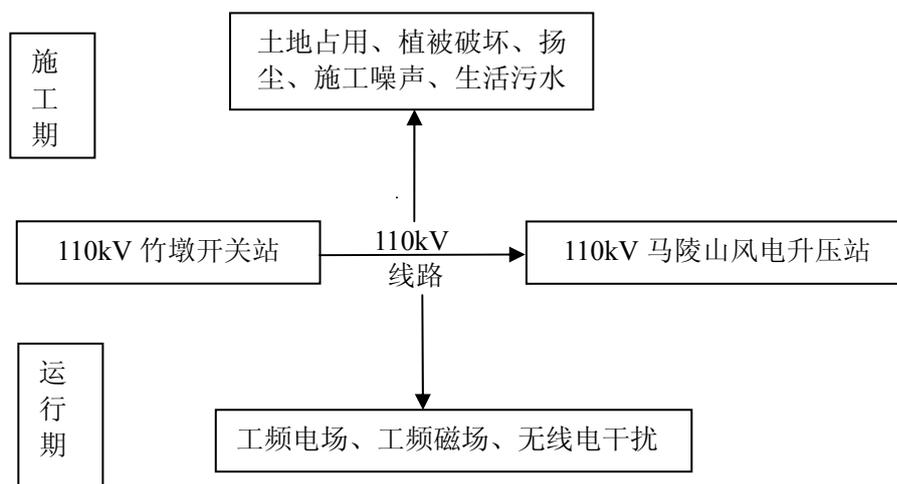


图 7-1 输变电工艺流程及主要产污环节示意图

7.2 污染因子分析

7.2.1 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，根据国内外同类线路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 7-1 所示。

表 7-1 主要施工机械噪声水平

设备名称	距设备距离 (m)	噪声源 (dB (A))
灌桩机	5~7	80~85
推土机	1~2	90
挖土机	1~2	86
运输车辆	1	<86

(2) 废水

施工期废水污染源主要为生产废水和生活污水。生产废水来自施工机械的清洗，主要污染物为悬浮物；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 5~10 人/班，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小于 1m³/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

固体废弃物主要为工程弃方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。

本项目过渡方案需要拆除原 110kV 平桃线 47#杆塔,最终方案需要拆除原 110kV 平桃线 A 点至 B 点的高架线路(长度约 14.5 公里),拆除的内容包括高架线杆塔和高架线路,拆除的旧线、杆塔等统一由连云港市供电公司回收处理,处理原则是:在全市进行合理调配,能使用的旧设备继续使用,不能使用的外售或是做其他用途。

(5) 生态

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、塔基拆除等造成的植被破坏。

7.2.2 运行期

架空输电线路运行产生环境影响主要是工频电场、工频磁场对线路附近环境的影响和运行产生的无线电干扰对电器设备和无线电装置的影响。110kV 线路正常运行时一般不会产生噪声、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。

架空输电线路在运行中,会形成一定强度的工频电场、工频磁场。架空输电线路在运行时,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。架空输电线路在运行中,会产生无线电干扰。架空输电线路无线电干扰的产生有三类根源,分别是:在导线及其金属表面处空气中的电晕放电;绝缘子承受高电位梯度区域中放电;连接松动或接触不良产生的间隙放电。

8、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	扬尘	少量	少量
水污 染物	施工	生产废水、 生活污水	<1m ³ /d	定期清理，不外排
电 磁 辐 射 和 离 射	110kV 线 路	工频电场 工频磁场 无线电干 扰	工频电场：≤4kV/m 工频磁场：≤0.1mT 无线电干扰：≤46dB (μV/m)	工频电场：≤4kV/m 工频磁场：≤0.1mT 无线电干扰：≤46dB (μV/m)
固 体 废 物	施工期	生活垃圾	少量	环卫部门清运，不外排
		拆除的旧 线、杆塔等 建筑垃圾	5t	由连云港市供电公司回 收处理
噪 声	施工期	噪声	80-90dB(A)	满足《工业企业厂界环 境噪声排放标准》 (GB12348—2008)2类
其 它	无			

主要生态影响（不够时可附另页）

线路施工时，需要进行地表土开挖等作业，会破坏少量植被。

本工程 110kV 送电线路施工临时占地待施工结束后，应立即恢复临时占地上的植被，可消除临时占地对周围植被的影响。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（2013 年 8 月 30 日），本项目约 4km 线路经过“马陵山水源涵养区”二级管控区。

9、环境影响分析

9.1 施工期环境影响简要分析:

(一)、施工期影响分析

施工期主要环境问题：噪声、扬尘、废水、固废、植被损毁、土地道路占用。

(1) 线路施工会产生施工噪声，在施工时应选用低噪声设备，限制高噪声设备夜间施工，以减少对周围环境的不利影响。

(2) 线路架设过程中对土地进行开挖、堆放，产生扬尘，影响周围大气环境，但影响范围很小，随着施工结束即可恢复。

(3) 施工期废水主要有施工生产废水和施工人员的生活污水。这两类废水产生量较少，且采取了相应的处理措施（定期清理，不外排），故对周围水体的影响很小。

(4) 施工期固体废物主要为生活垃圾。施工过程中应及时清理，防止污染周围环境。同时对拆除的旧线、杆塔等建筑垃圾，由连云港市供电公司回收统一处理。

(5) 线路施工时的土地开挖会破坏地表植被，可能会造成水土流失，施工结束后应及时恢复植被。

(6) 大件运输车辆、施工设备及线路架设对道路交通有短暂的影响。

为减少施工期对当地环境质量的影响，施工单位需采取以下污染防治措施：

①对各类施工场地和施工生活区的生产废水和生活污水的排放加强管理，防止它们的无序排放。

②施工期注意对可能发现的文物进行保护。

③大件运输应避开交通运输的高峰期。

④加强施工现场的监督管理。

(二)、生态影响分析

①生态红线区域分析

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（2013年8月30日），连云港东海县共有17个生态红线区域，生态红线是指对维护国家和区域生态安全及经济社会可持续发展具有重要战略意义，必须实行严格管理和维护的国土空间边界线。生态红线区域实行分级管理，划分为一级管控区和二级管控区。一级管控区是生态

红线的核心，实行最严格的管控措施，严禁一切形式的开发建设活动；二级管控区以生态保护为重点，实行差别化的管控措施，严禁有损主导生态功能的开发建设活动。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），本项目部分线路经过“马陵山水源涵养区”二级管控区（线路穿越约 4km）。本工程线路与生态敏感区位置关系见附图 4。

表 9-1 本项目涉及的生态红线区域一览表

地区	红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积		
			一级管控区	二级管控区	总面积	一级	二级
东海县	马陵山水源涵养区	水源涵养	/	西山林场、黑龙潭水库及周边的芦窝村、麻疯病院、山里岩、上河村、道埝村、陈洲村等。石埠水库及桃林镇的彭才村、西埠村、桃西村、桃北村、官庄村,以及山左口乡的大贤庄村、南古寨村等	81.72	/	81.72

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（2013年8月30日），马陵山水源涵养区全部为二级管控区。其相应的保护措施为：

- 1、二级管控区内禁止新建有损涵养水源功能和污染水体的项目；
 - 2、未经许可，不得进行露天采矿、筑坟、建墓地、开垦、采石、挖砂和取土活动；
 - 3、已有的企业和建设项目，必须符合有关规定，不得对生态环境造成破坏。
- 本项目工程不违反以上 3 条规定。

②生态影响分析

本工程施工期对生态环境的影响主要表现在土地占用、地表植被破坏和施工作业扰动引起的水土流失等方面。

●永久占地对生态环境的影响

工程施工后，新建 110kV 线路塔基土方开挖建设，破坏了工程区域地表植被，造成表层土体的扰动，在一定程度上降低了区域生态环境的生态效能。工程施工过程中对生态环境的影响范围和影响程度有限。因此，工程建设的永久占地对区域生态环境影响有限。

●临时占地对生态环境的影响

除塔基永久占地外，工程在施工过程中的临时施工道路需临时占用部分土地，使施工活动区域地表土体扰动、植被破坏，水土流失加剧，对区域生态环境造成一定不利的影响。但由于临时施工占地具有占地面积小、干扰程度较轻、干扰时间短以及工程占地分散的特点；另外，工程在设计和施工过程中将会采取一系列环境保护和环境教育等管理措施，可以有效降低施工活动对临时施工占地的不利影响；工程施工结束后对临时施工占地扰动区域根据当地具体条件进行植被恢复等水土流失防护措施，可以有效降低临时施工占地对区域生态系统功能的损害。因此，本工程临时施工占地对区域生态环境的影响有限。

由于本工程所处区域内人类活动较为频繁，因此，本工程在建设期对区域野生动物影响较小。

③拟采取的生态防护和恢复措施

根据区域生态功能区划中保护措施与发展方向的要求，本工程拟采取的生态防护和恢复措施如下：

- 施工过程中对植被应加强保护、严格管理，禁止乱占、滥用和其他破坏植被的行为，除施工必须砍伐树木及铲除植被外，不允许乱砍乱伐。

- 材料运输过程中，运输道路应充分利用现有公路。材料运至施工场地后，应合理布置，减少对临时占地和对植被的占压。

- 施工结束后及时清理现场，对临时占地根据原有功能进行恢复。

- 施工过程中及时将清理施工废水、生活污水及建筑垃圾，以减少对周围环境的影响。

在采取上述临时防护措施、水土保持措施后，可有效控制水土流失，保护区域生态环境，使本工程的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。本项目线路工程施工较为简单，施工周期较短，因此施工期产生的各项污染物均较少，并且随着施工结束，各项施工期污染即可停止。工程施工完成后，连云港市供电公司将对周围破坏的绿化带进行恢复，尽量减少施工带来的生态影响。

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。

9.2 运行期环境影响分析：

根据工程分析，本工程运行期的评价重点为电磁环境影响。**架空线路电磁环境影响评价采用模拟计算法和类比法。**

9.2.1 送电线路运行期电磁环境影响分析

A、110kV 架空线路理论计算预测与评价

(1) 计算模式

参照《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)中的架空输电线路的工频场强及无线电干扰场强的计算方法，预测 110kV 架空线路运行后工频电场、工频磁场和 0.5MHz 时的无线电干扰场强。

(2) 计算参数的选取

本次线路工程中架空线路为同塔双回架设和同塔双回设计单回架设，对 110kV 同塔双回线路进行预测计算，预测参数选择见下表：

表 9-2 110kV 输电线路导线参数及预测参数

线路类型	110kV 双回线路	
导线类型	JL/G1A-400/35	
载留量	262.92A	
直径 mm	26.82	
计算截面 (mm ²)	425.24	
电流 (A)	385	
相序排列	A ₁ A ₂ B ₁ B ₂ C ₁ C ₂	A ₁ C ₂ B ₁ B ₂ C ₁ A ₂
导线对地最小距离 (m)	5m~9m	

(3) 工频电场、工频磁场及无线电干扰的计算结果

根据《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)中的架空输电线路的工频场强的计算方法，计算 110kV 同塔双回送电线路的工频电场、工频磁场及无线电干扰值。

① 工频电场计算结果

详见表 9-3、图 9-1 和表 9-4、图 9-2。

表 9-3 110kV 双回同相序线下工频电场计算结果 单位: kV/m

距线路走廊中心投影位置 (m)	导线高度 9m	导线高度 8m	导线高度 7m	导线高度 6m	导线高度 5m
0	1.747	2.018	2.334	2.681	3.005
5	1.341	1.534	1.780	2.109	2.571
10	0.516	0.507	0.484	0.446	0.401
15	0.094	0.083	0.105	0.156	0.227
20	0.091	0.123	0.158	0.195	0.234
25	0.117	0.136	0.156	0.177	0.197
30	0.112	0.124	0.136	0.147	0.158
35	0.099	0.106	0.113	0.120	0.126
40	0.085	0.089	0.094	0.098	0.101
45	0.072	0.075	0.078	0.080	0.083
50	0.062	0.063	0.065	0.067	0.068

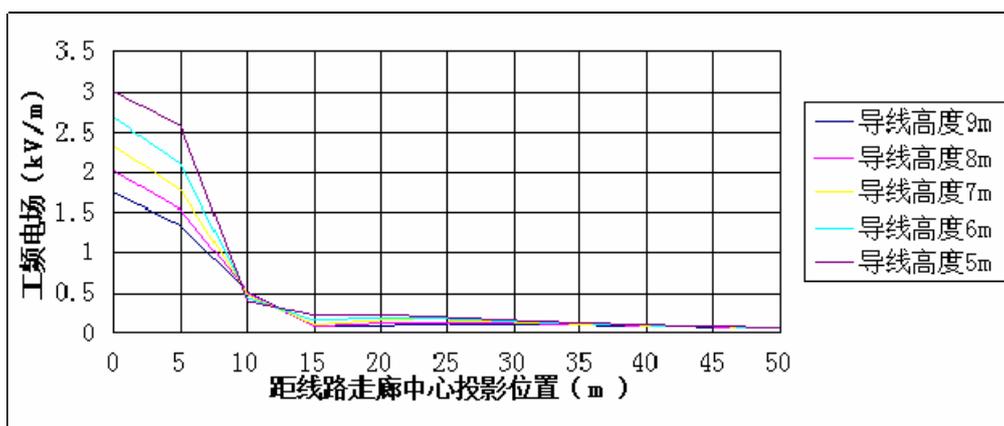


图 9-1 导线不同对地高度工频电场强度分布曲线图 (同相序)

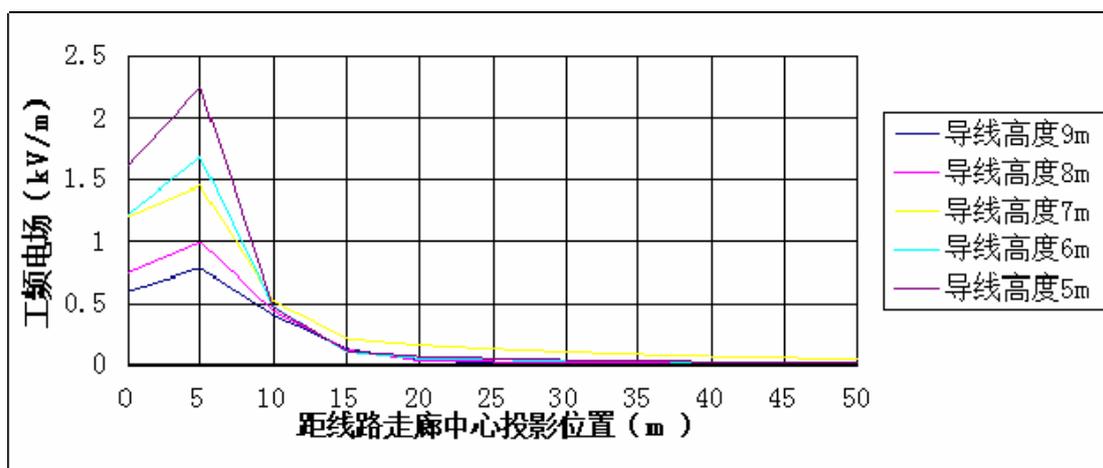


图 9-2 导线不同对地高度工频电场强度分布曲线图 (逆相序)

表 9-4 110kV 双回逆相序线下工频电场计算结果 单位: kV/m

距线路走廊 中心投影位 置 (m)	导线高度 9m	导线高度 8m	导线高度 7m	导线高度 6m	导线高度 5m
0	0.601	0.745	1.204	1.223	1.614
5	0.783	0.993	1.450	1.681	2.247
10	0.408	0.441	0.522	0.478	0.472
15	0.130	0.121	0.212	0.104	0.110
20	0.031	0.029	0.159	0.048	0.065
25	0.014	0.022	0.129	0.040	0.049
30	0.018	0.022	0.103	0.032	0.037
35	0.017	0.020	0.082	0.025	0.028
40	0.015	0.017	0.066	0.020	0.021
45	0.013	0.014	0.054	0.015	0.016
50	0.011	0.011	0.044	0.012	0.013

从表 9-3、9-4 可知, 导线对地最低高度不小于 5m 时, 110kV 同塔双回送电线路不管是采用同相序排列, 还是采用逆相序排列, 其预测的工频电场强度均小于居民区 4kV/m 评价标准限值。

② 工频磁场计算结果

详见表 9-5、图 9-3 和表 9-6、图 9-4。

表 9-5 110kV 双回同相序线下工频磁场计算结果 单位: μ T

距线路走廊 中心投影位 置 (m)	导线高度 9m	导线高度 8m	导线高度 7m	导线高度 6m	导线高度 5m
0	6.247	7.139	8.090	8.930	9.191
5	5.891	6.912	8.274	10.195	13.104
10	4.248	4.750	5.327	5.983	6.715
15	2.768	2.965	3.171	3.382	3.594
20	1.846	1.931	2.015	2.097	2.176
25	1.291	1.331	1.370	1.407	1.442
30	0.943	0.964	0.984	1.003	1.021
35	0.715	0.727	0.738	0.749	0.759
40	0.559	0.566	0.573	0.579	0.585
45	0.448	0.453	0.457	0.461	0.465
50	0.367	0.370	0.373	0.375	0.378

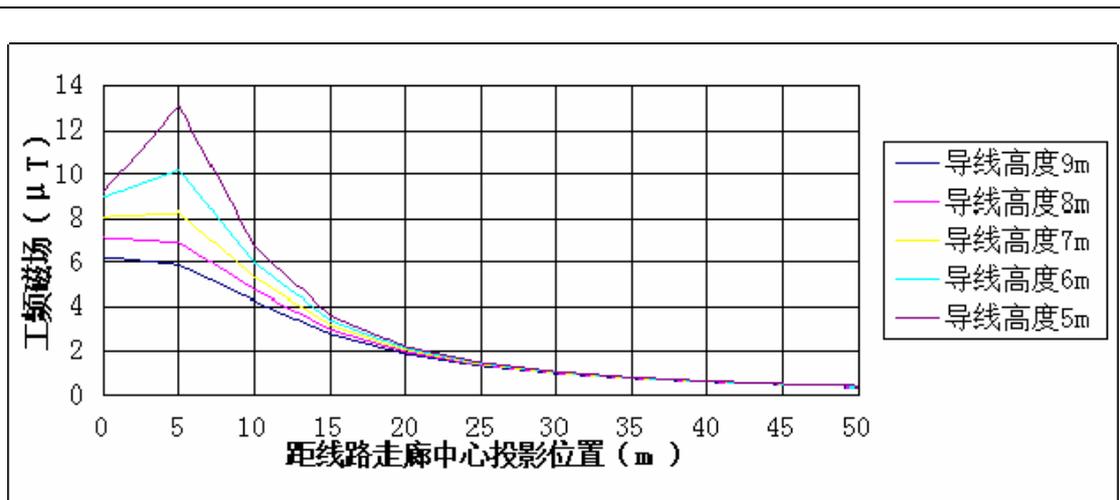


图 9-3 导线不同对地高度工频磁场强度分布曲线图（同相序）

表 9-6 110kV 双回逆相序线下工频磁场计算结果 单位：μT

距线路走廊中心投影位置 (m)	导线高度 9m	导线高度 8m	导线高度 7m	导线高度 6m	导线高度 5m
0	4.444	5.791	8.219	10.477	14.492
5	3.523	4.455	7.054	7.600	10.373
10	1.956	2.277	5.329	3.085	3.573
15	1.015	1.116	4.014	1.335	1.449
20	0.556	0.592	3.124	0.664	0.699
25	0.327	0.342	2.536	0.370	0.383
30	0.206	0.212	2.131	0.225	0.231
35	0.136	0.140	1.838	0.146	0.149
40	0.095	0.096	1.617	0.100	0.101
45	0.068	0.069	1.444	0.071	0.072
50	0.051	0.051	1.305	0.052	0.053

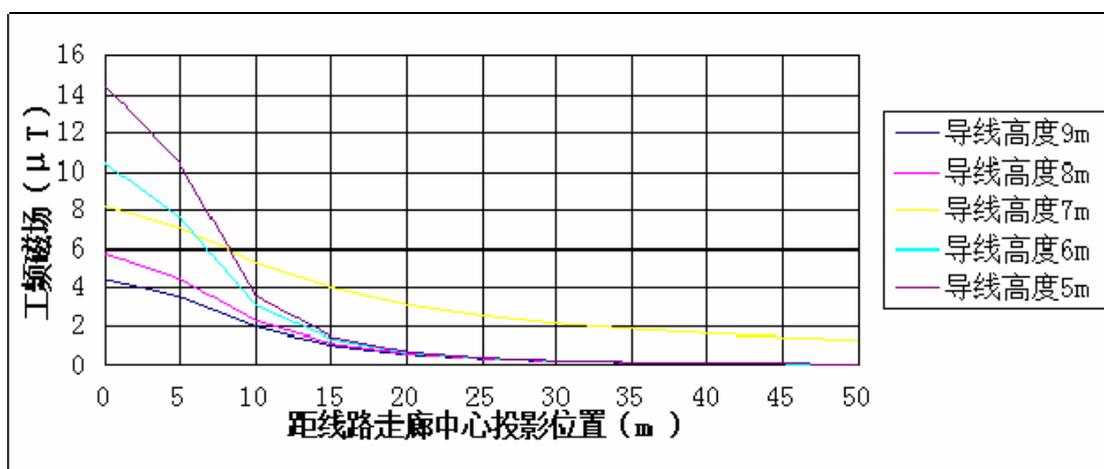


图 9-4 导线不同对地高度工频磁场强度分布曲线图（逆相序）

从表 9-5、9-6 可知，导线对地最低高度不小于 5m 时，110kV 同塔双回架空送电线路不管是采用同相序排列，还是采用逆相序排列，其预测的工频磁场值均小于居民区 0.1mT 评价标准限值。

③ 无线电干扰计算结果

详见表 9-7。

表 9-7 110kV 双回送电线路计算结果（导线对地高度 5m 处）

测点位置	频率 (MHz)	80%时间概率、80%可信度下无线电干扰值 dB ($\mu\text{V}/\text{m}$)	
		导线同相序排列	导线逆相序排列
垂直边导线 0m	0.5	44.2	45.3
垂直边导线 1m	0.5	44.8	45.8
垂直边导线 2m	0.5	44.2	45.2
垂直边导线 4m	0.5	44.8	45.8
垂直边导线 8m	0.5	43.5	44.5
垂直边导线 16m	0.5	33.1	34.1
垂直边导线 32m	0.5	21.7	22.0
垂直边导线 64m	0.5	11.3	12.6
垂直边导线外 20m 处	0.5	25.5	26.1

从表 9-7 可知，在 80%时间概率、80%置信度下、在距边导线外 20m 处，双回线路采用同相排序时无线电干扰值 25.5dB ($\mu\text{V}/\text{m}$)，采用逆相排序时无线电干扰值 26.1dB ($\mu\text{V}/\text{m}$)，其线路运行产生的无线电干扰值均小于 46dB ($\mu\text{V}/\text{m}$)。

综上所述，由以上理论计算结果可知，110kV 同塔双回送电线路产生的工频电场、工频磁场和无线电干扰均能满足相应标准或推荐限值的要求，故本工程 110kV 同塔双回线路均满足要求。

(4) 分析与评价

表 9-3~表 9-7 预测结果表明：

①根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，110kV 架空送电线路跨越建筑物时，导线与建筑物之间的最小垂直距离，即净空高度不小于 5m，因此，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。从计算结果看出，在满足此净空高度的前提下，110kV 双回线路下方处工频电场、工频磁场能够满足《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998) 中工频电场 4kV/m、工频磁场 0.1mT 的限值要求。

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。

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，线路经过居民区时，在满足房屋屋顶与导线间相对垂直距离不小于净空高度值的前提下，线路两侧的民房（不跨越）处也能满足《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24—1998）中工频电场 4kV/m、工频磁场 0.1mT 的限值要求。

由以上理论计算结果可知，本项目 110kV 同塔双回送电线路产生的工频电场、工频磁场和无线电干扰分别可以满足推荐标准的要求。

B、110kV 送电线路类比监测与评价

(1) 类比送电线路的选择

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。

本次工程新建的 110kV 送电线路模式为部分同塔双回设计双回架设（14.5km）、部分同塔双回设计单回架设（11.2km），故选取 2 种 110kV 架空线路进行类比。

(2) 送电线路的类比监测结果

●110kV 同塔双回线路

●110kV 同塔双回设计单回架设线路

通过类比监测可以预测，本项目 110kV 同塔双回架空线路和同塔双回设计单回架设线路建成投运后，线路周围产生的工频电场、工频磁场将满足相关的标准限值。

综上所述：由理论计算和类比监测的数据可知，本工程 110kV 线路建成后，其产生的工频电场、工频磁场和无线电干扰均能满足相应标准或推荐限值的要求。

9.2.2110kV 竹墩开关站扩建间隔

本期扩建的间隔位于 110kV 竹墩开关站 9 号间隔位置，前期已预留土建位

置，构架在前期工程已建成。本期扩建利用前期工程预留间隔位置。本次扩建需新建断路器基础一组、隔离开关基础三组、电流互感器基础一组、避雷器基础一组，电压互感器基础一组；均采用杯口基础。

防雷、接地、通信、消防等在前期工程已建成，本期维持不变。本次新增设备需接入原有接地网。

9.3 其他环境影响分析

本线路工程施工时临时占地应及时进行恢复，以减少对周围环境的影响。

10、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	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	施工期	扬尘	施工时,尽可能缩短土堆放的时间,遇干旱大风天气要经常洒水、不要将土堆在道路上,以免车辆通过带起扬尘,造成更大范围污染	不会造成大范围污染
水污染 物	施工期	生活污水	化粪池处理	统一清运,不外排
		生产废水	经简单沉淀处理后回用	
电 磁 辐 射 和 电 离 辐 射	110kV 送电线路/110kV 变电站扩建间隔	工频电场 工频磁场 无线电干扰	采用距离防护,接地装置;线路架空时提高对地高度;线路尽量采用逆相序架设、优化导线相间距离及分裂导线结构尺寸,以降低输电线路电磁环境影响。	工频电场: $\leq 4\text{kV/m}$ 工频磁场: $\leq 0.1\text{mT}$ 无线电干扰: $\leq 46\text{dB}$ ($\mu\text{V/m}$)
固体废物	施工期	生活垃圾	环卫部门清运	不污染环境
		拆除的旧线、杆塔等建筑垃圾	由连云港市供电公司回收处理	不污染环境
噪 声	为减轻施工噪声影响,建议施工时建设单位应精心安排工程进度,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不安排夜间施工,减少施工噪声可能产生的不利影响。			
其 它	/			
生态保护措施及预期效果				
<p>工程施工时会破坏一些自然植被,施工完成后沿线路路径的植被能够很快按土地用途恢复,减少对周围植被的影响。</p> <p>对照《江苏省生态红线区域保护规划》(2013年8月30日),本项目约4km线路经过“马陵山水源涵养区”二级管控区。此部分线路建设时需要马陵山水源涵养区进行保护。</p>				

11、“三同时”环保措施验收内容

根据本项目建设的情况，项目的主要环保设施包括废水处理及生态保护等，其“三同时”环保措施验收一览表，见下表。

主要“三同时”环保措施验收项目一览表

类型	污染源	主要污染物	污染防治措施	投资估算(万元)	应达到的环保要求	进度
废水	生活污水	COD SS 氨氮等	施工期化粪池等	1	统一处理，不外排	与主体工程同时投入使用
电磁辐射和电离辐射	110kV 送电线路/110kV 变电站扩建间隔	工频电场、工频磁场和无线电干扰	采用距离防护，接地装置等	/	工频电场： ≤4kV/m 工频磁场： ≤0.1mT 无线电干扰： 110kV≤46dB (μV/m)	
			假如跨越敏感目标时必须符合净空高度要求	/	平顶：6m 尖顶：5m	
其他	水土保持措施		植被恢复、绿化	24	/	
环保投资总额				25		

由上表可知：本项目环保投资约 25 万元，占项目总投资 3155 万元的 0.8%。

注：本工程线路过渡方案和最终方案分期建设，过渡方案约 2014 年 11 月动工建设，施工期约 1 个月。最终方案计划于 2014 年 12 月动工建设，施工期约 12 个月。本工程线路分期建设，不分期验收。线路长度共计约 25.7km，最终一起验收。

12、结论与建议

12.1、结论

东海县位于江苏北部，邻近山东省，南部与宿迁接壤，西部与徐州新沂相连，地区电网位于江苏电网东北端，近年东海县用电负荷持续增长，供需矛盾突出。

江苏电网电源结构单一，以火电为主，可开发煤炭资源比较匮乏，并缺乏水力资源，火电用煤需从外省大量运入，煤炭电厂的建设不仅受到点煤运力的限制，还受到较大环保压力，因此建设一定规模风力发电场有利用整体资源的优化，符合电源结构的优化配置。现计划在东海县马陵山新建风力发电场，所发电量用于该地区电网消纳，可满足该地区用电负荷需要，解决供用电矛盾，优化地区网络结构，提高连云港东海电网的安全可靠性，满足地区经济社会发展对电力供应需求。因此新建 110kV 马陵风电升压站线路工程。

本工程新建 110kV 架空线路由竹墩变至马陵山升压站，线路总长约 25.7 公里，其中同塔双回设计单回架设长度约 11.2 公里，同塔双回架设线路长度约 14.5 公里。

(1)产业政策相符性：

本建设项目符合《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修正)中第一类：鼓励类“四、电力 10.电网改造与建设”，亦符合《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012 年本)》(苏政办发〔2013〕9 号)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。

(2)规划相符性：

本项目线路路径位于连云港市东海县境内，线路区域大部分为农田、村庄，线路路径已经得到东海县规划局的盖章许可(详见附件 3)。且本项目符合国家及地方产业政策，符合当地环境规划和用地规划，与周围环境相容，利于当地经济发展。

(3)项目环境质量现状：

●工频电场和工频磁场：东海马陵山风电升压站 110kV 线路工程测点离地面 1.5m 处工频电场为($<1.00 \times 10^{-3} \sim 6.42 \times 10^{-1}$)kV/m；工频磁场为($1.70 \times 10^{-5} \sim 2.70 \times 10^{-4}$)mT，均满足《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)中工频电场 4kV/m、工频磁场 0.1mT 的推荐限值。

●无线电干扰：**东海马陵山风电升压站 110kV 线路工程**线路测点在频点 0.5MHz 处的无线电干扰值水平为（38.2~41.1）dB(μ V/m)，满足《高压交流架空送电线无线电干扰限值》（GB15707-1995）中无线电干扰允许值不大于 46dB（ μ V/m）的限值要求。

(4)影响分析：

通过类比监测及理论计算预测，可知本工程110kV送电线路正常运行后周围的工频电场、工频磁场将满足相关的标准限值。

(5)环保措施

本工程 110kV 架空送电线路施工时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。

综上所述，东海马陵山风电升压站 110kV 线路工程的建设符合环境保护要求，在落实上述环保措施后，从环境保护角度看是可行的。

12.2、建议：

(1)严格落实本工程的噪声、工频电场、工频磁场和无线电干扰等的环保措施，避免污染环境。

(2)工程建成后及时向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。

注 释

一、本报告表应附以下附图及附件：

- 附图 1 建设项目地理位置图
- 附图 2 本项目线路路径图（含监测点位）
- 附图 3 本项目杆塔图
- 附图 4 本项目涉及生态图

附件 1 委托书；

附件 2 苏电发展〔2013〕842 号文

附件 3 本项目线路路径规划文件

附件 4 110kV 竹墩开关站验收批复

附件 5 监测报告

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:

经办人:

公 章

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

经办人:

公 章

年 月 日

审批意见:

经办人:

公 章

年 月 日

建设项目环境保护审批登记表

填表单位（盖章）：江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

填表人（签字）：

项目审批部门经办人（签字）：

建设项目	项 目 名 称	东海马陵山风电升压站 110kV 线路工程				建 设 地 点	连云港市东海县境内									
	建 设 内 容 及 规 模	①新建 110kV 架空线路由竹墩变北侧出线至升压站西侧围墙进线，其中新建竹墩变至原 110kV 平桃线 A 点为同塔双回设计单回架设（长度约 10.9 公里）；将原 110kV 平桃线 A 点至 B 点的高架线路拆除（包括高架线杆拆除），导线补挂至新建的双回线路（长度约 14.5 公里）；B 点至风电升压站的线路即为过渡方案。 ②110kV 竹墩变扩建 1 回间隔，主变规模不变。				建 设 性 质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造									
	行 业 类 别	输变电				环 境 保 护 管 理 类 别	<input type="checkbox"/> 编制报告书 <input checked="" type="checkbox"/> 编制报告表 <input type="checkbox"/> 填报登记表									
	总 投 资 （ 万 元 ）	***				环 保 投 资 （ 万 元 ）	***		所 占 比 例	0.8%						
	立 项 部 门	/				批 准 文 号			立 项 时 间							
	报 告 书 审 批 部 门	连云港市环保局				批 准 文 号			批 准 时 间							
建设单位	单 位 名 称	江苏省电力公司连云港供电公司	联系电话	***		评价单位	单 位 名 称	江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司	联系电话	025-83750629						
	通 讯 地 址	连云港市新浦区幸福路 13 号	邮政编码	/			通 讯 地 址	鼓楼区山西路 120 号国贸大厦 1416 室	邮 政 编 码	210009						
	法 人 代 表		联系人	董自胜			证 书 编 号	国环评证乙字第 1969 号	评 价 经 费							
区域环境现状	环 境 质 量 等 级	环境空气： 地表水： 地下水： 环境噪声： 厂界噪声： 海水： 土壤： 污水：														
	环 境 敏 感 特 征	<input type="checkbox"/> 饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> 自然保护区 <input type="checkbox"/> 风景名胜区分 <input type="checkbox"/> 森林公园 <input type="checkbox"/> 基本农田保护区 <input checked="" type="checkbox"/> 生态功能保护区 <input type="checkbox"/> 水土流失重点防治区 <input type="checkbox"/> 生态敏感与脆弱区 <input type="checkbox"/> 人口密集区 <input type="checkbox"/> 重点文物保护单位 <input type="checkbox"/> 三河、三湖、两控区 <input type="checkbox"/> 三峡库区														
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污 染 物	现有工程（已建+在建）				本工程（拟建）				总体工程（已建+在建+拟建）				区域平衡替代削减量		
		实际排放浓度	允许排放浓度	实际排放总量	核定排放总量	预测排放浓度	允许排放浓度	产生量	自身削减量	预测排放总量	核定排放总量	“以新带老”削减量	预测排放总量		核定排放总量	排放增减量
	废 水	—	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	化 学 需 氧 量 *							—	—	—	—	—	—	—	—	
	氨 氮 *							—	—	—	—	—	—	—	—	
	废 气	—	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	二 氧 化 硫 *							—	—	—	—	—	—	—	—	
	与项目有关的其他特征污染物	主 变 噪 声					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		工 频 电 场					≤4kV/m	4kV/m	—	—	—	—	—	—	—	—
		工 频 磁 场					≤0.1mT	0.1mT	—	—	—	—	—	—	—	—
无 线 电 干 扰						≤46dB(μV/m)	46dB(μV/m)									

注：1、*为“十二五”期间国家实行排放总量控制的污染物

2、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少

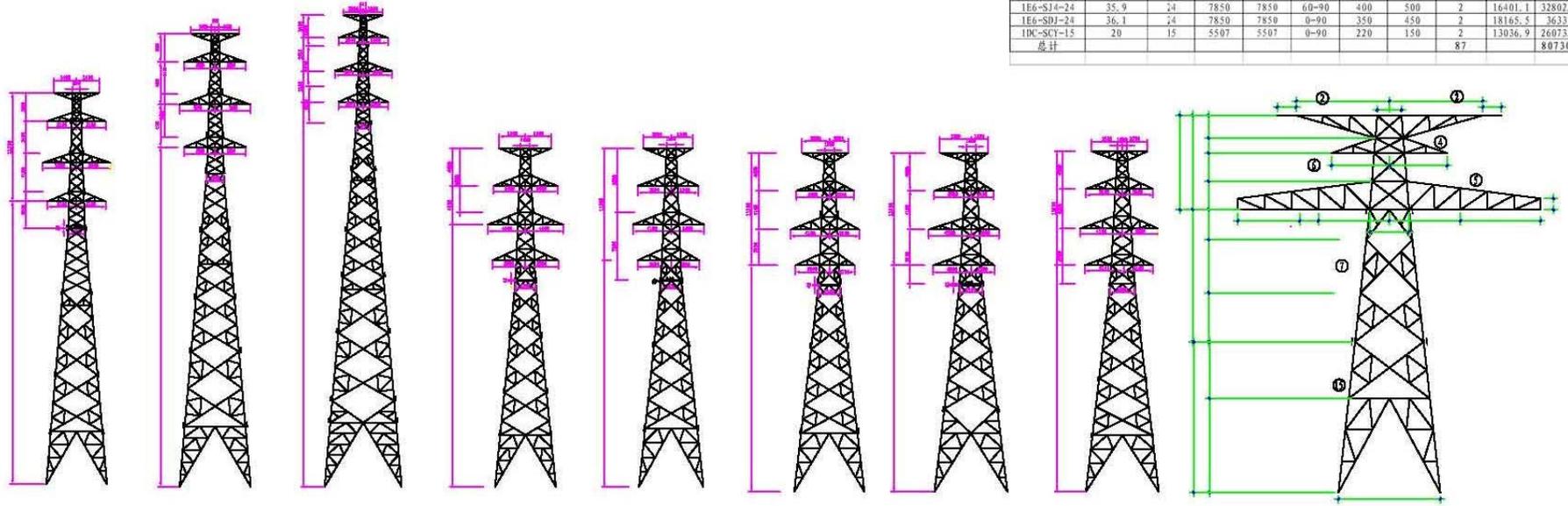
3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年；噪声——dB(A)



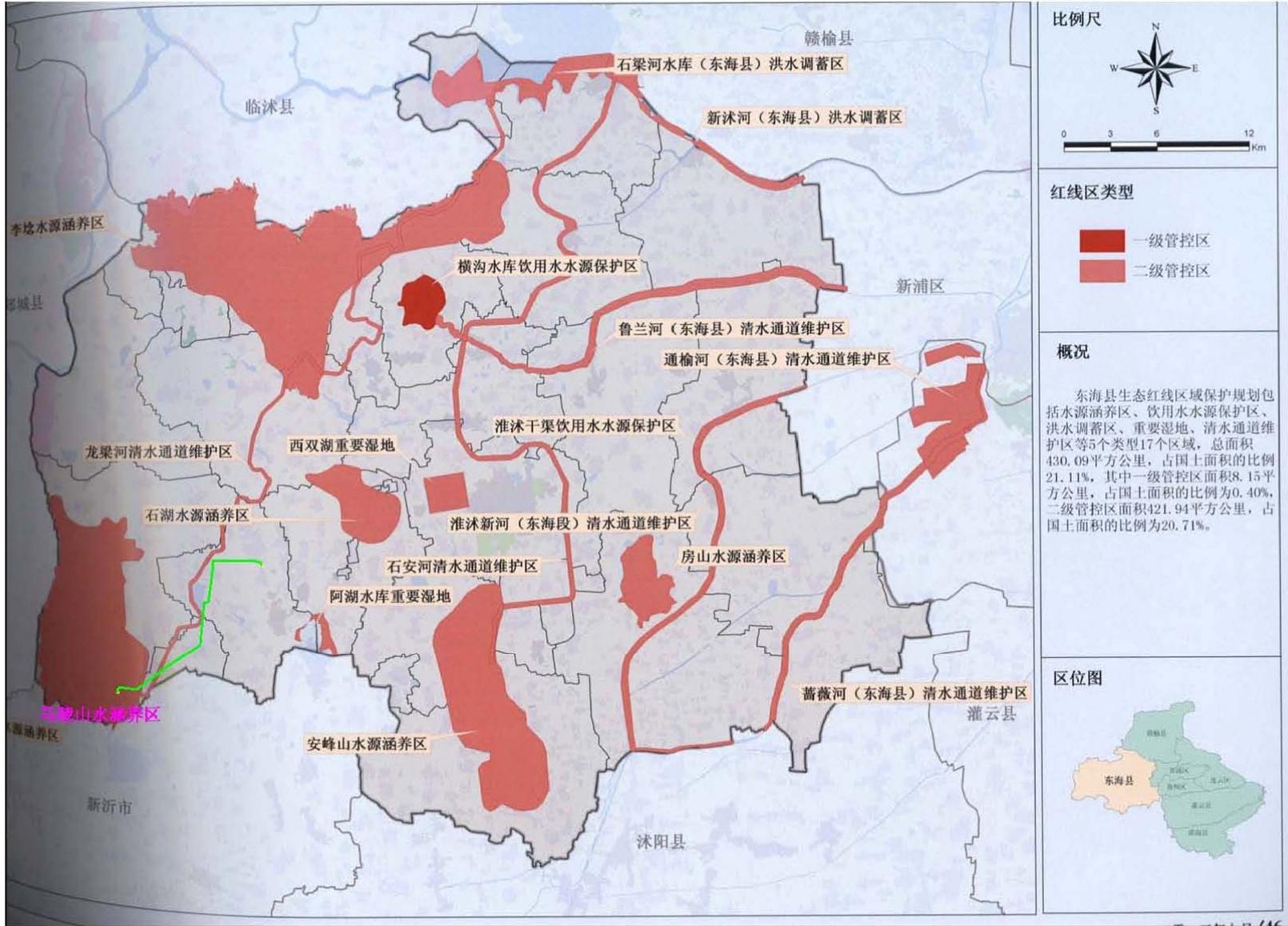
附图1 建设项目地理位置图

东海马陵山风电110kv线路工程杆塔一览表

杆塔型号	总高 (m)	呼高 (m)	基础根开 (mm)		转角范围 (度)	设计档距 (m)		铁塔数量 (基)	杆塔重量 (kg)	
			A	B		水平	垂直		单基	小计
1E6-SZ2-24	35.5	24	5503	5503	0	400	600	45	7141.7	321376.5
1E6-SZ2-30	41.5	30	6542	6542	0	380	600	6	8244.9	49469.4
1E6-SZ3-36	48	36	7676	7676	0	470	700	14	10741.9	150386.6
1E6-SZK-39	50.5	39	8224	8224	0	400	600	4	11686.2	46744.8
1E6-SJ1-24	35.9	24	6540	6540	0-20	400	500	8	11423.5	91388
1E6-SJ2-18	29.9	18	5652	5652	20-40	400	500	1	10886.1	10886.1
1E6-SJ2-24	35.9	24	6940	6940	20-40	400	500	1	12805.2	12805.2
1E6-SJ3-24	35.9	24	7550	7550	40-60	400	500	2	14520	29040
1E6-SJ4-24	35.9	24	7850	7850	60-90	400	500	2	16401.1	32802.2
1E6-SD1-24	36.1	24	7850	7850	0-90	350	450	2	18165.5	36331
1DC-SC1-15	20	15	5507	5507	0-90	220	150	2	13036.9	26073.8
总计								87		807304



连云港智慧电力设计有限公司		东海马陵山风电110kv线路	
		图名: 杆塔一览表	



附图4 建设项目与生态红线关系示意图