

盛东如东海上风力发电有限责任公司

海装如东300MW海上风电厂工程（如东H3#）  
扩容100MW项目

一般变动环境影响分析

盛东如东海上风力发电有限责任公司

二〇二二年五月



# 目 录

1 前言 .....	1
1.1 项目由来 .....	1
1.2 主要编制依据 .....	1
2 变动情况 .....	3
2.1 环保手续办理情况 .....	3
2.2 环评批复要求及落实情况 .....	3
2.3 项目变动情况 .....	6
2.4 变动情况分析 .....	18
2.5 变动结论 .....	20
2.6 污染物变化情况 .....	22
2.7 变动可行性分析 .....	22
3 评价要素 .....	23
3.1 评价等级变化情况 .....	23
3.2 评价范围变化情况 .....	26
3.3 评价标准 .....	28
4 环境影响分析说明 .....	37
4.1 海洋水质环境影响 .....	37
4.2 海洋沉积物环境影响 .....	37
4.3 海洋生态环境影响 .....	37
4.4 工程建设对鸟类的影响 .....	39
4.5 其他环境影响 .....	40
4.6 环境敏感区环境影响 .....	40
4.7 环境风险评价 .....	40
4.8 环境保护措施的有效性 .....	40
4.9 环境风险防范措施的有效性 .....	41
4.10 小结 .....	41
5 结论与建议 .....	42

5.1 结论 .....	42
5.2 建议 .....	42

**附件**

《关于海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）扩容 100MW 项目环境影响报告书的批准意见》（苏海环函〔2018〕27 号）

# 1 前言

## 1.1 项目由来

根据《国家海洋局关于进一步规范海上风电用海管理的意见》（国海规范〔2016〕6号）精神，为提高海域资源综合利用效率，盛东如东海上风力发电有限责任公司在已核准的海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）海域范围内，建设了海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）扩容 100MW 项目（以下简称“本项目”）。

2017 年 6 月，盛东如东海上风力发电有限责任公司委托中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司编制《海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）扩容 100MW 项目环境影响报告书》，并于 2018 年 1 月上报了报告书报批稿，同年 5 月 18 日获得江苏省海洋与渔业局出具的《关于海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）扩容 100MW 项目环境影响报告书的批准意见》（苏海环函〔2018〕27 号）。

2018 年 12 月 28 日，江苏省发展和改革委员会出具了《省发展改革委关于盛东如东海上风力发电有限责任公司 300MW 海上风电场工程扩容 100MW（如东 H3-2#）核准的批复》（苏发改能源发〔2018〕1344 号），核准了本项目。

2019 年 5 月，本项目海上风机、海底电缆等工程陆续开工建设。2020 年 5 月，首批风机并网发电；2021 年 8 月，工程完工全部 20 台风机并网发电，进入调试阶段。本项目实际建设过程中，与原环评相比，主要变动内容包括：①风机基础全部调整为单桩基础，牺牲阳极释放量减少；②35kV 海缆长度增加至 26.99km。

为了确保以上变动能够符合环境保护管理的各项要求，保证该项目顺利通过竣工环保验收，盛东如东海上风力发电有限责任公司编制了本次变动影响分析报告，并根据江苏省生态环境厅《关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》（苏环办〔2021〕122 号）要求对上述调整作出变动环境影响分析，作为纳入排污许可和竣工环境保护验收管理的依据。

## 1.2 主要编制依据

（1）《关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》（苏环办〔2021〕122 号），江苏省生态环境厅，2021 年 4 月 2 日；

（2）《海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）扩容 100MW 项目环境影响报

报告书（报批稿）》，中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司，2018年1月；

（3）《关于海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）扩容 100MW 项目环境影响报告书的批准意见》（苏海环函〔2018〕27号），江苏省海洋与渔业局，2018年5月18日。

（4）建设单位提供的其他资料。

## 2 变动情况

### 2.1 环保手续办理情况

2017年6月，盛东如东海上风力发电有限责任公司委托中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司编制《海装如东300MW海上风电场工程（如东H3#）扩容100MW项目环境影响报告书》，并于2018年1月上报了报告书报批稿，同年5月18日获得江苏省海洋与渔业局出具的《关于海装如东300MW海上风电场工程（如东H3#）扩容100MW项目环境影响报告书的批准意见》（苏海环函〔2018〕27号）。

2018年12月28日，江苏省发展和改革委员会出具了《省发展改革委关于盛东如东海上风力发电有限责任公司300MW海上风电场工程扩容100MW（如东H3-2#）核准的批复》（苏发改能源发〔2018〕1344号），核准了本项目。

### 2.2 环评批复要求及落实情况

建设项目环评批复落实情况见表2.2-1。

表 2.2-1 建设项目与环评相符性一览表

序号	环评核准意见提出的环保措施	实际落实情况	备注
1	增强海洋环境保护意识。应严格按照《报告书》提出的各项环保要求和评审意见，严格执行环保“三同时”制度，落实各项控污措施，并接受如东县海洋与渔业局的监督管理。对项目工程占用和影响海域的利害关系人，应尽快就占用补偿工作协商达成一致。	①已严格按照《报告书》提出的各项环保要求和评审意见，严格执行环保“三同时”制度，落实各项控污措施，并接受管理部门的监督管理。 ②对项目工程占用和影响海域的利害关系人，已就占用补偿工作协商达成一致。	已落实
2	合理安排施工进度，注意保护环境敏感目标。为减少施工活动的影响程度和范围，禁止超出作业区作业。尽可能减少海底开挖面积、开挖量，缩短水下作业时间，避免施工悬浮物剧烈扩散对海洋环境的影响。	已合理安排施工计划，并按计划进行施工。根据施工期海洋监测结果，项目施工对海水生态环境影响不大。	已落实
3	优化施工方案，严格施工管理。在保证施工质量的前提下，尽可能减少海底开发面积、开挖量，缩短水下作业时间，避免施工悬浮物剧烈扩散。施工区生活污水经处理后回用，含油废水由有资质单位接收处理。	已优化施工方案，并按照方案进行施工；施工期陆域生活污水依托华能如东公司地理式污水处理装置处理；施工设备外委维修，无含油废水产生。	已落实
4	加强施工船舶管理。施工船舶在水域内定点作业、船舶停泊及施工营地时，均应根据施工作业场地采取合理的环保措施，确保不发生船舶污染物污染水域的事故。 选择符合环保要求的施工船只，并加强对船舶排污的管理，确保机舱含油污水、生活污水和生活垃圾等的排放满足《船舶污染物排放标准》的有关要求。加强对施工船舶的管理，防止机油溢漏事故的发生。船舶污染物由具资质单位接受处理，施工船舶污染物排放的监督管理应纳入当地海事局船舶监督管理系统。	①根据环境监理报告，施工期未发生船舶污染水域的事故； ②船舶含油废水、生活污水、生活垃圾均委托南通中蓝海洋科技有限责任公司和南通亿洋船务工程有限公司接收处置。	已落实
5	加强船舶安全管理。工程应配备必要的船舶监管设施，并加强海事监管。通过发布航海通告等手段及时公布工程所在的位置和相应的标志，提醒过往船舶、锚泊船舶注意避让该风电场。加强对附近水域渔船的宣传、教育、培训和监管。确保施工船和航行于风电场工程附近的船只都要严格遵守《中华人民共和国水上水下活动通航安全管理规定》，保障施工正常进行和过往船只的航行安全。	已加强船舶安全管理。根据环境监理报告，施工期未发生通航安全事故。	已落实
6	加强工程海域鸟类保护。应避免夜间施工，以减少对鸟类栖息、觅食等的影响。加强施工期鸟类观测，一旦发现鸟类伤亡事故立即停止施工，确保险情解除后方可继续施工。 在风机上采用警示色彩标志、安装鸟类警示驱避器等防撞设备，降低鸟	20 台风机全部涂装警示色促使鸟类趋避，降低撞击风险。 已制定鸟类迁徙高峰停机预案，考虑在鸟类大量迁徙穿越风场时段停机。公司制定了风电场日常巡检维护制度，在巡视过程中如遇到有撞击受伤的鸟类时，及时救助。	已落实

序号	环评核准意见提出的环保措施	实际落实情况	备注
	类撞击风险。鸟类集中穿越风电场区时，派专人巡视风场，遇到有撞击受伤的鸟类应及时送至鸟类救护站进行救助。加强特殊极端气象情况下的风电场运行管理，必要时应停止运行风机，以减少鸟的撞机伤亡。		
7	施工期应在施工现场张贴通告和投诉电话，建设单位在接到投诉后应及时处理各种环境纠纷。	已在施工现场张贴通告和投诉电话，施工期未收到环境投诉。	已落实
8	落实生态补偿。应在如东县海洋与渔业局的指导下，制定生态补偿协议，编制该项目生态修复方案，落实补偿资金，做好对海洋生态环境修复及受损渔民的补偿工作，海洋生态补偿费用为 477.56 万元。	已委托中国水产科学研究院东海水产研究所编制《海装如东 300MW（如东 H3#）及海装如东 300MW 扩容 100MW 海上风电场工程渔业资源生态补偿实施方案》，于 2020 年 11 月 9 日通过专家评审。本项目设置生态补偿金 1014.26 万元，主要生态修复内容为开展增殖放流及其效果评估。目前已开展了增殖放流。	已落实
9	加强环境监测。应制定工程施工期、运营期的各项海洋环境（水动力环境和冲淤变化、海洋生物、渔业资源、海水水质等）、声环境（水上和 水下噪声）、鸟情及其栖息地等的监测和观测方案，委托有环境监测资质的机构对本项目附近水文、海水水质、水上噪声和 水下噪声进行监测和评价，并委托鸟类相关专业机构对工程海域鸟类与风机发生撞击情况开展观测及研究，定期向如东县海洋与渔业局报告。	建设单位委托了青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司进行施工期、运营期海洋环境、声环境、鸟类等跟踪监测。	已落实



## 2.3 项目变动情况

### 2.3.1 项目性质

本项目性质为新建海洋工程，主要建设海上风力发电设施及相应配套设施，与原环评一致。

### 2.3.2 项目规模及建设内容

本项目装机规模为 100MW，与原环评一致。

本项目包括 20 台海上风力发电机组、场内 35kV 海缆。

#### 1、风机机组

##### (1) 机组选型

选定的风力发电机组额定功率为 5.0MW，转轮直径 171m，轮毂高度 105m（平均海平面起算），主要参数见表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1 风电机组主要参数表

项目	单位	数量		
		环评阶段	验收阶段	变化情况
单机容量	MW	5.0	5.0	无变化
转轮直径	m	171	171	无变化
轮毂高度	m	105	105	无变化
切入风速	m/s	3.5	3.5	无变化
切出风速	m/s	25.0	25.0	无变化
额定风速	m/s	10.5	10.5	无变化
抗最大风速（IEC标准）	m/s	53.125	53.125	无变化

##### (2) 风机平面布置

工程布置 20 台单机容量 5.0MW 的风机，风力发电机组按行列方式布置，行间距为 1175~1690m，行内间距为 695~956m，与环评阶段一致。

工程总平面布置图（含水深地形）见图 2.3.2-1。

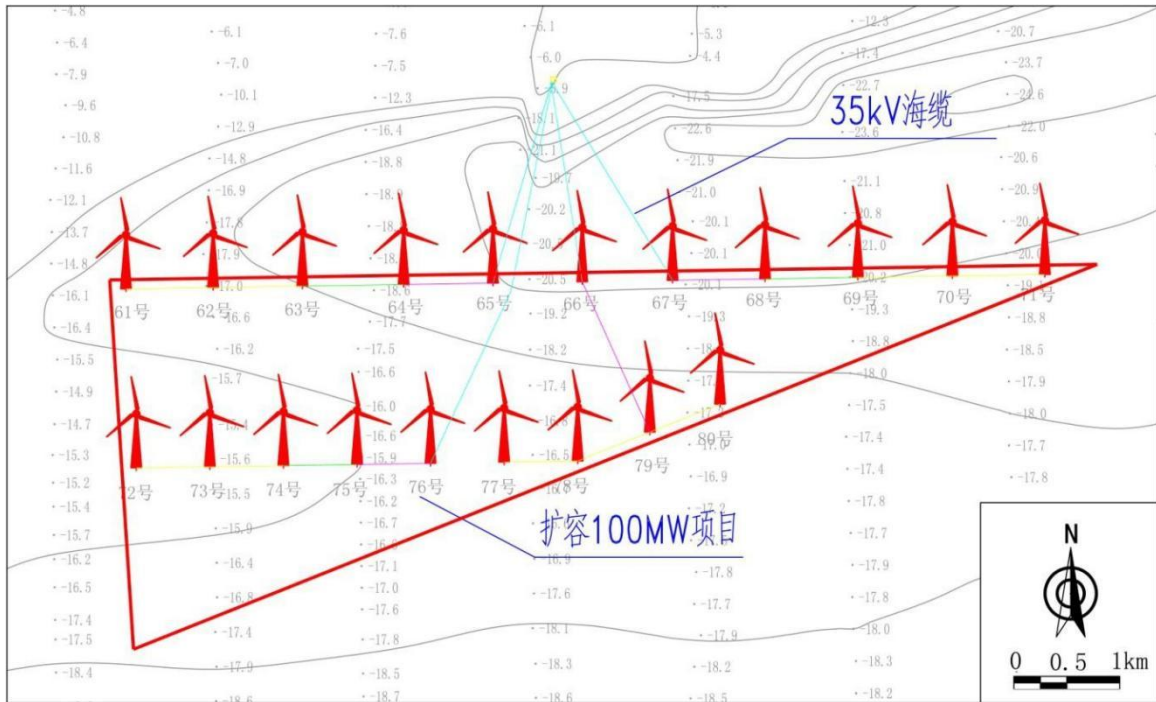


图 2.3.2-1 工程总平面布置图

### (3) 风机基础

环评阶段, 风机基础结构采用高桩承台基础。承台为现浇 C50 高性能海工混凝土结构, 承台直径 15.8m。承台底高程为 11.0m, 顶高程为 15.0m。承台立模或者采用整体钢套箱围堰模板后, 浇筑 C50 高性能海工混凝土。塔筒底部法兰盘通过超高强螺栓锚固于承台内部 (设置相应的环形垫圈, 使得受力均匀并增加锚固作用), 以保证上部塔筒与承台的固端连接。

实际建设中, 本项目风机基础均采用单桩基础, 采用单根桩径 6.0~7.2m 的钢管桩定位于海底, 承受波浪、海流荷载及上部风机组传递的风荷载和风机荷载。

### (4) 防腐设计

本项目风机基础结构设计年限按 25 年标准设计, 均采用符合质量要求的防腐涂层, 并采用 Al-Zn-In-Mg-Ti 合金牺牲阳极块的阴极保护方式进行防腐。牺牲阳极规格为 1500×(220+240)×240mm, 单块净重 294kg, 毛重 310kg, 总重量 93 吨。较环评阶段总块数和总重量均大幅减少, 。具体见表 2.3.2-2。

表 2.3.2-2 风机组牺牲阳极情况一览表

项目	单位	风机牺牲阳极情况		变化情况
		环评阶段	实际建设	
牺牲阳极规格	/	Al-Zn-In-Mg-Ti	Al-Zn-In-Mg-Ti	无变化

牺牲阳极型号	/	1500×(220+240)×240mm	1500×(220+240)×240mm	无变化
牺牲阳极数量	块	1120	300	-820块
牺牲阳极块重量	千克/块	310	310	无变化
牺牲阳极总重量	吨	347.2	93	-254.2吨

## 2、海底电缆

本项目海底电缆均为 35kV 海底电缆。

### (1) 电缆布置

工程 35kV 海底电缆路由较环评阶段无变化，但由于实际施工统计海缆材料用量与设计阶段存在细微偏差，总长度增加了 0.99km，由环评阶段 26km 增加为 26.99km。

风电场采用两级升压方案，风电机组-升压变采用“1 机 1 变”单元接线方式，升压变布置在塔筒底部，风电机组高压侧采用链形接线，局部采用星形接线。按风电机组布置及线路走向划分，本次扩建工程共设置 4 回 35kV 集电线路，各联合 y 元由 1 回 35kV 集电线路接至前期已核准的海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）工程 220kV 升压站内，如东 H3#工程海上升压站为 2 台 240MVA 主变压器，已考虑本工程容量。

电缆布置较环评阶段无变化

### (2) 电缆结构

35kV 场内海缆型号选用铜导体 3 芯交联聚乙烯绝缘分相铅护套钢丝铠装光复合海底电缆，型号为 3×70~300 26/35kV XLPE 绝缘电缆。其中连接 1~2 台风机的电缆采用 3×70 26/35kV，连接 3 台风机的电缆采用 3×120 26/35kV，连接 4 台风机的电缆采用 3×185 26/35kV，连接 5 台风机的电缆采用 3×240 26/35kV。

电缆结构见图 2.3.2-2。

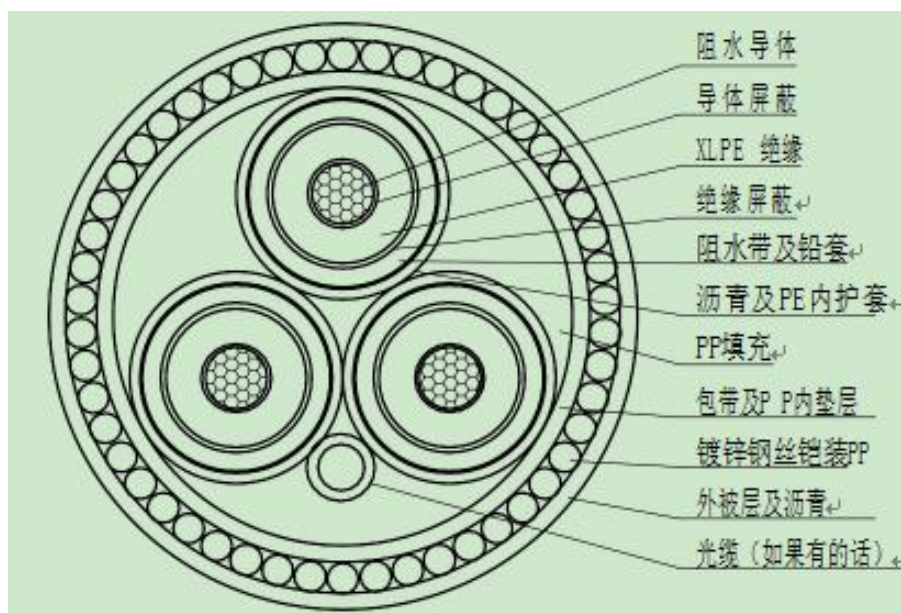


图 2.3.2-2 35kV 海缆结构断面示意图

### 3、用海、用地情况

#### (1) 用海情况

本项目海上布置设施全部为永久建筑物，因此仅包括永久设施海域使用，没有临时设施海域使用。项目 20 台风电机组基础用海面积为 24.8510hm<sup>2</sup>，35kV 海底电缆用海面积为 41.7077hm<sup>2</sup>。总用海面积 66.5587hm<sup>2</sup>，较环评阶段无变化。

#### (2) 用地情况

环评阶段，项目拟在东灶港码头设置 1#施工生产区，临时用地占地约 4 万 m<sup>2</sup>，作为物资水路运输的到岸码头，同时承担水陆运输方式的转化、设备物资临时堆存与调整的功能。

实际建设过程中，取消了 1#施工生产区。

#### (3) 用地与用海情况汇总

工程建设用海与用地面积汇总见表 2.3.2-3。

表 2.3.2-3 工程建设用地与用海汇总表 单位：hm<sup>2</sup>

序号	项目名称	永久建设用海		施工临时用海		永久建设用地		施工临时用地	
		环评阶段	验收阶段	环评阶段	验收阶段	环评阶段	验收阶段	环评阶段	验收阶段
1	风电机组基础	24.8510	24.8510	/	/	/	/	/	/
2	海底电缆	41.7077	41.7077	/	/	/	/	/	/
3	临时工程设施	/	/	/	/	/	/	4.0	0
4	总计	66.5587	66.5587	/	/	/	/	4.0	0

### 2.3.3 项目地点

本项目建设地点与原环评一致，位于省管区东侧的牛角沙，如东 H1#风电场南侧，风电场中心离岸距离 39km，海床面高程为-16~-19.6m(1985 国家高程基准)，部分区域海底地形起伏明显。风电场形状呈三角形，东西方向长约为 8.9km，南北方向平均宽约为 3.6km，涉海面积约为 16km<sup>2</sup>。

项目地理位置图见图 2.3.3-1。



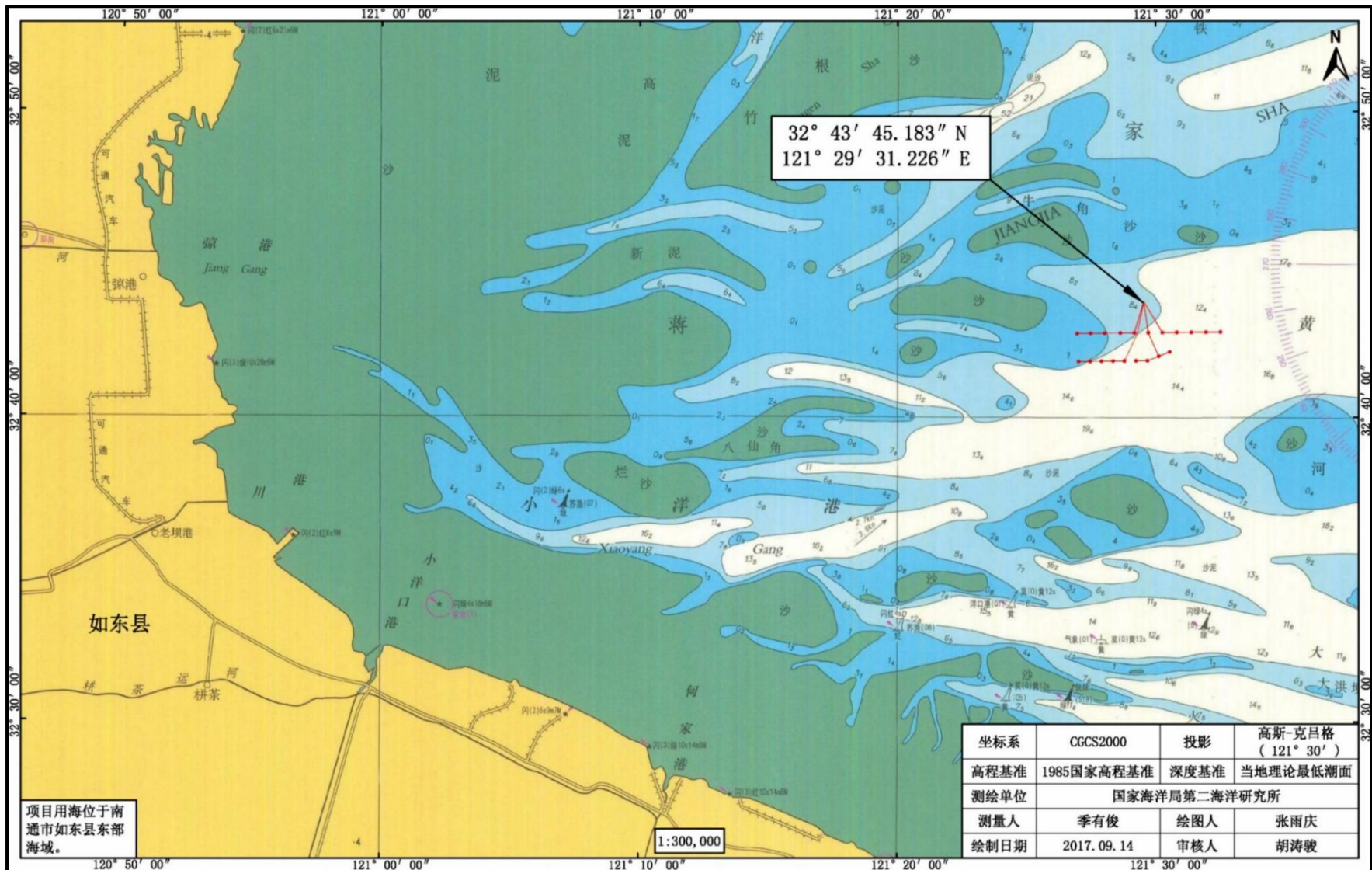


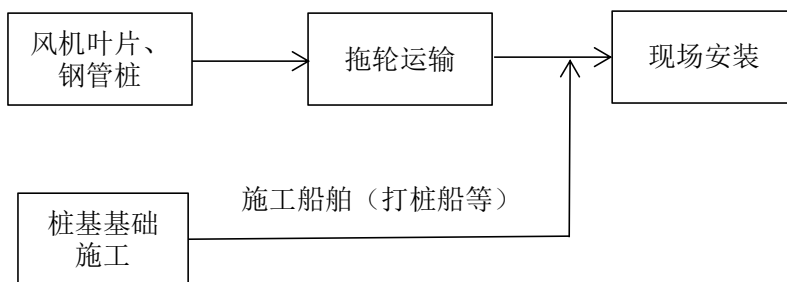
图 2.3.3-1 项目地理位置图

### 2.3.4 生产工艺

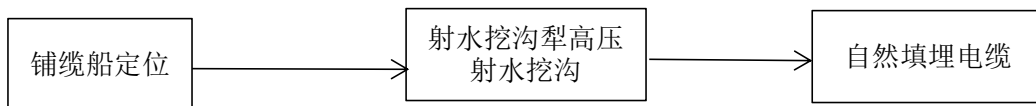
本工程生产工艺较简单，施工期主要为风机基础施工、风机安装，以及电缆敷设等。运行期风机利用风能转化为机械能，然后通过风机机舱内的发电机转化为电能，通过变压器升压后送出。

#### 1、施工期

##### (1) 风机基础施工与吊装

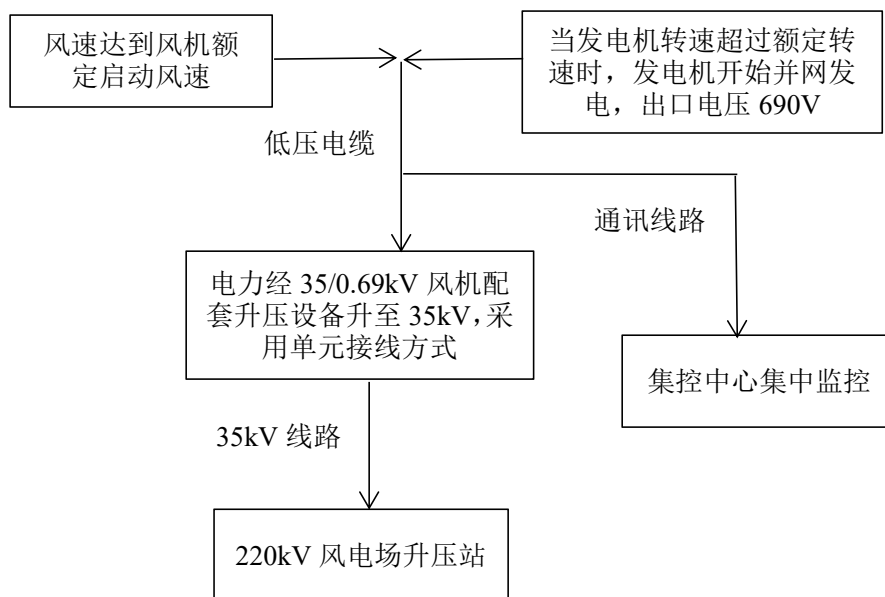


##### (3) 电缆施工



#### 2、运行期

##### (1) 风力发电厂工艺



## (2) 运行期运行工序



本项目实际建设施工工艺与环评阶段基本一致，区别在于取消 1#施工区（东灶港码头），施工材料均由船舶从生产厂家运至施工现场。运行期运行工序与发电工艺与原环评一致。

### 2.3.5 环境保护措施

本项目施工期、调试期环境保护措施落实情况分别见表 2.3.5-1、表 2.3.5-2。根据表 2.3.5-1、表 2.3.5-2 可知，本项目在施工期及调试期基本落实了项目环境影响报告书及其批复提出的各项环境保护措施。



表 2.3.5-1 施工期环保措施落实情况调查表

项目	环评报告中环保措施	本项目实际落实情况	调查结论
污废水处理措施	海域施工期间，现场施工人员主要在各类施工船、补给船只，每天产生一定量的生活污水，船舶生活污水收集后运至陆上增压站集中处理，含油废水经收集后交由有资质的处理单位处理。甲板上偶尔出现的少量油（通常是润滑油）用棉纱吸净后冲洗，含油的棉纱等应收集后运回陆地。	船舶生活污水、含油废水、含油棉纱等委托南通中蓝海洋科技有限责任公司和南通亿洋船务工程有限公司接收处置。	已落实
固体废物处理措施	对于施工期产生的生活垃圾，主要在各施工船舶上，返回时纳入陆上施工区固废处理系统统一处置。施工中禁止任意向海洋抛弃各类固体废物，同时应尽量避免各类物料散落海中。施工中产生的固体废物应由施工单位负责及时清理处置。	施工船舶生活垃圾委托南通中蓝海洋科技有限责任公司和南通亿洋船务工程有限公司接收处置。	已落实
	施工生产区施工人员生活垃圾经收集后，纳入如东当地生活垃圾收集系统。各施工船舶设置废料回收桶，施工结束后统一回收处理。施工单位应负责及时清理处置废弃施工建筑材料，尤其在施工结束撤离时，要做好现场的清理和废弃建筑材料的处理处置工作，施工工区地面不得遗留废弃施工建材，建筑垃圾经收集后纳入当地建筑垃圾收集系统。	已按要求执行。根据现场勘查，施工现场已清理干净。	已落实
海洋生态保护措施	为减轻工程建设对海洋生物，尤其是底栖生物的影响，优化施工方案，加强科学管理，在保证施工质量的前提下，尽可能减少海底开挖面积、开挖量，缩短水下作业时间，避免施工悬浮物剧烈扩散。严格限制工程施工区域在其用海范围内。尽量选用先进低噪的施工设备和船舶，并注意日常设备维护，降低施工噪音，减轻对鱼类的影响。电缆铺设后及时填埋，恢复原地貌，加快生态修复。	已优化施工方案，尽可能减少了海底开挖面积、开挖量，缩短了水下作业时间；工程施工区域未超出其用海范围。施工选用了先进低噪的施工设备和船舶，并注意日常设备维护，降低了施工噪音。电缆铺设后做到了及时填埋，恢复原地貌。	已落实
	施工期水下打桩中应严格确立在距离桩基一定范围为鱼类受水下噪声影响的危险区域，同时对施工海域设置明显警示标志，告知施工周期，明示禁止进行张网捕捞活动的范围、时间。做好施工期的海水环境跟踪监测与环境监理工作。为有效减缓	施工期水下打桩中确立了鱼类受水下噪声影响的危险区域，施工海域设置了明显警示标志，并告知了施工周期，明示了禁止进行张网捕捞活动的范围、时间。已开展海水环境跟踪监测与环境监理工作。建设单位	已落实

项目	环评报告中环保措施	本项目实际落实情况	调查结论
	本工程实施对渔业生产的影响，建议建设单位对受影响养殖渔民采取适当的补偿。建设单位应通过增殖放流、开展人工鱼礁建设补偿本建设项目造成的生态损失，减缓对海域的渔业资源造成的影响。	已委托中国水产科学研究院东海水产研究所编制《海装如东 300MW（如东 H3#）及海装如东 300MW 扩容 100MW 海上风电场工程渔业资源生态补偿实施方案》，于 2020 年 11 月 9 日通过专家评审。设置生态补偿金 1014.26 万元，主要生态修复内容为开展增殖放流及其效果评估。目前已开展了增殖放流。	
鸟类保护措施	施工单位在制定施工计划、安排进度时，在春秋季节鸟类集群和迁徙时段应尽量缩短施工期。强调合理有序施工，优化施工组织。应尽量避免在施工作业区全面铺开作业，建议分区域分时段施工，宜以电缆回路为单元进行分区，避免施工区域多点零散施工，并尽可能缩短日施工时间，避免夜间施工，以减少对鸟类栖息、觅食等的影响。做好施工组织和现场管理，文明施工。应加强对施工人员的环保教育，提高其对鸟类尤其是珍稀保护级鸟类的保护意识，严禁捕杀。严格执行施工操作规程，严格施工管理，施工机械设备应有消声减振措施，避免对鸟类造成惊吓，保护鸟类生境。	在春秋季节鸟类集群和迁徙时段已尽量缩短施工期。采取分区域分时段施工，缩短了日施工时间，尽量避免了夜间施工。施工期间加强了对施工人员的环保教育。施工严格执行施工操作规程，严格施工管理，施工机械设备均配备了消声减振措施。	已落实
噪声防治措施	施工期应对每日预计打桩数量（即最高数量）、打桩的持续时间做出预测，在时间上控制一次一桩，打桩时采用软启动方式。施工船舶应有效控制主辅机噪声。加强施工设备的维护保养，发生故障应及时维修，保持润滑，紧固各部件，减少运行震动噪声；改进施工机械，整体设备应安放稳固，并与船体或地面保持良好接触，有条件的应使用减振机座。加强施工管理、文明施工，杜绝施工机械在运行过程中因维护不当而产生的其它噪声。需加强车辆的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。为降低风机噪声源强建议在机舱内表面贴附阻尼材料对机舱进行表面自由阻尼处理，减缓振动，降低结构辐射噪声，同时隔离机舱内部的噪声向外传播。	打桩采取一次一桩，采用软启动方式。施工船舶采取措施有效地控制了主辅机噪声。施工期间加强了施工设备的维护保养，发生故障均及时维修，保持润滑，紧固各部件，减少了运行震动噪声；整体设备均安放稳固，并与船体或地面保持良好接触。已做好施工机械在运行过程中的维护。加强了车辆的维护和保养，保持其良好的运转。机舱内表面贴附阻尼材料对机舱进行表面自由阻尼处理。	已落实

项目	环评报告中环保措施	本项目实际落实情况	调查结论
大气环境保护措施	加强施工船只管理，避免施工区域船舶拥堵，加剧噪声和废气等污染物产生。加强对施工机械，运输车辆的维修保养，禁止不符合国家废气排放标准的机械和车辆进入工区，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。施工单位应加强施工区的规划管理，建筑材料堆场等应定点定位，并采取适当的防尘措施。陆域施工场地定期洒水，防止土方表面浮尘产生，在大风日加大洒水量及洒水次数。对运输车辆行驶路面也应经常洒水和清扫，保持车辆出入的路面清洁、湿润，减少行车时产生大量扬尘。	已加强施工船只管理，尽可能地避免了施工区域船舶拥堵。加强了对施工机械、运输车辆的维修保养，禁止不符合国家废气排放标准的机械和车辆进入工区，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作。建筑材料堆场等定点定位，并采取洒水、铺装等防尘措施。陆域施工场地定期洒水，在大风日加大了洒水量及洒水次数。定期清扫、洒水运输车辆行驶路面，保持车辆出入的路面清洁、湿润。	已落实
通航安全保障措施	VTS 海事监管范围应覆盖本工程水域。鉴于洋口港水域的规划建设工程量较大，考虑到日后港口的发展造成船舶通航量的增加与本风电场的开发建设，有必要配备必要的监管设施，并加强海事监管。监管设施的配备应当结合附近水域的发展规划作出统一的规划和部署。通过发布航海通告等手段及时公布本工程所在的位置和相应的标志，提醒过往船舶、锚泊船舶注意避让本风电场。加强对附近水域渔船的宣传、教育、培训和监管。对施工船舶严格管理。施工方应将施工进度情况上报海事部门，征得海事部门对施工水域进行有效监管，以利航经该水域的船舶安全避让。如施工期间发生突发事件，立即启动和执行紧急预案外，应及时向海事主管机关报告。	施工过程中，VTS 海事监管范围覆盖了本工程水域，并加强海事监管。已通过海事部门发布航海通告，公布了本项目施工位置，现场设置了标识，起到了提醒过往船舶、锚泊船舶注意避让本风电场的作用。已加强对附近水域渔船的宣传、教育、培训和监管。施工方定期将施工进度情况上报海事部门，征得了海事部门对施工水域进行有效监管。	已落实

表 2.3.5-2 运行期环保措施落实情况调查表

项目	环评报告中环保措施	本项目实际落实情况	调查结论
海洋生态保护措施	加强风电场运营管理，保证各项工程设施完好和确保安全生产是海洋生态保护最基本的措施。建议开展 ISO14000 的认证，以提高环境管理水平，杜绝海洋环境污染事故。	加强了风电场运营管理，能够保证各项工程设施完好和确保安全生产。	已落实

项目	环评报告中环保措施	本项目实际落实情况	调查结论
	根据海域环境特征，在风电场附近内设立长期的监测站点，对海域的各种水生生物资源（包括叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、游泳动物）等进行定期监测。	建设单位委托了青岛卓建海洋工程勘测技术有限公司进行海洋环境跟踪监测。	已落实
	增殖放流技术和人工鱼礁相对简单易行，具有周期短、技术成熟等优势。本项目实施不可避免地海洋生态和游泳动物造成一定损害。为减少项目建设对渔业资源的综合影响，建设单位应在当地渔业主管部门的指导下，制定增殖放流计划，在工程建成后立即采取以底栖生物增殖及渔业资源生物增殖放流为主的生态修复补偿措施，增殖放流品种优先选取当地海域的常见种和优势种，关注底栖生物和潮间带生物，放流地点为工程附近水域。具体增殖放流补偿方式的放流品种、规格和数量、时间和地点等应与当地渔业主管部门协调落实。	建设单位已委托中国水产科学研究院东海水产研究所编制《海装如东 300MW（如东 H3#）及海装如东 300MW 扩容 100MW 海上风电场工程渔业资源生态补偿实施方案》，于 2020 年 11 月 9 日通过专家评审。本项目设置生态补偿金 1014.26 万元，主要生态修复内容为开展增殖放流及其效果评估。目前已开展了增殖放流。	已落实
鸟类保护措施	在风机上采用不同色彩搭配，如旋转时形成图案，促使鸟类产生趋避行为，降低撞击风险。在鸟类迁徙高峰时间内 24h 观测鸟类迁徙情况。提出停机预案，考虑在鸟类大量迁徙穿越风场时段停机。在大雾天气、冬春季鸟类迁徙高峰期的夜间，若有鸟类集中穿越风电场区，派专人巡视风场，遇到有撞击受伤的鸟类要及时送至鸟类救护站，由鸟类救护站人员紧急救助。开展鸟类观测。	20 台风机全部涂装警示色促使鸟类趋避，降低撞击风险。已制定鸟类迁徙高峰停机预案，考虑在鸟类大量迁徙穿越风场时段停机。公司制定了风电场日常巡检维护制度，在巡视过程中如遇到有撞击受伤的鸟类时，及时救助。已开展鸟类观测工作。	已落实
污废水处理措施	工程运行期，对风机及相关设备进行维护时需用到一定数量、不同种类的润滑油。因此，在维护过程中应防止油类的跑、冒、漏、滴，废油应储存在专设的废油箱中。将废油、含油废物等一并送交由具资质单位回收处理，避免污染项目海域生态环境。	废油收集后暂存于依托的陆上集控中心中危废暂存库中，并委托南通信炜油品有限公司处置。	已落实
噪声防治措施	为降低机械噪声可以弹性连接代替刚性连接，或采取高阻尼材料吸收机械部件的振动能；为降低风机结构噪声，建议可在机舱内表面贴附阻尼材料。	海上升压站和集控中心变压器均采用低噪声设备。通过监测，集控中心厂界噪声达到标准要求。	已落实
固体废物处置措施	运行期风机维护产生的少量废油(通常是润滑油)可用锯末或棉纱吸净后冲洗，含油的棉纱等应收集后运回陆地，并应委托具有资质的单位统一回收处置、处理。	废油收集后暂存于依托的陆上集控中心中危废暂存库中，并委托南通信炜油品有限公司处置。	已落实

## 2.4 变动情况分析

根据《省生态环境厅关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》（苏环办[2021]122号）文件，本次变动情况分析从性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等5个方面进行逐条判定。

### 2.4.1 性质

#### 1.项目主要功能、性质发生变化。

**变动情况分析：**本项目主要功能、性质不发生变化，因此不属于重大变动。

### 2.4.2 规模

#### 2.主线长度增加30%及以上。

**变动情况分析：**海底电缆建设较环评阶段路由未发生变化，由于实际施工统计海缆材料用量与设计阶段存在细微偏差，35kV海缆长度增加0.99km。35kV海缆长度增加约3.8%，因此不属于重大变动。

#### 3.设计运营能力增加30%及以上。

**变动情况分析：**本项目实际年上网发电量为18463.6万kW·h，较环评阶段28172万kW·h有所减少，因此不属于重大变动。

#### 4.总占地面积（含陆域面积、水域面积等）增加30%及以上。

**变动情况分析：**本项目无陆域用地，用海面积不变，因此不属于重大变动。

### 2.4.3 地点

#### 5.项目重新选址。

**变动情况分析：**本项目选址不变，因此不属于重大变动。

**6.项目总平面布置或者主要装置设施发生变化导致不利环境影响或者环境风险明显增加。（不利环境影响或者环境风险明显增加是指通过简单定性、定量分析即可清晰判定**

不利环境影响或者环境风险总体增加，下同。)

变动情况分析：本项目总平面布置不发生变化，因此不属于重大变动。

7.线路横向位移超过 200 米的长度累计达到原线路长度的 30%及以上，或者线位走向发生调整（包括线路配套设施如阀室、场站等建设地址发生调整）导致新增的大气、振动或者声环境敏感目标超过原数量的 30%及以上。

变动情况分析：海底电缆建设较环评阶段路由未发生变化，因此不属于重大变动。

8.位置或者管线调整，导致占用新的环境敏感区；在现有环境敏感区内位置或者管线发生变动，导致不利环境影响或者环境风险明显增加；位置或者管线调整，导致对评价范围内环境敏感区不利环境影响或者环境风险明显增加。（环境敏感区具体范围按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》要求确定，包括江苏省生态空间管控区域，下同。）

变动情况分析：实际建设风电场区位置未调整，海底电缆管线未调整，因此不属于重大变动。

#### 2.4.4 生产工艺

9.工艺施工、运营方案发生变化，导致对自然保护区、风景名胜区、一级和二级饮用水水源保护区等环节敏感区的不利环境影响或者环境风险明显增加。

变动情况分析：实际建设中原 20 台高桩承台基础风机均改为单桩基础，变化后导致风机牺牲阳极总重量减少 254.2 吨，释放到海洋生态环境中的锌随之减少，降低了对海洋生态环境的不利影响。因此不属于重大变动。

#### 2.4.5 环境保护措施

10.环境保护措施施工期或者运营期主要生态保护措施、环境污染防治措施调整，导致不利环境影响或者环境风险明显增加。

变动情况分析：本项目基本落实了环评报告书及其批复提出的施工期和运行期的各项环境保护措施，污染防治设施依托海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#），不单

独建设污染防治设施。因此不属于重大变动。

根据分析，上述变动均不会导致不利环境影响或者环境风险明显增加，因此不属于重大变动。

## **2.5 变动结论**

对照《省生态环境厅关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》（苏环办[2021]122号）附件1“生态影响类建设项目重大变动清单（试行）”，本项目不属于重大变动。具体见表2.5-1。

表 2.5-1 变动情况分析结果

序号	重大变动清单内容	实际变动情况	是否属于重大变动	是否导致环境影响显著变化
<b>一、性质</b>				
1	项目主要功能、性质发生变化。	未发生变化	不属于	否
<b>二、规模</b>				
2	主线长度增加 30%及以上。	35kV 海缆长度增加 3.8%	不属于	否
3	设计运营能力增加 30%及以上。	未增加	不属于	否
4	总占地面积（含陆域面积、水域面积等）增加 30%及以上。	未发生变化	不属于	否
<b>三、地点</b>				
5	项目重新选址。	选址未发生变化	不属于	否
6	项目总平面布置或者主要装置设施发生变化导致不利环境影响或者环境风险明显增加。（不利环境影响或者环境风险明显增加是指通过简单定性、定量分析即可清晰判定不利环境影响或者环境风险总体增加，下同。）	未发生变化	不属于	否
7	线路横向位移超过 200 米的长度累计达到原线路长度的 30%及以上，或者线位走向发生调整（包括线路配套设施如阀室、场站等建设地址发生调整）导致新增的大气、振动或者声环境敏感目标超过原数量的 30%及以上。	本项目不涉及	不属于	否
8	位置或者管线调整，导致占用新的环境敏感区；在现有环境敏感区内位置或者管线发生变动，导致不利环境影响或者环境风险明显增加；位置或者管线调整，导致对评价范围内环境敏感区不利环境影响或者环境风险明显增加。（环境敏感区具体范围按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》要求确定，包括江苏省生态空间管控区域，下同。）	位置和管线均未发生调整	不属于	否
<b>四、生产工艺</b>				
9	工艺施工、运营方案发生变化，导致对自然保护区、风景名胜区、一级和二级饮用水水源保护区等环节敏感区的不利环境影响或者环境风险明显增加。	20 台高桩承台基础风机均改为单桩基础，变化后导致风机牺牲阳极总重量减少，释放到海洋生态环境中的锌随之减少	不属于	否
<b>五、环境保护措施</b>				
10	环境保护措施施工期或者运营期主要生态保护措施、环境污染防治措施调整，导致不利环境影响或者环境风险明显增加。	未发生变化	不属于	否



## 2.6 污染物变化情况

本次变动涉及污染物变化主要为以下方面：

1、风机基础调整，牺牲阳极用量减少，进入海水及沉积物的锌减少。

根据环评阶段测算，风机总数量 20 台，采用 Al-Zn-In-Mg-Ti 合金牺牲阳极，单块牺牲阳极重量为 310kg/块。高桩承台基础台数 20 台，单台高桩承台基础设置牺牲阳极 56 块，每块牺牲阳极每年消耗 5.611kg。经计算，工程牺牲阳极总重量为 347.2t，单台高桩承台基础每年释放牺牲阳极量约为 314.22kg；工程每年共计消耗牺牲阳极量 6.28t；每年释放的锌约 0.44t（锌限值 4%~7%，按 7%计），其中按照 87%进入海水中计约 0.38t/a，按照 13%进入沉积物中计约 0.06t/a。

实际建设中对风机基础进行调整，20 台风机均调整为单桩基础，采用的牺牲阳极规格不变，经统计总块数为 300 块，则牺牲阳极总重量为 93t。根据每块牺牲阳极每年消耗 5.611kg，工程实际每年共计消耗牺牲阳极量 0.52t；每年释放的锌约 0.037t（锌限值 4%~7%，按 7%计），其中按照 87%进入海水中计约 0.032t/a，按照 13%进入沉积物中计约 0.005t/a。

本工程污染物相比环评阶段变化情况见表 2.6-1。

表 2.6-1 本工程污染物较环评阶段变化情况

污染物名称	产生量		削减量		排放量		实际建设相比环评阶段增减量	
	环评阶段	实际建设	环评阶段	实际建设	环评阶段	实际建设	产生量	排放量
锌释放量-进入海水 (t/a)	0.38	0.032	0	0	0.38	0.032	-0.348	-0.348
锌释放量-进入沉积物 (t/a)	0.06	0.005	0	0	0.06	0.005	-0.055	-0.055

由上表可知，本次变动相比环评阶段污染物产生量及排放量均减少。

## 2.7 变动可行性分析

本次变动内容主要为：①风机基础全部调整为单桩基础，牺牲阳极释放量减少；②35kV 海缆长度增加 0.99kn，项目总用海面积不变。

上述变动不属于重大变动，不会导致不利环境影响或者环境风险明显增加。

综上所述，本次变动具有环境可行性。

### 3 评价要素

#### 3.1 评价等级变化情况

项目环评阶段与验收阶段评价等级变化情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 评价等级变化情况

序号	环境要素	环评阶段评价等级	验收阶段评价等级	变化情况
1	水文动力环境	1 级	1 级	无变化
2	水质环境	1 级	1 级	无变化
3	沉积物环境	2 级	2 级	无变化
4	海洋生态环境	1 级	1 级	无变化
5	海洋地形地貌与冲淤环境	1 级	1 级	无变化
6	电磁环境	三级	三级	无变化
7	环境风险	二级	简单分析	因导则变化导致评价等级变化，但工作内容大致相同

##### 3.1.1 海洋水环境和海洋生态评价等级

###### (1) 环评阶段

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T 19485-2014）本风电场装机规模为 100MW，工程总用海面积为 66.5587hm<sup>2</sup>，均为透水构筑物，所在海域为近海海域，主导功能为吕四渔场捕捞用海，属于重要的渔业水域，因此水文动力环境、水质环境、海洋生态环境的评价等级均为 1 级，地形地貌与冲淤环境的评价等级为 1 级，沉积物环境评价等级为 2 级。

###### (2) 验收阶段

本次变动不涉及规模、位置变化，所在海域主导功能未发生变化，因此本次变动内容不会影响海洋水环境和海洋生态评价等级，水文动力环境、水质环境、海洋生态环境的评价等级仍为 1 级，地形地貌与冲淤环境的评价等级为 1 级，沉积物环境评价等级仍为 2 级。

###### (3) 变化情况

无变化。

##### 3.1.2 电磁环境评价等级

###### (1) 环评阶段

35kV 输电线路为海底电缆，电磁环境评价等级为三级。

## (2) 验收阶段

本次变动不涉及海底电缆电压等级、形式变化，因此本次变动内容不会影响电磁环境评价等级，电磁环境评价等级仍为三级。

## (3) 变化情况

无变化。

### 3.1.4 环境风险评价等级

#### (1) 环评阶段

项目主要由风电场工程及海底电缆工程等组成，根据《建设项目环境风险评价技术导则》中评价等级判定标准，项目无直接生产、加工、运输有毒物质、易燃物质、爆炸性物质，考虑到施工期间施工船舶碰撞溢油事故，运营期环境风险包括船舶与风机碰撞溢油事故、风机桩基失稳内部油料泄漏风险，因此确定本项目环境风险评价等级为二级。

#### (2) 验收阶段

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

评价等级的判定见表3.1-2。

表 3.1-2 环境风险评价工作级别

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

环境风险潜势按照下表划分。

表 3.1-3 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险。

P 的分级确定:

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质, 参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M), 按 HJ169-2018 附录 C 对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。

危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质, 按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量比值, 即为 Q;

当存在多种危险物质时, 则下式计算物质总量与其临界量比值 (Q):

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+q_3/Q_3+\cdots+q_n/Q_n$$

式中:

$q_1, q_2, q_3, \cdots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量, t;

$Q_1, Q_2, Q_3, \cdots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量, t。

当  $Q < 1$  时, 该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时, 将 Q 值划分为: (1)  $1 \leq Q < 10$ ; (2)  $10 \leq Q < 100$ ; (3)  $Q \geq 100$ 。

工程单台风机内部设置 35kV 变压器, 其油品为变压器油, 主要用于降温作用, 油量约为 1.2t, 呈密封状态; 同时风机机舱和轮毂中还存在较多润滑油, 油品主要为机油、液压油等, 约  $1.4\text{m}^3$  (密度以  $0.93\text{g/mL}$  计), 则 Q 值判别见表 3.1-4。

表 3.1-4 危险物质数量与临界量比值 (Q) 判别表

序号	物质名称	CAS 号	最大储存量 (t)	临界量 (t)	q/Q	Q
1	油类物质	/	2.502	2500	0.001	0.001

根据上表可知,  $Q=0.001 < 1$ , 环境风险潜势为 I。

根据表 3.1-2, 本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

(3) 变化情况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004), “4.2.2.3 二级评价可参照本标准进行风险识别、源项分析和对事故影响进行简要分析, 提出防范、减缓和应急措施。”

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), “简单分析是相对于详细

评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。”

由上可知，验收阶段与环评阶段相比较，虽然评价等级发生了变化，但是工作内容几乎没有改变。

### 3.1.5 其他

#### (1) 环评阶段

本工程位于近海海域，风电场距离周边空气环境敏感目标较远，因此评价中仅对空气环境影响做影响分析，其评价内容从简。

根据《海上风电工程环境影响评价技术规范》（2014年），海上风电项目鸟类生态和水下声环境影响评价工作不划定具体评价等级。本报告重点对风电场施工期和运行期水下噪声影响进行预测评价。

#### (2) 验收阶段

本次变动不涉及位置变动，因此评价仍仅对空气环境影响做影响分析，其评价内容从简。

建设单位已委托有资质单位对鸟类、水下噪声进行了跟踪监测，并根据监测结果进行了影响分析。

#### (3) 变化情况

无变化。

## 3.2 评价范围变化情况

### 3.2.1 环评阶段评价范围

根据工程所处的海洋功能区、海域环境的特点、本项目涉海工程的内容、以及各单项海洋环境影响评价等级的确定，按照《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T 19485-2014）要求，参照《海洋风电工程环境影响评价技术规范》（2014）确定海域评价的范围为：由风电场外缘线为起点向外扩展 15km，海缆向两侧外扩 5km，海域评价范围面积 1380km<sup>2</sup>。工程评价范围见图 3.2-1，控制坐标见表 3.2-1。

表 3.2-1 海域评价范围四至坐标表

序号	坐标	
A	121°16'21.45"E	32°51'42.54"N

B	121°44'5.54"E	32°51'42.88"N
C	121°43'48.47"E	32°32'53.88"N
D	121°16'34.41"E	32°33'0.18"N

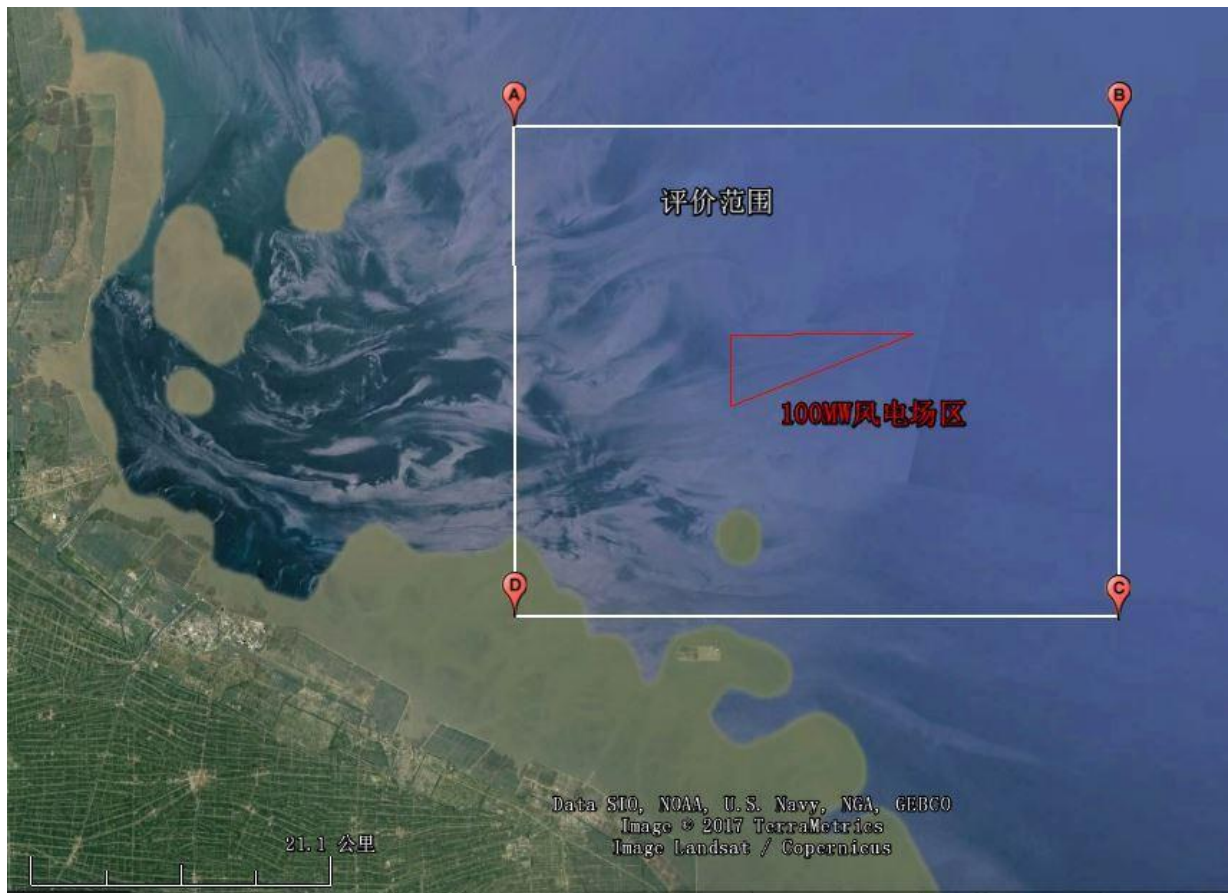


图 3.2-1 工程海域评价范围示意图

### 3.2.2 验收阶段评价范围

本次变动不影响海域评价范围，涉及到的海洋水质、沉积物、生态环境、地形地貌与冲淤、水下噪声、电磁环境等海域调查范围与原环境影响评价文件的评价范围一致。

陆域水环境、声环境、大气环境评价范围原环境影响评价文件未提及，根据项目实际环境影响情况，结合现场踏勘确定陆域水环境、声环境及大气环境调查范围，详见表 3.2-2。

表 3.2-2 陆域环境评价范围表

环境要素	评价范围
水环境	陆域集控中心（依托）周边地表水体
声环境	陆域集控中心（依托）边界外 200 米范围内
大气环境	陆域集控中心（依托）边界外 500 米范围内

### 3.2.3 变化情况

海域评价范围无变化，对陆域评价范围进行补充。

### 3.3 评价标准

#### 3.3.1 环评阶段评价标准

##### 3.3.1.1 环境质量标准

###### 1、海水环境

根据《江苏省海洋功能区划(2011-2020年)》，风电场区位于吕四渔场农渔业区(B1-03)。涉及养殖区海域执行《海水水质标准》(GB3097-1997)二类标准，捕捞区海域执行一类标准，详见表 3.3.1-1。

表 3.3.1-1 海水水质标准单位：mg/L (pH 除外)

序号	项目	第一类	第二类	第三类	第四类
1	pH	7.8-8.5, 同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位		6.8-8.8, 同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位	
2	DO>	6	5	4	3
3	COD≤	2	3	4	5
4	PO <sub>4</sub> -P≤	0.015	0.030		0.045
5	IN≤	0.20	0.30	0.40	0.50
6	Oil≤	0.05		0.30	0.50
7	Cu≤	0.005	0.010	0.050	
8	Pb≤	0.001	0.005	0.010	0.050
9	Zn≤	0.020	0.050	0.10	0.50
10	Cd≤	0.001	0.005	0.010	
11	Cr≤	0.05	0.10	0.20	0.50
12	Hg≤	0.00005	0.0002		0.0005
13	As≤	0.020	0.030	0.050	

###### 2、海洋沉积物

根据《江苏省海洋功能区划(2011-2020年)》，养殖和捕捞区海洋沉积物执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)第一类标准，详见表 3.3.1-2。

表 3.3.1-2 海洋沉积物质量标准

序号	项目	第一类	第二类	第三类
1	硫化物( $\times 10^{-6}$ )≤	300.0	500.0	600.0
2	石油类( $\times 10^{-6}$ )≤	500.0	1000.0	1500.0
3	有机碳( $\times 10^{-2}$ )≤	2.0	3.0	4.0
4	铜( $\times 10^{-6}$ )≤	35.0	100.0	200.0
5	铅( $\times 10^{-6}$ )≤	60.0	130.0	250.0
6	锌( $\times 10^{-6}$ )≤	150.0	350.0	600.0
7	镉( $\times 10^{-6}$ )≤	0.50	1.50	5.00
8	铬( $\times 10^{-6}$ )≤	80.0	150.0	270.0

9	汞( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	<b>0.20</b>	0.50	1.00
10	砷( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	<b>20.0</b>	65.0	93.0

### 3、海洋生物质量

根据《江苏省海洋功能区划（2011-2020年）》，养殖和捕捞区海洋贝类生物质量现状按《海洋生物质量》（GB18421-2001）一类标准进行评价；海洋鱼类、甲壳类生物质量评价，目前国家尚未颁布统一的评价标准，鱼类、甲壳类体内铜、铅、锌、镉、汞等，本报告参照《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中的“海洋生物质量评价标准”进行评价，砷、铬和石油烃参照《第二次全国海洋污染基线调查报告》中的相应标准。具体评价标准见表 3.3.1-3。

**表 3.3.1-3 (a) 海洋生物质量评价标准单位：mg/kg**

调查项目	评价标准		
	第一类	第二类	第三类
总汞 $\leq$	<b>0.05</b>	0.10	0.30
镉 $\leq$	<b>0.2</b>	2.0	5.0
铅 $\leq$	<b>0.1</b>	2.0	6.0
锌 $\leq$	<b>20</b>	50	100（牡蛎 500）
铜 $\leq$	<b>10</b>	25	50（牡蛎 100）
砷 $\leq$	<b>1.0</b>	5.0	8.0
铬 $\leq$	<b>0.5</b>	2.0	6.0

**表 3.3.1-3 (b) 海洋鱼类、甲壳类生物体内污染物评价标准单位：mg/kg**

生物类别	总汞	铜	铅	镉	锌	砷	铬	石油烃	附注
甲壳类	0.2	100	2	2	150	1.0	2.0	20	其中铜、铅、锌、镉、汞参照《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中的评价标准； 砷、铬和石油烃参照《第二次全国海洋污染基线调查报告》中的相应标准
鱼类	0.3	20	2	0.6	40	1.0	2.0	20	

### 4、工频电磁场

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）控制限值，以 4kV/m 作为工频电场强度评价标准，以 0.1mT 作为工频磁感应强度评价标准。

#### 3.3.1.2 污染物排放标准

##### 1、污废水

海上施工船舶污水由具有资质单位回收，不排放；根据《沿海海域船舶排污设备铅封



管理规定》和《73/78 防污公约》，船舶含油污水禁止排入海域；船舶生活污水、生活垃圾执行《船舶污染物排放标准》（GB3552-83）。

## 2、大气

施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源的大气污染物无组织排放限值。

### 3.3.2 验收阶段评价标准

#### 3.3.2.1 环境质量标准

##### 1、海水质量标准

海水质量执行《海水水质标准》（GB3097-1997），与环评阶段一致，验收阶段对评价范围内环境功能区划进行细化分析，并补充部分评价因子。

根据《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》，本项目位于吕四渔场农渔业区，评价范围内分布有工业与城镇用海区、农渔业区、特殊利用区及保留区等。农渔业区内捕捞区执行不劣于一类海水水质标准，养殖区执行不劣于二类海水水质标准；特殊利用区执行不劣于四类海水水质标准；工业与城镇用海区执行不劣于三类海水水质标准；保留区执行不劣于现状海水水质标准。各类水质标准值见表 3.3.2-1。

表 3.3.2-1 海水质量标准单位：mg/L（pH 除外）

序号	项目	第一类	第二类	第三类	第四类	标准来源
1	pH（无量纲）	7.8~8.5 同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位		6.8~8.8 同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位		《海水水质标准》 (GB3097-1997)
2	色、臭、味	海水不得有异色、异臭、异味		海水不得有令人厌恶和感到不快的色、臭、味		
3	水温（℃）	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃，其他季节不超过 2℃		人为造成的海水温升不超过当时当地 4℃		
4	悬浮物质	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150	
5	化学需氧量≤	2	3	4	5	
6	溶解氧>	6	5	4	3	
7	活性磷酸盐≤（以 P 计）	0.015	0.030		0.045	
8	无机氮≤（以 N 计）	0.20	0.30	0.40	0.50	
9	石油类≤	0.05		0.30	0.50	
10	铜≤	0.005	0.01	0.050		
11	铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050	
12	锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50	
13	镉≤	0.001	0.005	0.010		

14	砷 $\leq$	0.020	0.030	0.050	
15	总铬 $\leq$	0.05	0.10	0.20	0.50
16	汞 $\leq$	0.00005	0.0002		0.0005

## 2、海洋沉积物质量标准

海洋沉积物执行《海洋沉积物质量标准》（18668-2002），与环评阶段一致，验收阶段对评价范围内环境功能区划进行细化分析。农渔业区执行不劣于一类海洋沉积物质量标准；工业与城镇用海区执行不劣于第二类海洋沉积物质量标准；特殊利用区执行不劣于三类海洋沉积物质量标准；保留区执行不劣于现状海洋沉积物质量标准。

## 3、海洋生物质量标准

### ①海洋贝类生物质量

海洋贝类生物质量标准执行《海洋生物质量》（GB18421-2001）与环评阶段一致，验收阶段对评价范围内环境功能区划进行细化分析。农渔业区执行不劣于一类海洋贝类生物质量标准；特殊利用区执行不劣于环境现状的海洋生物质量标准；工业与城镇用海区执行不劣于二类海洋贝类生物质量标准；不劣于一类海洋贝类生物质量标准；保留区执行不劣于现状海洋贝类生物质量标准。

### ②鱼类、甲壳类、软体动物生物质量

甲壳类、鱼类、软体动物海洋生物质量（除砷、铬和石油烃外）执行《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中的海洋生物质量评价标准，砷、铬和石油烃执行《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中的海洋生物质量评价标准，与环评阶段一致，验收阶段将环评报告书《第二次全国海洋污染基线调查报告》名称修正为《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》。

## 4、环境空气

验收阶段补充环境空气质量标准：

本项目所在区域环境空气质量功能区划为二类区。大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号），标准值详见表 3.3.2-2。

表 3.3.2-2 大气环境质量标准

污染物项目	平均时间	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
SO <sub>2</sub>	1h 平均	0.50	《环境空气质量标准》

污染物项目	平均时间	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
	日平均	0.15	(GB3095-2012) 二级标准及其修改单(生态环保部公告2018年第29号)
	年平均	0.06	
NO <sub>2</sub>	1h 平均	0.2	
	日平均	0.08	
	年平均	0.04	
CO	1h 平均	10	
	日平均	4	
O <sub>3</sub>	1h 平均	0.2	
	日最大 8 小时平均	0.16	
PM <sub>2.5</sub>	日平均	0.075	
	年平均	0.035	
PM <sub>10</sub>	日平均	0.15	
	年平均	0.07	
TSP	日平均	0.3	
	年平均	0.2	

## 5、声环境

验收阶段补充声环境质量标准：

依托的集控中心位于 3 类噪声功能区，环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。具体标准值见表 1.4.3.1-5。

**表 1.4.3.1-5 声环境质量标准一览表**

类别	昼间[dB (A) ]	夜间[dB (A) ]	标准来源
3 类	65	55	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

注：夜间突发噪声最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于 15dB (A)。

## 6、电磁环境

验收阶段电磁环境质量标准与环评阶段一致。

### 3.3.2.2 污染物排放标准

#### 1、废水

运行期陆域集控中心无废水产生。海上升压站维保人员产生的生活污水经生活污水收集处理装置处理达标后排入海洋，参照执行《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》(GB4914-2008) 中固定式和移动平台及其他海上钻井设施排放的生活污水三级排放浓度限值，详见表 3.3.2-2。

表 3.3.2-2 海上升压站生活污水排放浓度限制

污染物名称	等级	标准来源
	三级	
COD	≤500mg/L	《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）

## 2、废气

施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表 3 单位边界大气污染物排放监控浓度限值，详见表 3.3.2-3。

表 3.3.2-3 大气污染物排放标准

污染物名称	无组织排放监控浓度值		标准来源
	监控点	浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	
颗粒物	周界外浓度最高点	0.5	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）

## 3、噪声

验收阶段补充噪声排放标准：

陆域集控中心施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体标准值见表 3.3.2-4；运营期集控中心厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，具体和表 3.3.2-5。

表 3.3.2-4 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

噪声限值		标准来源
昼间	夜间	
70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。

表 3.3.2-5 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

类别	标准值		标准来源
	昼间	夜间	
厂界噪声	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类

注：夜间频发噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 10dB（A）；夜间偶发噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。

## 4、固废

环评阶段未提及固废贮存场所执行标准，验收阶段进行补充：危险废物的暂存场所执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）。

## 5、船舶污染物

船舶污染物执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）及《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》（交海发[2007]165号）中的相关要求，详见表 3.3.2-6 和 3.3.2-7。

船舶生活污水排放限值见表 3.3.2-8、表 3.3.2-9，船舶垃圾排放要求见表 3.3.2-10。

**表 3.3.2-6 船舶含油污水排放要求**

污染物种类	排放区域	规定	标准来源
船舶含油污水	沿海	可按标准排放（油污水处理装置出水口石油类小于 15mg/L 时可在船舶航行中排放）或收集并排入接收设施。	《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）
油类污染物	沿海	禁止本管理规定适用的船舶向沿海海域排放油类污染物。船舶所产生的油类污染物须定期排放至岸上或水上移动接收设施。	《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》（交海发[2007]165号）

**表 3.3.2-7 船舶生活污水排放要求**

污水类别	船舶类别/排放水域		排放控制要求
船舶生活污水	400 总吨及以上船舶，400 总吨以下且经核定许可载运 15 人及以上的船舶	距最近陆地 3 海里以内（含）的海域	自 2018 年 7 月 1 日起，采用下列方式之一进行处理，不得直接排入环境水体：（1）利用船载收集装置收集，排入接收设施；（2）利用船载生活污水处理设施处理，根据船舶类别和安装生活污水处理装置的时间，处理达标排放。
		3 海里 < 距最近陆地间距 ≤ 12 海里的海域	自 2018 年 7 月 1 日起，同时满足下列条件：（1）使用设备打碎固形物和消毒后排放；（2）船速不低于 4 节，且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率。
		距最近陆地间距 > 12 海里的海域	自 2018 年 7 月 1 日起，船速不低于 4 节，且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率。
在饮用水水源保护区内，不得排放生活污水，并按规定控制措施进行记录			

**表 3.3.2-8 船舶生活污水污染物排放限值（GB3552-2018 中 5.2.1 达标标准）**

序号	污染物项目	限值	污染物排放监控位置	执行时间
1	五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）（mg/L）	25	生活污水处理装置出水口	在 2012 年 1 月 1 日以前安装（含更换）生活污水处理装置的船舶
2	悬浮物（SS）（mg/L）	35		
3	耐热大肠菌群数（个/L）	1000		

**表 3.3.2-9 船舶生活污水污染物排放限值（GB3552-2018 中 5.2.2 达标标准）**

序号	污染物项目	限值	污染物排放监控位置	执行时间
1	五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）（mg/L）	25	生活污水处理装置出水口	在 2012 年 1 月 1 日及以后安装（含更换）生活污水处理装置的船舶
2	悬浮物（SS）（mg/L）	35		
3	耐热大肠菌群数（个/L）	1000		
4	化学需氧量（COD <sub>Cr</sub> ）（mg/L）	125		
5	pH 值（无量纲）	6~8.5		
6	总氯（总余氯）（mg/L）	<0.5		

表 3.3.2-10 船舶垃圾排放要求

垃圾类别	排放控制要求	标准来源
塑料废弃物、废弃食用油、生活废弃物、焚烧炉灰渣、废弃渔具和电子垃圾	收集并排入接收设施	《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)
食品废弃物	在距最近陆地 3 海里以内（含）的海域，应收集并排入接收设施；在距最近陆地 3 海里至 12 海里（含）的海域，粉碎或磨碎至直径不大于 25mm 后方可排放；在距最近陆地 12 海里以外的海域可以排放	
对于不同类别船舶垃圾的混合垃圾	应同时满足所含每一类船舶垃圾的排放控制要求	

### 3.3.3 变化情况

#### 3.3.3.1 环境质量标准

海洋水质、沉积物、生物质量、电磁环境环境质量标准均与环评阶段一致，验收阶段对评价范围内环境功能区划进行补充细化分析，明确各功能区执行标准，并补充部分海洋水质评价因子。补充了环境空气质量标准、声环境质量标准。

#### 3.3.3.2 污染物排放标准

环评阶段施工期大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），因标准更新，验收阶段执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）。因陆域不再产生废水，故不再执行陆域废水排放标准，补充海域生活污水执行《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》。环评阶段船舶污染物执行《船舶污染物排放标准》（GB3552-83）、《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》（交海发[2007]165 号）和《MARPOL73/78》，因标准更新，验收阶段船舶污染物执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）、交海发[2007]165 号。补充施工期噪声排放标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）、运营期噪声排放标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》、危险废物暂存场所执行标准《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）。

标准变化情况详见表 3.3.3-1。

表 3.3.3-1 本次竣工环境保护验收标准汇总表

标准	项目	标准号	标准名称	与环评变化情况
环境质量	环境空气	GB3095-2012	《环境空气质量标准》	与原环评一致
	声环境	GB3096-2008	《声环境质量标准》	

评价标准	电磁	GB8702-2014	《电磁环境控制限值》	
	海洋水质	GB3097-1997	《海水水质标准》	
	海洋沉积物	GB18668-2002	《海洋沉积物质量》	
	海洋生物	GB18421-2001	《海洋生物质量》、《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》	原环评海洋生物质量执行《海洋生物质量》、《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》《第二次全国海洋污染基线调查报告》，本次将《第二次全国海洋污染基线调查报告》修正为《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》
污染物排放评价标准	噪声	GB 12523-2011	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	与环评一致
		GB12348-2008	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	原环评未提及，本次补充
	大气污染	DB32/4041—2021	《大气污染物综合排放标准》	原环评执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	陆域废水	/	/	原环评运行期集控中心内生活污水利用埋地式污水处理设施处理达到《城市污水再生利用杂用水水质标准》（GB18920-2002）标准后回用于绿化，不外排。实际建成后，运行期集控中心不产生废水。
	海域生活污水	GB4914-2008	《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》	原环评未提及，本次补充
	船舶污染物	GB3552-2018	《船舶水污染物排放控制标准》	原环评执行《船舶污染物排放标准》（GB3552-83）、《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》（交海发[2007]165号）和《MARPOL73/78》，因标准更新，本次验收调查船舶污染物执行 GB3552-2018、交海发[2007]165号
		交海发[2007]165号	《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》	
	危险废物	GB18597-2001	《危险废物贮存污染控制标准》	原环评未提及，本次补充

## 4 环境影响分析说明

### 4.1 海洋水质环境影响

工程施工规划、施工布置、施工工艺及方法等均不变，施工工期缩短，单台风机桩基施工的悬浮物影响面积基本不变，海底电缆总体略有增加，电缆路由走向不发生变化，因此工程实际施工几乎不会引起施工悬浮物影响的变化。

本项目建设内容仅包括 20 台风机及 35kV 海底电缆，运行期无废水产生，不会对海洋水质造成影响。

### 4.2 海洋沉积物环境影响

工程实际建设阶段，由于桩基变化，牺牲阳极数量减少，则牺牲阳极释放进入沉积物中的锌亦随之减少。

根据前文章节“2.6 污染物变化情况”可知，牺牲阳极释放的锌进入沉积物中约 0.005t/a，小于环评阶段的 0.06t/a。则验收阶段牺牲阳极锌的释放对沉积物的影响小于环评阶段。

因此工程实际运行中对区域海洋沉积物环境不会有明显不利影响。

### 4.3 海洋生态环境影响

根据项目建设前（2014 年 11 月）、项目建设中（2020 年 10 月）、项目建设后（2021 年 10 月）的监测报告，对施工前后周边海域海洋生态环境要素进行对比分析。其中，2014 年 11 月数据引自《海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）环境影响报告书》海洋环境质量、渔业资源现状调查监测数据；2020 年 10 月数据引自《华能盛东如东 300 兆瓦及扩容 100 兆瓦海上风电项目海洋环境跟踪监测报告》（2021 年 7 月）；2021 年 10 月数据引自《华能盛东如东 300 兆瓦及扩容 100 兆瓦海上风电项目海洋环境影响跟踪监测报告书（运营期）》（2022 年 4 月）。

#### （1）浮游植物

表 4.3-1 浮游植物统计对比分析结果表

时间	类型	密度 (个/m <sup>3</sup> )	多样性指数	均匀度指数	丰富度指数
2014.11	III网采	1.71×10 <sup>5</sup>	2.64	0.67	0.93
2020.10	III网采	3.87×10 <sup>5</sup>	2.73	0.68	1.38
2021.10	III网采	2.17×10 <sup>5</sup>	2.78	0.65	1.56

浮游植物密度、多样性、均匀度、丰富度对比结果如表 4.3-1 所示。与环评阶段相比，



施工期和调试期浮游植物Ⅲ网采水样密度有所升高；与环评阶段相比，施工期和调试期Ⅲ网采水样多样性指数、丰富度指数有所升高，均匀度指数变化不大。

## (2) 浮游动物

表 4.3-2 浮游动物统计对比分析结果表

时间	类型	密度 (个/m <sup>3</sup> )	生物量 (mg/m <sup>3</sup> )	多样性指数	均匀度指数	丰富度指数
2020.10	大型	403.5	143.2	2.87	0.83	2.16
	中小型	2619.3	/	2.33	0.67	1.47
2021.10	大型	106.2	146.8	2.76	0.82	2.69
	中小型	1177.4	/	2.07	0.58	1.84

浮游动物密度、多样性、均匀度、丰富度对比结果如表 4.3-2 所示。与施工期相比，调试期大型、中小型浮游动物密度、多样性指数、均匀度指数有所降低，生物量和丰富度指数有所升高。

## (3) 底栖生物

表 4.3-3 底栖生物统计对比分析结果表

时间	种类数	栖息密度均值 (个/m <sup>2</sup> )	生物量均值 (g/m <sup>2</sup> )	多样性指数	丰富度指数	均匀度指数
2014.11	25	80.83	8.97	1.64	0.42	0.55
2020.10	20	17.50	24.164	0.24	0.09	0.16
2021.10	18	13	107.16	0.29	0.13	0.98

2014 年 11 月、2020 年 10 月、2021 年 10 月底栖生物调查数据统计结果如表 4.3-3 所示。对比环评阶段，施工期和调试期底栖生物种类和栖息密度有所降低，调试期生物量、多样性指数、丰富度指数和均匀度指数较施工期有所升高。随着施工的结束，该区域的底栖生物处于逐步恢复的态势中。

## (4) 潮间带生物

表 4.3-4 潮间带生物统计对比分析结果表

时间	种类数	栖息密度均值 (个/m <sup>2</sup> )			生物量均值 (g/m <sup>2</sup> )		
		T1	T2	T3	T1	T2	T3
2014.11	22	214	48.33	341.33	28.16	29.23	59.01
2020.10	20	22	155	21	10.16	450.42	14.44
2021.10	23	28	26	32	17.81	62.79	245.08

环评阶段 T1、T2、T3 点位栖息密度和生物量较高，施工期 T1、T3 栖息密度和生物量较低，调试期 T1、T3 栖息密度和生物量较施工期有所升高。表明项目施工对该海域的

潮间带生物有一定的影响，随着施工的结束，该区域的潮间带处于逐步恢复的态势中。

### (5) 鱼卵仔鱼

表 4.3-5 鱼卵、仔鱼种类、密度对比

项目	鱼卵种类	仔鱼种类	鱼卵密度	仔鱼密度
2014.11	0	0	/	/
2020.10	3	1	0.007ind./m <sup>3</sup>	/
2021.10	2	2	0.009 ind./m <sup>3</sup>	0.007 ind./m <sup>3</sup>

2014年11月、2020年10月、2021年10月鱼卵、仔鱼调查数据统计结果如表4.3-5所示，2014年11月调查中，鱼类浮游生物样品中没有采集到鱼卵和仔鱼。2020年11月调查共发现鱼卵3目3科3种，共发现仔鱼1目1科1种。2021年11月调查共发现鱼卵2目2科2种，共发现仔鱼2目2科2种。比较施工期和调试期的鱼卵、仔稚鱼资源量，变化不大。

### (2) 渔业资源

表 4.3-6 渔业资源对比

项目	种类	平均资源量 (kg/km <sup>2</sup> )	资源密度 (ind./km <sup>2</sup> )	多样性指数	丰富度指数	均匀度指数
2014.11	46	436.89	21590	3.25	2.16	0.76
2020.10	76	1242.215	70495	3.01	2.4	0.63
2021.10	68	771.577	56878	2.8	1.96	0.64

2014年11月、2020年10月、2021年10月渔业资源调查数据统计结果如表4.3-6所示。对比环评阶段，施工期和调试期渔业平均资源量和资源密度有所升高，但多样性指数、均匀度指数有所下降，施工结束后，针对工程区域进行增殖放流，恢复工程过程中对环境和渔业资源的损耗。

根据监测数据对比分析，近年来项目周边海域海洋生态环境变化趋势不大。项目施工期与运行期对周边海洋生态环境影响较小。

## 4.4 工程建设对鸟类的影响

### 4.4.1 施工期对鸟类的影响

工程建设中施工方式和风电场位置基本不发生变化，施工期对鸟类的影响基本同环评阶段。

#### 4.4.2 运行期对鸟类的影响

海上风电场运行期对鸟类的影响主要包括：迁徙期间、栖息地利用、繁殖期间等三个阶段，工程实际建设场区风机平面布置、风机机型、风机数量、场区位置均不发生变化，因此运行期鸟类环境影响基本未发生变化。

#### 4.5 其他环境影响

工程实际建设风电场位置、风机数量不变，海底电缆总长度增加 0.99km，施工工艺、施工布置、施工设备不变，施工工期缩短，风电场用海面积不变，附近海域港口、航道、锚地等基本未发生变化，因此验收阶段对声环境的影响、大气环境的影响、电磁环境的影响以及对海域开发利用现状的整体影响较环评阶段基本不变。

#### 4.6 环境敏感区环境影响

工程周边环境敏感区有蒋家沙竹根沙泥螺、文蛤国家级水产种质资源保护区、如东大竹蛭西施舌国家级水产种质资源保护区、烂沙洋北水道北侧重要渔业海域、如东沿海重要湿地等，验收阶段项目风电场与上述敏感区最近距离较环评阶段保持不变，由于工程施工方式未发生变化，工程建设及运行对其仍基本无影响。

#### 4.7 环境风险评价

根据本工程规模、建设特点及周边环境特征，工程施工期和运行期存在潜在的事故风险和环境风险。工程主要环境风险包括施工期施工船舶碰撞溢油事故，运营期环境风险包括风机遭受雷电、台风等自然灾害风险，长期冲刷造成电缆和海床之间形成淘空的事故风险。验收阶段环境风险种类及风险源不变，不会加重原环境事故风险程度以及增加新的环境事故风险，环境事故风险影响、风险防范措施及应急预案与环评阶段相同。

#### 4.8 环境保护措施的有效性

相较于环评阶段，验收阶段风电场区位置、风机数量未发生变化，海底电缆总长度略有增加，但涉海面积不变，对海域的环境影响较环评阶段基本相同，而工程的施工工艺及施工方法基本不变，施工期减短，原环评提出的污染防治和生态保护措施本仍能满足要求。

本项目环保工程依托盛东如东海上风力发电有限责任公司海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#），不单独建设环保工程。

因此，验收阶段采取的各项环保措施具有有效性。

#### **4.9 环境风险防范措施的有效性**

环评阶段已拟定了溢油事故风险防范措施，对海上溢油事故应进行防范及应急处理，实行“预防为主、平灾结合、常备不懈”的方针，最大程度减轻事故的危害与损失。施工前，加强对施工人员的安全环保技术培训教育，加强设备的维护和管理，提高施工人员的安全防范意识，切实贯彻“安全第一，预防为主”的方针，预防溢油事故的发生；在海上施工前，工作人员必须对各环节逐一进行检查，在确认可靠无误前提下方可实施作业；溢油应急处置部门配备有相应的船只、集油设备和器材，如围油栏、吸油材料、消油剂等，以便随时出动进行应急抢救等救助工作，同时发生少量溢油事故时，可现场及时进行围栏清理。

#### **4.10 小结**

根据上述分析，本次变动对项目区域周边海洋水质、沉积物、生态环境影响较小，较变动前变化不大，对鸟类及其他环境要素、环境敏感区基本无影响。项目变动不增加新的环境风险。变动后的环境保护措施与环境风险防范措施依然具有有效性。

## 5 结论与建议

### 5.1 结论

本工程为海洋工程风电项目，属于生态影响类建设项目，由于项目施工设计阶段工程调整，导致了风机和海底电缆局部发生变动。主要调整变动如下：

- 1、风机基础全部调整为单桩基础，牺牲阳极释放量减少；
- 2、35kV 海缆长度增加至 26.99km。

对照《省生态环境厅关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》（苏环办[2021]122号）附件1（《生态影响类建设项目重大变动清单（试行）》），本次变动不属于重大变动。

### 5.2 建议

为保证本项目实现各项环保要求得以顺利实施，本项目在运营过程中必须按照原项目环境影响报告书及其批复要求和本变动影响分析的具体要求进行落实，确保项目符合各项环保法律法规要求。应进一步加强环保措施的运营管理。

## 附件

《关于海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）扩容 100MW 项目环境影响报告书的批准意见》（苏海环函〔2018〕27 号）

# 江苏省海洋与渔业局

苏海环函〔2018〕27号

## 关于海装如东300MW海上风电场工程 （如东H3#）扩容100MW项目 环境影响报告书的批准意见

盛东如东海上风力发电有限责任公司：

你公司报批的《海装如东300MW海上风电场工程（如东H3#）扩容100MW项目环境影响报告书（报批稿）》（以下简称《报告书》）收悉。经研究，现提出批准意见如下：

一、拟建工程位于省管区东侧的牛角沙，如东H1#风电场南侧。风电场形状呈三角形，东西方向长约8.9公里，南北方向平均宽约3.6公里，风电场中心离岸距离39公里。主体工程内容包括20台海上风力发电机组、场内35kV海缆。场内35kV海缆总长度为26.0公里。工程施工期21个月。

经审查，工程选址符合《江苏省海洋功能区划（2011-2020年）》《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020年）》和《江苏沿海地区发展规划》等相关规划，工程建设符合国家能源产业政策。工程生产工艺符合清洁生产的要求，污染防治措施基本可行。在建设单位切实落实了专家和《报告书》提出的各项污染防

治、生态修复等环保措施和环境风险应急措施的前提下，环境可行。

二、工程在建设运营过程中应当特别注意以下问题：

1. 增强海洋环境保护意识。应严格按照《报告书》提出的各项环保要求和评审意见，严格执行环保“三同时”制度，落实各项控污措施，并接受如东县海洋与渔业局的监督管理。对项目工程影响海域的利害关系人，应尽快就占用补偿协商达成一致。

2. 合理安排施工进度，注意保护环境敏感目标。严格控制施工作业范围，禁止超出作业区作业。尽可能减少海底开挖面积、开挖量，缩短水下作业时间，避免施工悬浮物剧烈扩散对海洋环境的影响。

3. 优化施工方案，严格施工管理。在保证施工质量的前提下，尽可能减少海底开挖面积、开挖量，缩短水下作业时间，避免施工悬浮物剧烈扩散。施工区生活污水经处理后回用，含油废水由有资质单位接收处理。

4. 加强施工船舶管理。施工船舶在水域内定点作业、船舶停泊及施工营地时，均应根据施工作业场地采取合理的环保措施，确保不发生船舶污染物污染水域的事故。

选择符合环保要求的施工船只，并加强对船舶排污的管理，确保机舱含油污水、生活污水和生活垃圾等的排放满足《船舶污染物排放标准》的有关要求。加强对施工船舶的管理，防止机油溢漏事故的发生。船舶污染物由具资质单位接收处理，施工船舶污染物排放的监督管理应纳入当地海事局船舶监督管理系统。

5. 加强船舶安全管理。工程应配备必要的船舶监管设施，



并加强海事监管。通过发布航海通告等手段及时公布工程所在的位置和相应的标志,提醒过往船舶、锚泊船舶注意避让该风电场。加强对附近水域渔船的宣传、教育、培训和监管。确保施工船和航行于风电场工程附近的船只都严格遵守《中华人民共和国水上水下活动通航安全管理规定》,保障施工正常进行和过往船只的航行安全。

6. 加强工程海域鸟类保护。应避免夜间施工,减少对鸟类栖息、觅食等的影响。加强施工期间鸟类观测,一旦发现鸟类伤亡事故立即停止施工,确保险情解除后方可继续施工。

在风机上采用警示色彩标志、安装鸟类警示驱避器等防撞设备,降低鸟类撞击风险。鸟类集中穿越风电场区时,应派专人巡视风电场,遇到有撞击受伤的鸟类应及时送至鸟类救护站进行救助。加强特殊极端气象情况下的风电场运行管理,必要时应停止运行风机,以减少鸟类撞机伤亡。

7. 施工期间应在施工现场张贴通告和投诉电话,建设单位在接到投诉后应及时处理各种环境纠纷。

8. 落实生态补偿。应在如东县海洋与渔业局的指导下,制定生态补偿协议,编制该项目生态修复方案,落实补偿资金,做好对海洋生态环境修复及受损渔民的补偿工作,海洋生态补偿费用为477.56万元。

9. 加强环境监测。应制定工程施工期、运营期间的各项海洋环境(水动力环境和冲淤变化、海洋生物、渔业资源、海水水质等)、声环境(水上和 underwater 噪声)、鸟情等的监测和观测方案,委托有环境监测资质机构对本工程项目附近水文、海水水质、水



上噪声和 underwater 噪声进行监测和评价,并委托鸟类相关专业机构对工程海域鸟类与风机发生撞击情况开展观测及研究,定期向如东县海洋与渔业局报告。

10. 做好环境影响后评价。风电场建成运行5年内,应开展环境影响后评价工作。

11. 你公司应在工程投入运行30个工作日前(如需试运行,应在试运行60个工作日内),向我局提出环境保护设施的验收申请,验收合格后,方可投入运行。

三、《报告书》核准后,工程的性质、规模、地点或者拟采取的环境保护措施等发生重大改变的,建设单位应重新编制环境影响报告书,报我局批准。

四、本核准意见有效期为5年,自核准之日起超过5年未开工建设的,应当在开工建设前,将该工程的环境影响报告书报我局重新批准。

江苏省海洋与渔业局

2018年5月18日

抄送:省环保厅,中国海监江苏省总队,南通市海洋与渔业局,  
如东县海洋与渔业局。

# 海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）扩容 100MW 项目 一般变动环境影响分析评审意见

2022年5月18日，盛东如东海上风力发电有限责任公司主持召开了《海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）扩容 100MW 项目一般变动环境影响分析》（以下简称“变动分析”）技术评审会。参加会议的有江苏润环环境科技有限公司（编制单位）等单位代表。会议邀请 3 位专家组成专家组负责技术评审（名单附后）。专家组听取了编制单位的汇报，经质询和讨论，形成评审意见如下：

## 一、项目概况

盛东如东海上风力发电有限责任公司于 2018 年 5 月获得海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）扩容 100MW 项目环评报告核准意见（苏海环函（2018）27 号），项目实际建设安装 20 台风机，总装机容量 100MW，埋设 35kV 海底电缆 26.99km，项目永久用海面积总计为 66.5587hm<sup>2</sup>。

## 二、变动内容

由于项目建设过程中设计施工的调整，导致实际建设的风机和海底电缆与设计阶段发生了变动，主要变动内容如下：

- ①风机基础全部调整为单桩基础，牺牲阳极释放量减少；
- ②35kV 海缆长度增加至 26.99km。

## 三、变动分析结论

盛东如东海上风力发电有限责任公司《海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）扩容 100MW 项目一般变动环境影响分析》符合《省生态环境厅关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》（苏环办[2021]122 号）要求，结论可信。对照《生态影响类建设项目重大变动清单（试行）》，本次变动不属于重大变动，可纳入竣工环保验收管理。

## 四、修改建议

- 1、根据重大变动清单，逐条规范判定内容。
- 2、完善附图、附件。

专家签名：

林伟波 周延博

魏士东

2022 年 5 月 18 日

海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）扩容 100MW 项目一般变动环境影响分析  
评审会专家签到表

2022 年 5 月 18 日

姓名	工作单位	职务/职称	电话
国延恒	南京恒环环境科学研究院	高工	18951651682
程伟波	省海洋研究所	正高	13951880725
魏士东	江苏省海洋环境检测中心	研高	18951651513