

检索号	2016-HP-0410
商密级别	普通商密

建设项目环境影响报告表

项目名称： 江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套
220kV 送出工程（重新报批）

建设单位： 国网江苏省电力公司盐城供电公司

编制单位： 江苏辐环环境科技有限公司

编制日期： 2017 年 9 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、建设项目所在地自然环境社会环境简况.....	7
三、环境质量状况.....	8
四、评价适用标准.....	11
五、建设项目工程分析.....	12
六、项目主要污染物产生及排放情况.....	14
七、环境影响分析.....	15
八、建设项目拟采取的污染防治措施及预期治理效果.....	20
九、结论与建议.....	21
江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出工程电磁环境影响专题评价	26

附图：

- 附图 1：江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出工程地理位置示意图
- 附图 2：江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出工程路径及监测点位示意图
- 附图 3：本工程塔型图
- 附图 4：本工程与生态红线相对位置图

一、建设项目基本情况

项目名称	江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出工程（重新报批）				
建设单位	国网江苏省电力公司盐城供电公司				
建设单位负责人	/		联系人	/	
通讯地址	盐城市解放南路 189 号				
联系电话	/	传真	/	邮政编码	224100
建设地点	滨海县境内				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设性质	新建		行业类别及代码	电力供应业，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	/
评价经费	/	预期投产日期	2017 年		
原辅材料及主要设施规格、数量 本项目建设内容为： 建设大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出线路，1 回，线路路径全长约 7.126km，其中 220kV 滨隆线 68#塔至大唐风电陆上集控中心西南侧采用双回设计单回架设，大唐风电陆上集控中心西南侧至集控中心采用单回架设。 本工程架空导线采用 2×JL/LB1A-630/45 型钢芯铝绞线。					
水及能源消耗量	/				
名 称	消耗量		名 称	消耗量	
水（吨/年）	/		柴油（吨/年）	/	
电（度）	/		燃气（标立方米/年）	/	
燃煤（吨/年）	/		其它	/	
废水（工业废水、生活污水）排水量及排放去向： 废水类型：/ 排水量：/ 排放去向：/					
输变电设施的使用情况： 220kV 线路工程运行时产生工频电场、工频磁场、噪声影响。					

工程内容及规模:

● 项目由来

随着盐城市经济的快速发展,现有配置无法满足日益增长的用电需求,国网江苏省电力公司盐城供电公司计划建设江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出工程(陆上集控中心至隆兴变段),将风电场发电量上网,以满足日益增长的用电需求。该工程已于 2013 年在《江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出工程(陆上集控中心至隆兴变段)环境影响报告表》中进行了评价,并于 2013 年 12 月获得江苏省环保厅的批复(苏环辐(表)审[2013]261 号)(详见附件 3)。

原环评时,江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出工程(陆上集控中心至隆兴变段),建设内容为:新建 220kV 隆兴变至华电滨海风电场复堆河西侧(B 点)线路单回接入大唐滨海风电陆上集控中心线路,1 回,同塔双回设计单边挂线,线路全长约 8.20km,本工程导线采用 2×LGJ-400/35 型钢芯铝绞线。由于本工程线路路径发生变化,并导致新增的环境敏感点超过原环评敏感点数量的 30%,且导线由 2×LGJ-400/35 型钢芯铝绞线改为 2×JL/LB1A-630/45 型钢芯铝绞线,设计载流量变大,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》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》、《关于加强建设项目重大变动环评管理的通知》及《输电变电建设项目重大变动清单(试行)》的有关要求,界定属于重大变更,需重新报批江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出工程的环境影响评价文件。据此,国网江苏省电力公司盐城供电公司委托我公司进行该项目的环境影响评价,接受委托后,我公司通过资料调研、现场勘察、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,在此基础上编制了江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出工程环境影响报告表(重新报批)。

● 工程规模

建设大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出线路,1 回,线路路径全长约 7.126km,其中 220kV 滨隆线 68#塔至大唐风电陆上集控中心西南侧采用双回设计单回架设,大唐风电陆上集控中心西南侧至集控中心采用单回架设。

本工程架空导线采用 2×JL/LB1A-630/45 型钢芯铝绞线。

● 地理位置

江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出工程位于滨海县境内，沿线主要为农田、民房及道路等。项目地理位置示意图见附图 1。

● 线路路径

本工程线路自 220kV 滨隆线#69 塔处，将 220kV 滨隆线其中一回线路引出，采用双回路铁塔沿中八滩渠北岸向东架设，至干河村 4 组附近折转向北，跨越北八滩渠，继续向北架设至振东村东南侧与复堆河西岸附近，右转改为单回铁塔接入大唐风电陆上集控中心。

线路路径示意图见附图 2。

● 工程及环保投资

本工程项目总投资约为/万元，其中环保投资约为/万元，主要用于输电线路沿线的生态恢复、水土保持等。

● 产业政策的相符性

江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出工程的建设，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）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

江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出工程位于滨海县境内，对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本工程 220kV 线路路径评价范围内涉及盐城湿地珍禽国家级自然保护区（滨海县）二级管控区（本工程与生态红线相对位置见附图 4），建设单位通过采取严格的生态影响减缓措施，本工程建设可满足相应的管控要求。项目的建设符合当地城镇发展的规划要求，同时也符合电网发展规划的要求。

● 相关工程环保手续履行情况

本工程接入 220kV 滨隆线，220kV 滨隆线目前正在履行环保手续。

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 日起施行
- (6)《建设项目环境保护管理条例》, 国务院令第 682 号, 2017 年 10 月 1 日施行;
- (7)《建设项目环境影响评价分类管理名录》, 环境保护部令第 44 号, 2017 年 9 月 1 日起施行
- (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 月起施行
- (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
- (12)《输变电建设项目重大变动清单(试行)》, 环办辐射[2016]84 号, 2016 年 8 月 8 日

2. 地方法律、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, 及《江苏省人民代表大会常务委员会关于停止执行<江苏省环境保护条例>第四十四条处罚权限规定的决定》(2004 年 12 月 21 日江苏省人民代表大会常务委员会公告第 93 号公布 自 2005 年 1 月 1 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》(2012年修正版),2012年2月1日施行

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)

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)《关于切实加强建设项目重大变动环评管理的通知》,苏环办[2015]256号,2015年10月25日起施行

5. 评价因子

表 1 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	/	/	施工废水、生活污水	/
	大气环境	/	/	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	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	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)

6.评价工作等级:

(1) 电磁环境影响评价工作等级

本工程 220kV 线路为架空线路,且架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 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《电磁环境影响专题评价》中表 1.4),本项目 220kV 输电线路评价工作等级均为二级。(详见电磁环境影响专题评价)

(2) 声环境影响评价工作等级

本工程拟建 220kV 输电线路经过《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类地区,根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009),声环境影响评价等级为二级。

由于噪声贡献值较低,影响范围较小,目前尚无架空线路噪声源强数据来源,无法采用模式计算方法预测其对声环境的影响,本工程拟采用类比方法进行评价。

(3) 生态环境影响评价工作等级

本工程输电线路不涉及特殊及重要生态敏感区,线路路径总长约为 7.126km(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。

7.评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)要求,本工程各评价因子的评价范围见表 2。

表 2 评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
220kV 架空 线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域
	噪声	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域
	生态影响	线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域 (水平距离)(涉及生态敏感区)

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）：

滨海县位于江苏省东北侧、盐城中东北部，北纬 $33^{\circ} 43' - 34^{\circ} 23'$ ，东经 $119^{\circ} 37' - 120^{\circ} 20'$ 。西南与阜宁县相连，西与涟水县接壤，南襟射阳河、苏北灌溉总渠与射阳县毗邻，北依废黄河，中山河与响水县相望，西枕 204 国道，江苏沿海高速贯穿南北，淮河入海水道，苏北灌溉总渠横穿东西境。东西最大直线距离 55 公里，南北最大直线距离 47 公里，全境 1880 平方公里，其中陆地面积 1667.4 平方公里，占 88.69%；水域面积 106 平方公里，占 5.64%；滩涂面积 106.6 平方公里，占 5.67%。

滨海县为暖温带向亚热带过渡的湿季风气候区，日照充足，无霜期 223 天，常年风向北、东风为主，东北、东南风次之，历年平均风速 4.5 米/秒，最大风速 20 米/秒；气温平均为 13.7°C ，历史上最高 39°C ，最低 -17°C ，冬季平均封冻期为 12 天；历年平均降雨量为 942.6 毫米，最大为 1371.9 毫米，最少 535.8 毫米，年平均降雨日数为 100 天左右，多集中在夏季。

本工程位于滨海县境内，沿线主要为农田、民房及道路等。从现场踏勘分析，本工程线路路径评价范围内涉及盐城湿地珍禽国家级自然保护区（滨海县）二级管控区，该区主要保护类型是内陆湿地和水域生态系统，主要保护对象是湿地及丹顶鹤等珍贵水禽。盐城国家级珍禽自然保护区又称盐城生物圈保护区（简称盐城保护区），位于盐城市区正东方向 40km，地跨响水、滨海、射阳、大丰、东台五县（市），区域面积为 247260 公顷，保护区主要保护对象为丹顶鹤等珍稀野生动物及其赖以生存的滩涂湿地生态系统。截至 2012 年，保护区有植物 450 种，鸟类有 402 种，两栖爬行类 26 种，鱼类 284 种，哺乳类 31 种。其中国家重点保护的一级野生动物有丹顶鹤、白头鹤、白鹤、东方白鹳、黑鹳、中华秋沙鸭、遗鸥、大鸨、白肩雕、金雕、白尾海雕、麋鹿、中华鲟、白鲟共 14 种，二级国家重点保护野生动物有 85 种，如獐、黑脸琵鹭、大天鹅、小青脚鹬、鸳鸯、灰鹤等。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本工程线路周围同类型的电磁污染源的为现有 220kV 滨隆线等输电线路，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）

经现状监测，江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出工程各测点处的工频电场强度为 $<1.0\text{V/m}$ ~ 1.9V/m 、工频磁感应强度（合成量）为 $0.016\mu\text{T}$ ~ $0.018\mu\text{T}$ 。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 4000V/m 、工频磁场 $100\mu\text{T}$ 公众曝露限值要求。

经现状监测，江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出工程各测点处的昼间噪声为 45.7dB(A) ~ 46.2dB(A) ，夜间噪声为 39.7dB(A) ~ 40.3dB(A) ，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），本工程评价范围内涉及盐城湿地珍禽国家级自然保护区（滨海县）二级管控区，线路距离盐城湿地珍禽国家级自然保护区（滨海县）二级管控区最近约130m。

表5 盐城湿地珍禽国家级自然保护区（滨海县）二级管控区管控内容和保护目标

管控区名称	管控要求	保护目标	
		国家重点保护的一级野生动物	国家重点保护的二级野生动物
盐城湿地珍禽国家级自然保护区（滨海县）二级管控区	二级管控区内禁止砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、捞沙等活动（法律、行政法规另有规定的从其规定）；严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目；不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准；已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。	丹顶鹤、白头鹤、白鹤、东方白鹳、黑鹳、中华秋沙鸭、遗鸥、大鸨、白肩雕、金雕、白尾海雕、麋鹿、中华鲟、白鲟等。	獐、黑脸琵鹭、大天鹅、小青脚鹬、鸳鸯、灰鹤等85种。

经现场勘查，本工程220kV架空线路边导线地面投影外两侧各40m范围内存在6处电磁敏感目标、6处声环境敏感目标，共约13户民房、2处养殖场，跨越其中的2户民房，详见表6。

表6 本工程220kV线路周围声环境、电磁环境保护目标

序号	架设方式	敏感目标名称	评价范围内敏感目标规模与位置	
			线路边导线地面投影外两侧各40m范围内敏感目标规模	线路与最近敏感点的相对位置
1	双回设计单回架设	滨海港镇干河村6组民房	约3户民房	线路北侧约20m
2		滨海港镇干河村4组民房	约1户民房	线路北侧约32m
3		滨海港镇干河村4组民房	约1户民房	线路南侧约30m
4		滨海港镇干河村4组民房	约3户民房	线路西侧约22m
5		滨海港镇干河村3组民房	约1户民房	线路西侧约35m

6		滨海港镇振东村中心南路民房	约 4 户民房、2 处养殖场	跨越其中 2 户民房
---	--	---------------	----------------	------------

注*: E 表示电磁环境质量要求为工频电场 $\leq 4000\text{V/m}$;
 B 表示电磁环境质量要求为工频磁场 $\leq 100\mu\text{T}$;
 N 表示环境噪声满足相应功能区划。

四、评价适用标准

环境 质量 标准	电磁环境： 工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众暴露限值，即工频电场限值：4000V/m；工频磁场限值：100μT。 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。 声环境： 输电线路沿线为农村地区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。
污 染 物 排 放 标 准	施工场界环境噪声排放标准： 执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间为 70dB(A)，夜间为 55dB(A)。
总 量 控 制 指 标	无

五、建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

1、施工期

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。

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

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

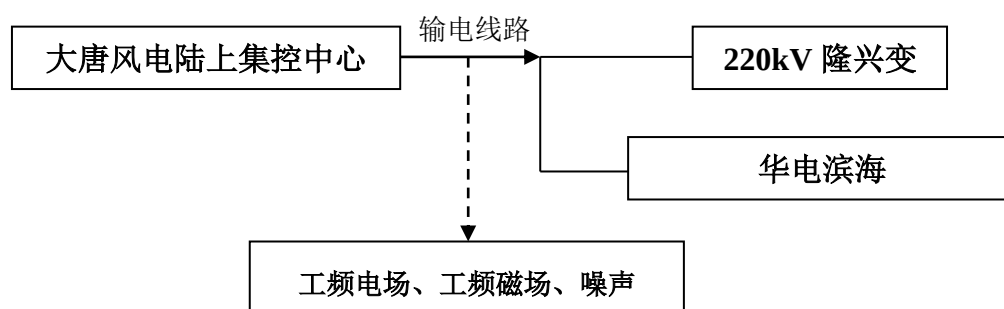


图 1 220kV 线路工程工艺流程及产污环节示意图

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工程临时占地，包括施工临时道路、牵张场等，施工时对土地开挖会破坏少量植被，可能会造成水土流失，线路评价范围内涉及盐城湿地珍禽国家级自然保护区（滨海县）二级管控区，施工期可能会造成生态影响。

2、运行期

(1) 工频电场、工频磁场

输电线路在运行中，会形成一定强度的工频电场、工频磁场。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

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，可听噪声主要发生在阴雨天气下，因水滴的碰撞或聚集在导线上产生大量的电晕放电，而在晴好天气下只有很少的电晕放电产生。

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。根据相关研究结果及近年来实测数据表明，测量值基本和环境背景值相当。

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	生活废水	少量	不外排
电磁 环境	输电线路	工频电场 工频磁场	——	工频电场：<4000V/m 工频磁场：<100 μ 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	少量	及时清理，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
	输电线路	噪声	很小	影响很小
其他	——			
主要生态影响（不够时可另附页） 本工程建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，本工程建设对周围生态环境影响很小。 对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发[2013]113 号），本工程 220kV 线路路径评价范围内涉及盐城湿地珍禽国家级自然保护区（滨海县）二级管控区，建设单位通过采取严格的生态影响减缓措施，不向管控区内排放污水、倾倒工业废渣、垃圾、粪便及其他废弃物，施工道路优先采用已有道路进行施工、运输作业等，施工结束后及时进行恢复，不在管控区内设置临时施工场地，弃土弃渣做到土石方平衡，对于不能平衡的弃土弃渣和生活垃圾及时清运，并妥善处理处置，土地的开挖尽量避免机械开挖，采用人工开挖的方式，不进行针对毁坏自然保护区的采土以及其他行为，将项目对周围生态环境影响降低到较小程度，以满足《江苏省生态红线区域保护规划（2013 年）》中对盐城湿地珍禽国家级自然保护区（滨海县）二级管控区的管控措施要求。 线路运行过程中无废水、废气、固废等污染物产生，不会对自然保护区产生影响。				

七、环境影响分析

施工期环境影响简要分析：

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

（1）施工噪声环境影响分析

线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及架线施工中各种机具的设备噪声等。架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备会产生一定的机械噪声，其声级一般为 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；加强施工管理，文明施工，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，对周围声环境影响较小。

（2）施工扬尘环境影响分析

施工扬尘主要来自材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。

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，可定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

通过采取上述环保措施，本工程施工扬尘对周围环境影响较小。

（3）施工废水环境影响分析

本工程施工过程中产生的废水主要为施工人员的生活污水。施工人员居住在施工点附近租住的民房内或单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清理；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。

通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境。

（4）施工固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾两类。施工产生的建筑垃圾若不妥善处置会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；弃土弃渣尽量做到土石方平衡，对于不能平衡的弃土弃渣和生活垃圾合理妥善处理处置，拆除的铁塔及导线作为废旧物资统一由供电公司回收。

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 110kV 线路路径评价范围内涉及盐城湿地珍禽国家级自然保护区（滨海县）二级管控区，线路距离盐城湿地珍禽国家级自然保护区（滨海县）二级管控区最近约 130m，根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号）分级管控措施中自然保护区二级管控区管控措施，本项目不属于禁止和严禁开发项目，也不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。

建设单位在工程施工时应采取严格的生态影响减缓措施，不向管控区内排放污水、倾倒工业废渣、垃圾、粪便及其他废弃物，施工道路优先采用已有道路进行施工、运输作业等，不使用不符合国家规定防污条件的运载工具，施工结束后及时进行恢复，不在管控区内设置临时施工场地，弃土弃渣做到土石方平衡，对于不能平衡的弃土弃渣和生活垃圾及时清运，并妥善处理处置，土地的开挖尽量避免机械开挖，采用人工开挖的方式，不进行针对毁坏自然保护区的采土以及其他行为，将项目对周围生态环境影响降低到较小程度，以满足《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号）中对盐城湿地珍禽国家级自然保护区（滨海县）二级管控区的管控措施要求。

本工程拟建线路周围为已开发区域，工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失和对国家重点保护的野生动物及其栖息地的影响。

①土地占用

本工程对土地的占用主要是临时占地。工程临时占地包括牵张场等线路临时施工场地、施工临时道路。

材料运输过程中，应充分利用现有公路，减少临时便道；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。

②对植被的影响

线路建成后，对临时施工占地及时进行复耕、固化处理，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

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对重点保护的野生动物及其栖息地的影响

本项目位于盐城湿地珍禽国家级自然保护区（滨海县）管控区边界，周边人员活动比较频繁，且涉及自然保护区的路径较短，且未在自然保护区内立塔，线路施工周期短、施工量小，在采取本报告提出的防护措施后，本工程对环境的影响是小范围的、短暂的，对国家重点保护的野生动物及其栖息地不会产生较大影响。

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，本工程施工期的环境影响较小。

营运期环境影响评价：

（1）电磁环境影响分析

江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出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

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，可听噪声主要发生在阴雨天气下，因水滴的碰撞或聚集在导线上产生大量的电晕放电，而在晴好天气下只有很少的电晕放电产生。

根据相关研究结果及近年来实测数据表明，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；即使在阴雨天条件下，由于输电线经过居民区时架线高度较高，对环境影响也很小。本工程输电线路在设计施工阶段，通过提高导线加工工艺使导线表面光滑、提高导线对地高度等措施减少电晕放电，以降低可听噪声，对周围声环境影响较小。

本次环评中220kV输电线路采用采用单回路架设、双回设计单回架设，按照类似本

项目的建设规模、电压等级、容量、架线型式及使用条件等原则，选择已运行的输电线路作为类比线路。

①可比性分析

输电线路可听噪声的大小与其运行电压、线路架设方式、导线分裂结构、导线截面积、导线表面状态以及大气环境条件等因素密切相关。经分析，电压等级越高、架设回数越多、分裂导线越少产生的可听噪声越大。

本批工程中 220kV 单回架空线路采用的导线型号为 2×JL/LB1A-630/45 钢芯铝绞线。选用江苏南通地区 220kV 常中 2H30 线，导线型号为 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线作为类比线路，电压等级亦为 220kV，单回架设，分裂导线数相同，两条线路声环境背景情况基本一致。因此理论上 220kV 常中 2H30 线产生的可听噪声与本工程中 220kV 单回架空线路产生的噪声相似，类比具有可行性。

本批工程中 220kV 双回设计单边挂线采用的导线型号为 2×JL/LB1A-630/45 钢芯铝绞线。选用江苏南通地区 220kV 洲丰 4H47/4H48 线，导线型号为 2×LGJ-630/45 钢芯铝绞线作为类比线路，电压等级亦为 220kV，双回架设，导线截面积相同，分裂导线数为双分裂，两条线路声环境背景情况基本一致。因此理论上 220kV 洲丰 4H47/4H48 线产生的可听噪声与本工程双回设计单边挂线远景产生的噪声类似，类比具有可行性。

②类比检测时间及检测气象条件

表 7 类比监测数据来源、监测时间及监测工况

序号	分类	描述
1	数据来源	引自《南通 220kV 洲丰 4H47/4H48 线等 4 项线路工程周围声环境现状检测》，（2016）苏核辐科（综）字第（0670）号，江苏省苏核辐射科技有限责任公司
2	监测时间	2016 年 6 月 15 日
3	天气状况	晴，风速 2.0 m/s~2.5m/s，温度 25℃~32℃，相对湿度 60%~68%
4	监测工况	220kV 洲丰 4H47 线：U=221.5kV~222.3kV；I=110.5A~118.9A 220kV 洲丰 4H48 线：U=222.6kV~224.5kV；I=114.1A~121.4A 220kV 常中 2H30 线：U=221.2kV~222.3kV；I=167.9A~189.2A

③类比检测结果

表 8 南通 220kV 洲丰 4H47/4H48 线类比检测结果

距#10~#11 塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点	昼间噪声 (LeqdB(A))	夜间噪声 (LeqdB(A))
0m	45.5	42.7
5m	45.2	42.6
10m	45.1	42.3
15m	44.9	42.2
20m	44.9	42.2
25m	45.1	42.5
30m	44.8	42.0
35m	45.1	42.4
40m	45.2	42.4
45m	45.1	42.2
50m	45.1	42.3

表 9 220kV 常中 2H30 线噪声类比检测结果

距#34~#35 塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点 (m)	噪声 (dB (A))	
	昼间	夜间
0	45.7	42.3
5	45.5	42.3
10	45.5	42.2
15	45.6	42.2
20	45.3	42.3
25	45.3	42.3
30	45.5	42.5
35	45.6	42.4
40	45.5	42.3
45	45.7	42.1
50	45.3	42.3

根据噪声检测结果可知，类比线路弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点 0~50m 范围内噪声测值基本处于同一水平值上，线路噪声对周围声环境几乎无影响。

由类比分析结果可知，本工程 220kV 线路正常运行时对声环境的贡献值很小。

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	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	能够有效防止 扬尘污染
水污 染物	施工场地	生活废水	生活污水排入居住点的化粪池中,及时清理	不影响周围水环境
电磁 环境	输电线路	工频电场 工频磁场	架空线路已提高导线对地高度,优化导线相间距离以及导线布置方式,已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 μ 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	分别委托渣土外运公司及环卫部门外运,建筑垃圾用于城市综合建设,生活垃圾运至生活垃圾填埋场填埋处理。	不外排,不会对周围 环境产生影响
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
	施工场地	噪声	选购加工工艺水平高、表面光滑的导线,已提高导线对地高度	影响较小
其他	—————			

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 220kV 线路路径评价范围内涉及盐城湿地珍禽国家级自然保护区（滨海县）二级管控区，此外不涉及其他特殊及重要生态敏感区。建设单位不在管控区内排放生活污水、施工废水、生活垃圾和建筑垃圾；施工道路优先采用已有道路进行施工、运输作业等，施工结束后及时进行恢复，不在管控区内设置临时施工场地，弃土弃渣做到土石方平衡，对于不能平衡的弃土弃渣和生活垃圾及时清运，并妥善处理处置，土地的开挖尽量避免机械开挖，采用人工开挖的方式，不进行针对毁坏自然保护区的采土以及其他行为，线路运行过程中无废水、废气、固废等污染物产生，不会对自然保护区产生影响。综上，本工程涉及《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号）中盐城湿地珍禽国家级自然保护区（滨海县）二级管控区的管控措施中的禁止活动，因此不会影响盐城湿地珍禽国家级自然保护区（滨海县）二级管控区的主导生态功能。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）中相应的管控措施要求。

九、结论与建议

结论:

(1) 项目概况及建设必要性:

1) 项目概况:

建设大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出线路, 线路路径全长约 7.126km, 1 回, 其中 220kV 滨隆线 68#塔至大唐风电陆上集控中心西南侧采用双回设计单回架设, 大唐风电陆上集控中心西南侧至集控中心采用单回架设。本工程架空导线采用 2×JL/LB1A-630/45 型钢芯铝绞线。

2) 建设必要性: 为了满足日益增长的用电需求, 将风电场发电量上网, 国网江苏省电力公司盐城供电公司有必要建设江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出工程。

(2) 产业政策相符性:

江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出工程的建设, 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:

江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出工程位于滨海县境内, 对照《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发〔2013〕113 号), 本工程 110kV 线路路径评价范围内涉及盐城湿地珍禽国家级自然保护区(滨海县)二级管控区。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:

江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出工程各测点处的工频电场强度为 <1.0V/m~1.9V/m、工频磁感应强度(合成量)为 0.016μT~0.018μT。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 100μT 公众曝露限值要求。

江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出工程各测点处的昼间噪声为 45.7dB(A)~46.2 dB(A), 夜间噪声为 39.7dB(A)~40.3dB(A), 能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准要求。

(5) 环境影响评价:

通过理论预测与类比检测分析，架空输电线路建成投运后，在满足本报告提出的架设高度要求的前提下，线路周围及沿线敏感目标处的工频电场、工频磁场、噪声可满足相关的标准限值。

（6）环保措施：

1）施工期

施工时采用低噪声施工机械；运输散体材料密闭车辆；施工人员产生的生活污水定期清理；建筑垃圾和生活垃圾及时清运；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，及时恢复临时用地。

2）运行期

①噪声：架空线路建设时通过选购加工工艺水平高、表面光滑的导线，提高导线对地高度等措施减少电晕放电，降低可听噪声，对周围敏感目标的声环境影响较小。

②本工程 220kV 线路采用单回架设跨越（或邻近）电磁环境敏感目标时，当导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为 10m 时，线路在该楼层处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值影响后，分别能满足相应限值 4000V/m、100 μ T 公众暴露限值要求。由此推断，220kV 单回线路至线下有人员活动的区域或楼层的垂直距离应不小于 10m。

本工程 220kV 线路采用同塔双回同相序跨越（或邻近）电磁环境敏感目标时，当导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为 12m 时，线路在该楼层处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值影响后，分别能满足相应限值 4000V/m、100 μ T 公众暴露限值要求。由此推断，220kV 同塔双回同相序线路至线下有人员活动的区域或楼层的垂直距离应不小于 12m。

本工程 220kV 线路采用同塔双回逆相序架设跨越（或邻近）电磁环境敏感目标时，当导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为 7m 时，线路在该楼层处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值影响后，分别能满足相应限值 4000V/m、100 μ T 公众暴露限值要求。由此推断，220kV 同塔双回逆相序线路至线下有人员活动的区域或楼层的垂直距离应不小于 7m。

③经过现场核查，本工程已建成，未投运，其导线对地高度及跨越敏感目标处的净空高度均满足上述要求。

综上所述，江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出工程符合国家产业政策及国家相关法律法规，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、工频磁场等可以稳定达标，对周围环境的影响符合相关评价标准，从环境影响角度分析，江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出工程的建设是可行的。
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:

年 月 日
公章

江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出工程电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 项目概况

本项目建设内容见表 1.1-1。

表 1.1-1 本项目建设内容

工程名称	规模
江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出工程	建设大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出线路, 1 回, 线路路径全长约 7.126km, 其中 220kV 滨隆线 68#塔至大唐风电陆上集控中心西南侧采用双回设计单回架设, 大唐风电陆上集控中心西南侧至集控中心采用单回架设。

1.2 评价因子

本项目环境影响评价因子见表 1.2-1。

表 1.2-1 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: 100 μT 。

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

1.4 评价工作等级

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

表 1.4-1 电磁环境影响评价工作等级

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

1.5 评价范围

电磁环境影响评价范围见表 1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价范围

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

1.6 评价重点

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

1.7 电磁环境保护目标

经现场勘查，本工程 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内存在 6 处电磁敏感目标，共约 13 户民房、2 处养殖场，跨越其中的 2 户民房，详见表 1.7-1。

表 1.7-1 本工程 220kV 线路周围声环境、电磁环境保护目标

序号	架设方式	敏感目标名称	评价范围内敏感目标规模与位置	
			线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内敏感目标规模	线路与最近敏感点的相对位置
1	双回设计 单回架设	滨海港镇干河村 6 组民房	约 3 户民房	线路北侧约 20m
2		滨海港镇干河村 4 组民房	约 1 户民房	线路北侧约 32m
3		滨海港镇干河村 4 组民房	约 1 户民房	线路南侧约 30m
4		滨海港镇干河村 4 组民房	约 3 户民房	线路西侧约 22m
5		滨海港镇干河村 3 组民房	约 1 户民房	线路西侧约 35m
6		滨海港镇振东村中心南路民房	约 4 户民房、2 处养殖场	跨越其中 2 户民房

注*：E 表示电磁环境质量要求为工频电场 $\leq 4000\text{V/m}$ ；

B 表示电磁环境质量要求为工频磁场 $\leq 100\mu\text{T}$ 。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），本工程评价范围内涉及盐城湿地珍禽国家级自然保护区（滨海县）二级管控区。

表 1.7-2 盐城湿地珍禽国家级自然保护区（滨海县）二级管控区管控内容和保护目标

管控区名称	管控要求	保护目标	
		国家重点保护的 一级野生动物	国家重点保护的 二级野生动物
盐城湿地珍禽国家级自然保护区（滨海县）二级管控区	二级管控区内禁止砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、捞沙等活动（法律、行政法规另有规定的从其规定）；严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目；不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准；已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。	丹顶鹤、白头鹤、白鹤、东方白鹳、黑鹳、中华秋沙鸭、遗鸥、大鸨、白肩雕、金雕、白尾海雕、麋鹿、中华鲟、白鲟等。	獐、黑脸琵鹭、大天鹅、小青脚鹬、鸳鸯、灰鹤等 85 种。

2 环境质量现状检测与评价

本次环评委托江苏省苏核辐射科技有限责任公司对工程所经地区的电磁环境现状进行了检测，检测统计结果见表 2.1-1 所示。

表 2.1-1 本工程电磁环境现状检测结果统计

序号	工程名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	220kV 线路周围	<1.0~1.9	0.016~0.018
标准限值		4000	100

现状检测结果表明，所有敏感目标处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 μ T 公众曝露限值要求。

3 环境影响预测评价

3.1 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 220kV 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,220kV 架空线路导线与建筑物之间的最小垂直距离不得小于 6m,因此预测高度从 6m 开始计算。

(2) 计算参数选取

本工程 220kV 架空输电线路采用单回架设、双回设计单边挂线,所以按照单回线路、同塔双回同相序(ABC/ABC)、同塔双回逆相序(ABC/CBA)分别进行预测计算。导线参数及计算参数见表 3.1-1。

表 3.1-1 输电线路导线参数及计算参数

线路类型	220kV 单回架设	220kV 同塔双回架设	
导线型号	2×JL/LB1A-630/45		
单根导线最小外径（mm）	33.8		
单根导线载流量（A）	724.5		
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
杆塔类型	自立式直线塔，见附图 3		

(3) 工频电场、工频磁场计算结果分析

①根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求,当本工程线路经过非居民区、居民区导线最小对地高度分别为 6.5m、7.5m 时,线路在下方预测点处产生的工频电场强度(最大值为 7686.0 V/m)在叠加背景值(<1V/m~1.9V/m)影响后,能满足线路耕地等场所工频电场强度限值 10kV/m 的要求。

②本工程 220kV 线路采用单回架设跨越(或邻近)电磁环境敏感目标时,当导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为 10m 时,线路在该楼层处

产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值影响后，分别能满足相应限值 4000V/m、100 μ T 公众曝露限值要求。由此推断，220kV 单回线路至线下有人员活动的区域或楼层的垂直距离应不小于 10m。

本工程 220kV 线路采用同塔双回同相序跨越（或邻近）电磁环境敏感目标时，当导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为 12m 时，线路在该楼层处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值影响后，分别能满足相应限值 4000V/m、100 μ T 公众曝露限值要求。由此推断，220kV 同塔双回同相序线路至线下有人员活动的区域或楼层的垂直距离应不小于 12m。

本工程 220kV 线路采用同塔双回逆相序架设跨越（或邻近）电磁环境敏感目标时，当导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为 7m 时，线路在该楼层处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值影响后，分别能满足相应限值 4000V/m、100 μ T 公众曝露限值要求。由此推断，220kV 同塔双回逆相序线路至线下有人员活动的区域或楼层的垂直距离应不小于 7m。

③经过现场核查，本工程已建成，其导线对地高度及跨越敏感目标处的净空高度均满足上述要求。

3.2 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。

● 220kV 双回设计单回架设架空线路：

为预测本工程 220kV 双回设计单回架设架空线路运行后对周围电磁环境的影响，选取淮安地区 220kV 杨淮 4674 线（单回架设，导线型号 2 $\times$ JL-G1A630/45）作为类比线路；类比线路测点处铁塔呼高 27m，类比监测点位处导线对地高度约为 21m，本工程直线塔最低呼高为 30m。因此，选取 220kV 杨淮 4674 线作为同塔双回类比线路是可行的。监测其周围离地高度 1.5m 处工频电场、工频磁场，监测结果见表 3.2-3。

表 3.2-1 本线路与 220kV 杨淮 4674 线类比条件一览表

线路名称	本工程 220kV 单回线路	220kV 杨淮 4674 线
架设方式	双回设计单回架设	单回架设
导线型号	JL/LB1A-630/45	JL-G1A630/45
分裂数	2	2
铁塔呼高	直线塔最低呼高为 30m	27m（类比测点处铁塔呼高）

已运行的 220kV 杨淮 4674 线的类比监测结果表明，220kV 杨淮 4674 线周围距地面 1.5m 处工频电场强度为 $<1.0\text{V/m}\sim 324.0\text{V/m}$ ，工频磁感应强度（合成量）为 $0.015\mu\text{T}\sim 0.623\mu\text{T}$ ，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。

根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为 $0.623\mu\text{T}$ ，推算到设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 4.47 倍，即最大值为 $2.78\mu\text{T}$ 。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 220kV 双回设计单回架设架空线路投运后，线路周围产生的工频电场、工频磁场亦均能满足环保要求。

4 电磁环境保护措施

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

(2) 本工程 220kV 线路采用单回架设跨越(或邻近)电磁环境敏感目标时，当导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为 10m 时，线路在该楼层处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值影响后，分别能满足相应限值 4000V/m、100 μ T 公众曝露限值要求。由此推断，220kV 单回线路至线下有人员活动的区域或楼层的垂直距离应不小于 10m。

本工程 220kV 线路采用同塔双回同相序跨越(或邻近)电磁环境敏感目标时，当导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为 12m 时，线路在该楼层处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值影响后，分别能满足相应限值 4000V/m、100 μ T 公众曝露限值要求。由此推断，220kV 同塔双回同相序线路至线下有人员活动的区域或楼层的垂直距离应不小于 12m。

本工程 220kV 线路采用同塔双回逆相序架设跨越(或邻近)电磁环境敏感目标时，当导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为 7m 时，线路在该楼层处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值影响后，分别能满足相应限值 4000V/m、100 μ T 公众曝露限值要求。由此推断，220kV 同塔双回逆相序线路至线下有人员活动的区域或楼层的垂直距离应不小于 7m。

(3) 经过现场核查，本工程已建成，其导线对地高度及跨越敏感目标处的净空高度均满足上述要求。

5 电磁专题报告结论

(1) 项目概况

建设大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出线路，1 回，线路路径全长约 7.126km，其中 220kV 滨隆线 68#塔至大唐风电陆上集控中心西南侧采用双回设计单回架设，大唐风电陆上集控中心西南侧至集控中心采用单回架设。

本工程架空导线采用 $2 \times \text{JL/LB1A-630/45}$ 型钢芯铝绞线。

(2) 电磁环境质量现状

现状检测结果表明，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 μ T 公众曝露限值要求。

(3) 电磁环境影响评价

通过理论预测和类比分析，本项目 220kV 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，线路周围及沿线监测点处的工频电场、工频磁场可满足相关的标准限值。

(4) 电磁环境保护措施

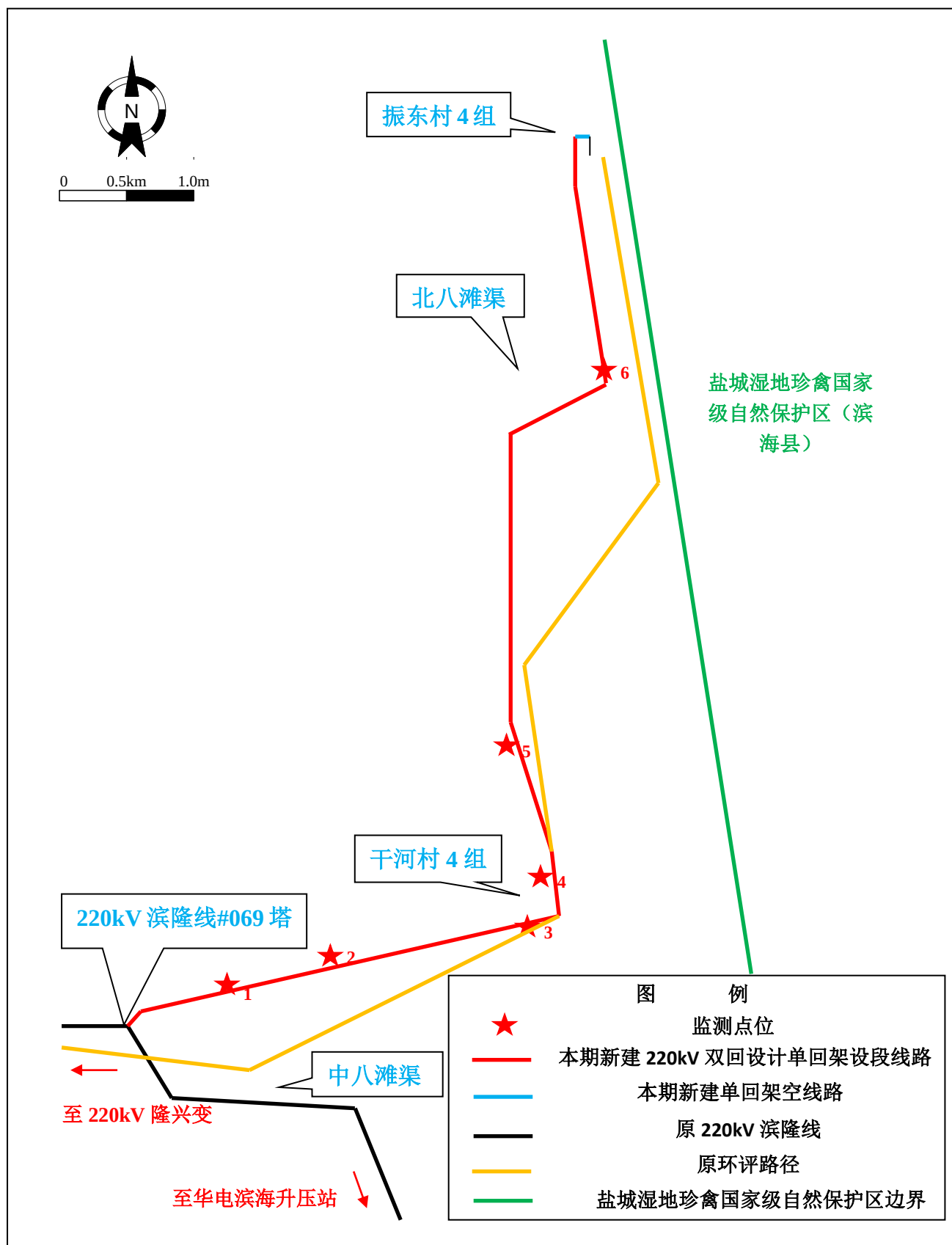
架空线路建设时线路采用提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。线路路径应尽可能避开居民区等环境敏感目标，线路必须跨越居民住宅等环境敏感目标时，按本报告要求保持足够的垂直距离，确保环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

(5) 评价总结论

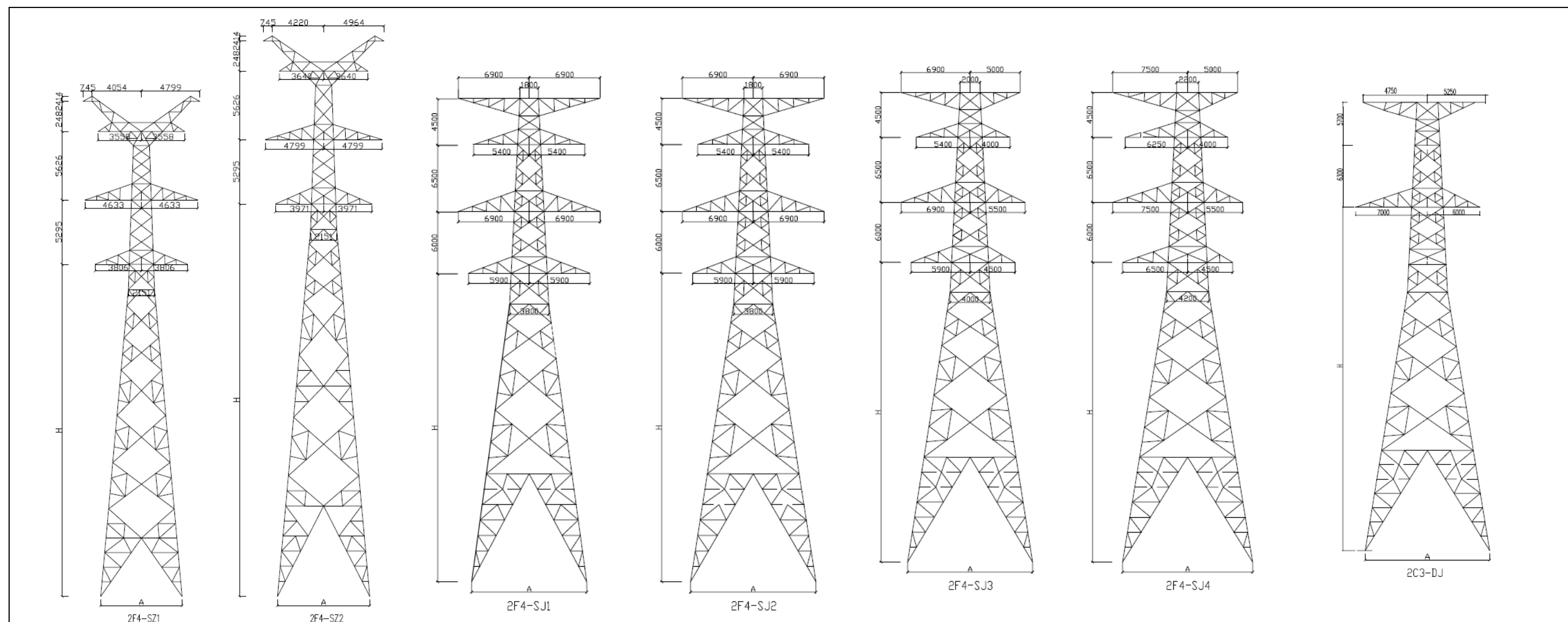
综上所述，江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，投入运行后对周围环境的影响符合相应评价标准。



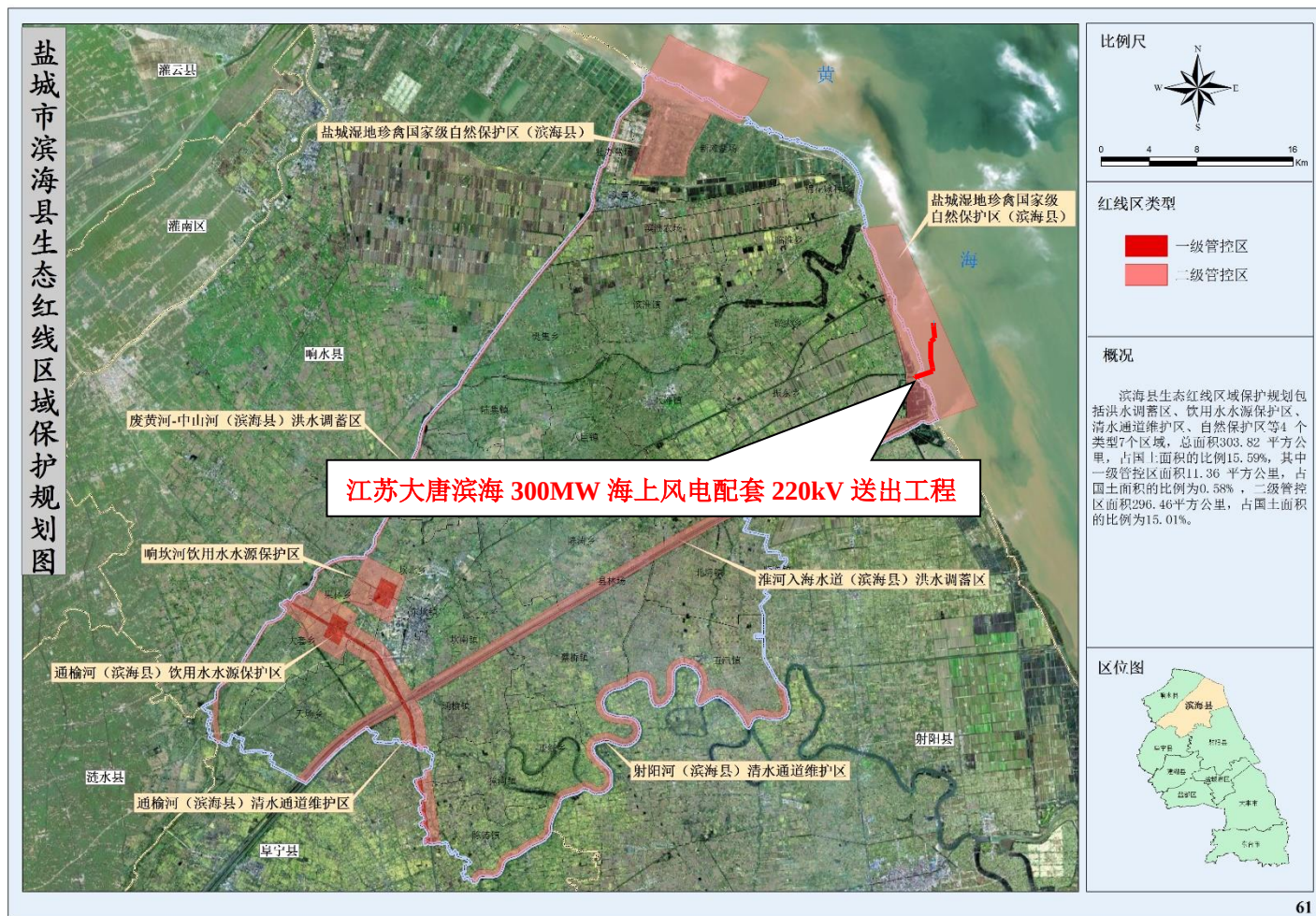
附图 1 江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出工程地理位置示意图



附图 2 江苏大唐滨海 300MW 海上风电配套 220kV 送出工程路径及监测点位示意图



附图3 本工程塔型图



附图 4 本工程与生态红线相对位置图