

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#）

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 .....	2
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 .....	7
2.4 变动情况分析 .....	34
2.5 变动结论 .....	36
2.6 污染物变化情况 .....	39
2.7 变动可行性分析 .....	40
3 评价要素 .....	41
3.1 评价等级变化情况 .....	41
3.2 评价范围变化情况 .....	45
3.3 评价标准 .....	47
4 环境影响分析说明 .....	56
4.1 海洋水质环境影响 .....	56
4.2 海洋沉积物环境影响 .....	56
4.3 海洋生态环境影响 .....	56
4.4 工程建设对鸟类的影响 .....	59
4.5 其他环境影响 .....	59
4.6 环境敏感区环境影响 .....	59
4.7 环境风险评价 .....	60
4.8 环境保护措施的有效性 .....	60
4.9 环境风险防范措施的有效性 .....	60
4.10 小结 .....	60
5 结论与建议 .....	62

5.1 结论 .....	62
5.2 建议 .....	62

## 附件

附件 1：《关于海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）环境影响报告书的核  
准意见》（苏海环函[2016]45 号）

附件 2：《关于海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）变更环境影响补充报  
告的批准意见》（苏海环函[2017]69 号）

附件 3：《关于海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）220kV 海缆局部调整  
环境影响补充说明的批准意见》（苏海环函[2018]82 号）

# 1 前言

## 1.1 项目由来

为加快开发江苏沿海风能资源，促进我国海上风电健康发展，盛东如东海上风力发电有限责任公司投资建设了海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）（以下简称“本项目”）。

2015 年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了《海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）环境影响报告书》，并于 2016 年 6 月 29 日取得了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#）环境影响报告书的核准意见》（苏海环函[2016]45 号）。

2016 年 11 月 18 日，江苏省发展改革委以苏发改能源发[2016]1312 号文《省发展改革委关于海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）项目核准的批复》核准了本项目。

2017 年 7 月，为满足和积极响应《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），落实集约节约用海原则，提高海域资源利用效率，盛东如东海上风力发电有限责任公司将海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）进行部分调整。为此，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了《海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）变更环境影响补充报告》，并于 2017 年 8 月 17 日取得了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#）变更环境影响补充报告的批准意见》（苏海环函[2017]69 号）。

2019 年 4 月，本项目开工建设，2020 年 6 月首批 20 台风机并网发电，2021 年 8 月所有工程完工，全部 60 台风机并网发电进入调试阶段，总建设工期 28 个月。本项目实际建设过程中，与原环评相比，主要变动内容包括：①5 台风机机型规格发生变化，新增机型的风机风轮直径、轮毂高度略有增加，额定功率和电压不变；②33 台风机基础型式由高桩承台基础变为单桩基础，1 台风机基础型式由高桩承台基础变为五桩导管架基础；③ 35kV 海底电缆长度增加至 98.09km，220kV 海底电缆长度减少至 100.97km；④陆上集控中心永久征地面积减少 2000m<sup>2</sup>，平面布局发生部分变化；⑤陆上集控中心无管理人员值守，定期巡查维护，无生活污水、生活垃圾产生，取消埋地式污水处理设施、垃圾收集桶；⑥海上升压站平面布局优化调整，事故油池容积增加 30m<sup>3</sup>。

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#）环境影响报告书（报批稿）》，中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司，2016年4月；

（3）《关于海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）环境影响报告书的核准意见》（苏海环函[2016]45号），江苏省海洋与渔业局，2016年6月29日；

（4）《海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）变更环境影响补充报告》，中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司，2017年7月；

（5）《关于海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）变更环境影响补充报告的批准意见》（苏海环函[2017]69号），江苏省海洋与渔业局，2017年8月17日；

（6）《海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）220kV 海缆局部调整环境影响补充说明材料》；

（7）《关于海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）220kV 海缆局部调整环境影响补充说明的批准意见》（苏海环函[2018]82号），江苏省海洋与渔业局，2018年10月16日；

（8）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

2015 年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了《海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）环境影响报告书》，并于 2016 年 6 月 29 日取得了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#）环境影响报告书的核准意见》（苏海环函[2016]45 号）。

2016 年 11 月 18 日，江苏省发展改革委以苏发改能源发[2016]1312 号文《省发展改革委关于海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）项目核准的批复》核准了本项目。

2017 年 7 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了《海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）变更环境影响补充报告》，并于 2017 年 8 月 17 日取得了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#）变更环境影响补充报告的批准意见》（苏海环函[2017]69 号）。

### 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	环评批复要求	落实情况	符合性
《关于海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）环境影响报告书的核准意见》（苏海环函[2016]45 号）			
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。	符合
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，施工单位在制定施工计划、安排进度时，应尽量避免春末夏初鱼虾贝类等渔业资源集中繁殖的产卵、索饵期。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。	符合
3	优化施工方案，严格施工管理。海底电缆工程施工必须严格制定施工规划，特别是具备干地施工条件的，必须在落潮时进行电缆敷设。电缆沟槽开挖产生的沙土应在电缆入沟槽后及时回填夯实，防止沙土随潮流入海。严格控制施工作业范围，禁止超出作业区作业，减小施工扰动造成的滩涂表层泥沙流失。施工区生活污水经处理后排入污水管网，含油废水由南通亿洋船务工程有限公司接收处理。	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。	符合
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。船舶污染物接收单位须具有当地海事部门接收资质。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。	符合
5	加强船舶安全管理。鉴于该工程位于洋口港外侧海域，应配备必要	已加强船舶安全管理。根据环境监理报告，施工期未发生通	符合

	<p>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。</p>	<p>航安全事故。</p>	
6	<p>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。</p> <p>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，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。</p>	<p>60 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。</p>	符合
7	<p>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。</p>	<p>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。</p>	符合
8	<p>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 536.7 万元。</p>	<p>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。</p>	符合
9	<p>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工程项目附近水文、海水水质、水上噪声和水下噪声进行监测和评价，并对工程海域鸟情及其栖息地、鸟类与风机发生撞击情况的观测及研究，定期向如东县海洋与渔业局</p>	<p>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。</p>	符合



	报告。		
<b>《关于海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）变更环境影响补充报告的批准意见》（苏海环函[2017]69 号）</b>			
1	增强海洋环境保护意识。你公司应严格按照《海装如东 300MW 海上风电场工程(如东 H3#)环境影响报告书(报批稿)》《关于海装如东 300MW 海上风电场工程(如东 H3#)环境影响报告书的核准意见》（苏海环函〔2016〕45 号）及《补充报告》的要求，落实污染防治、生态保护对策措施，落实风险应急对策措施和应急预案。	本工程已按要求落实污染防治、生态保护对策措施，落实风险应急对策措施和应急预案。应急预案已于 2021 年 12 月 31 日取得南通市生态环境局备案。	符合
2	尽快落实海洋生态补偿。在如东县海洋与渔业局的指导下，编制生态补偿方案，落实补偿资金，做好海洋生态环境修复工作。	已委托中国水产科学研究院东海水产研究所编制本项目生态修复实施方案，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。	符合
3	严格按照《补充报告》提出的变更方案开展工程施工。应委托有海洋监测资质的机构开展海洋环境跟踪监测,并将工程进展情况和监测结果及时报送如东县海洋与渔业局。	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、声环境跟踪监测。	符合

## 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 300MW，与原环评一致。

本项目包括 60 台单机容量为 5.0MW 的风力发电机组，海底电缆长度共计 199.06km，其中 35kV 海底电缆 98.09km，220kV 海底电缆 100.97km，以及 1 座 220kV 海上升压站和 1 座陆上集控中心。

#### 1、风机机组

##### (1) 机组选型

本项目建设 60 台单机容量为 5.0MW 变桨变速型式的风力发电机组，总装机容量 300MW，风机型号为 WTG4，包括 H151-5.0MW（机位编号 1#~55#）、H171-5.0MW（机位编号 56#~60#），较环评阶段机型不变，增加 5 台 H171-5.0MW 规格，尺寸略有调整，风轮直径增加 30m，轮毂高度增加 8m。风电机组主要参数见表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1 风电机组主要参数表

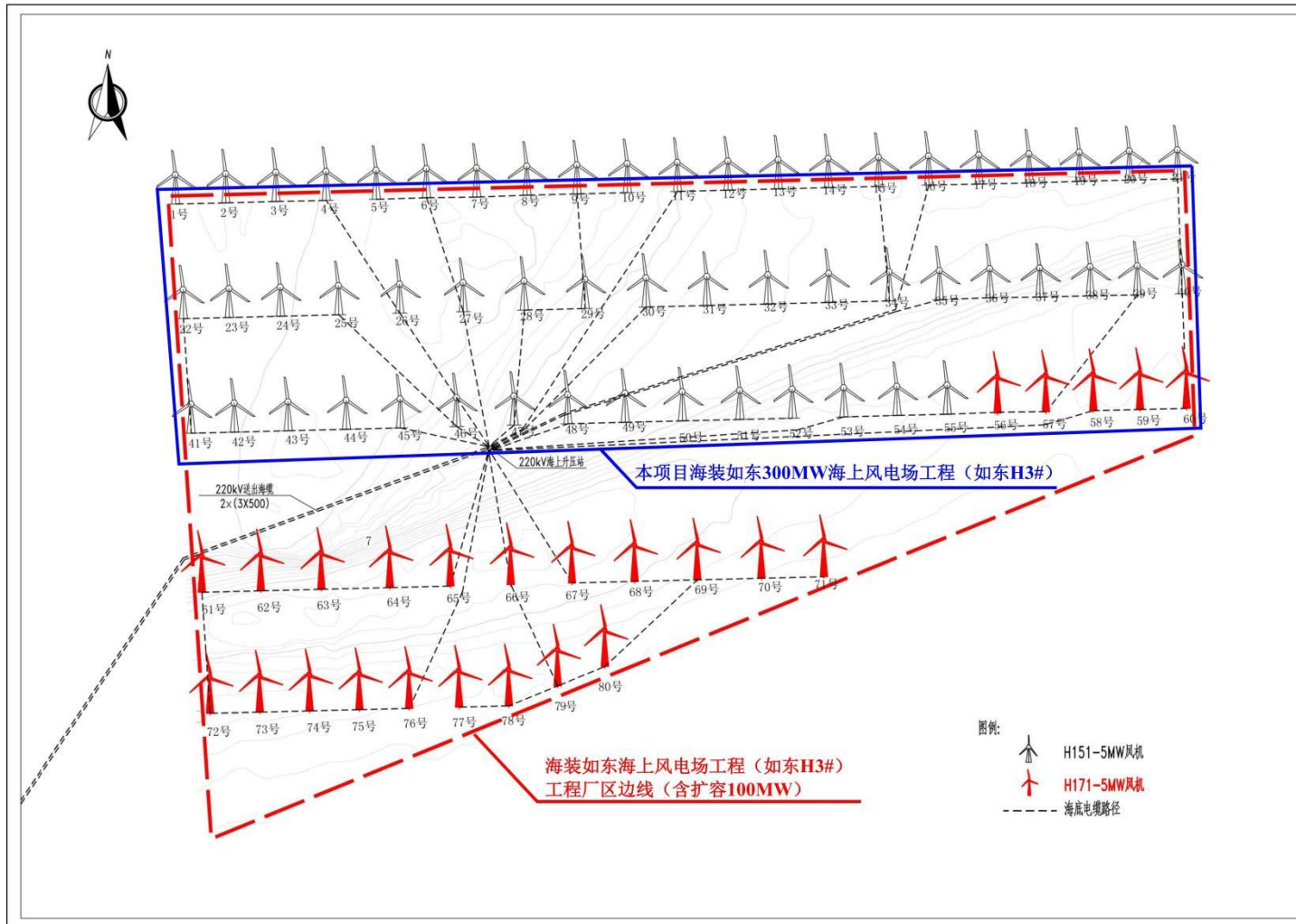
项目	单位	数量			变化情况
		环评阶段	实际建设		
机型	/	WTG4	WTG4		机型不变，增加1种规格
		H151-5.0MW	H151-5.0MW	H171-5.0MW	
台数	台	60	55	5	无变化
额定功率	MW	5.0	5.0	5.0	无变化
叶片数	片	3	3	3	无变化
额定电压	kV	0.69	0.69	0.69	无变化
风轮直径	m	151	151	171	由于风机机型规格变化，增加1种规格，新规格尺寸略有调整，风轮直径增加30m，轮毂高度增加8m。机型规格调整
轮毂高度	m	97	97	105	

##### (2) 风机平面布置

本项目风电场形状呈矩形，东西方向长约 14km，南北方向平均宽约 3.5km，用海面积约 48km<sup>2</sup>。风力发电机组按行列方式布置，东西向共计 3 排，行内间距 605~886m、行间距 1600m，由北向南第一排布置 21 台风电机组，第二排布置 19 台风电机组，第三排布

置 20 台风电机组。实际建设风机平面布置较环评阶段无变化。

风电机组布置见图 2.3.2-1。



### (3) 基础结构

本项目风机基础除 1#试桩位风机采用五桩导管架基础外其余 59 台均采用单桩基础。较环评阶段取消了高桩承台基础，增加 1 台试桩风机五桩导管架基础。风机基础结构主要参数见表 2.3.2-2。

表 2.3.2-2 风机基础主要参数表

项目	单位	风机基础情况		变化情况
		环评阶段	实际建设	
台数	台	60	60	无变化
风机基础型式	/	单桩基础（26台） 高桩承台基础（34台）	五桩导管架基础（1台） 采用单桩基础（59台）	取消高桩承台基础，增加 1 台试桩风机五桩导管架基础，其余全部采用单桩基础

### (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，防腐蚀设计按 25 年考虑（自风电场建成投入运行之日起算）。钢管桩、焊接材料及配套附属构件（靠船防撞构件、爬梯、内平台、外平台、牺牲阳极、电缆管）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。牺牲阳极型号为 2300×(220+240)×230mm，单块净重 294 千克，毛重 310 千克，总重量 257.92 吨。较环评阶段规格略微增大，单块重量有所增加，总块数和总重量均大幅减少，风机牺牲阳极设置情况详见表 2.3.2-3。

表 2.3.2-3 风机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	2300×(220+240)×230mm	略微增大
牺牲阳极数量	块	2398	832	-1566块
牺牲阳极块重量	千克/块	235	310	+75千克/块
牺牲阳极总重量	吨	563.53	257.92	-305.61吨

## 2、海底电缆

本项目海底电缆包括 35kV 场内海底电缆和 220kV 送出海底电缆，其中 35kV 海底电缆采用三芯绝缘电缆，共 12 回单元将风机接至海上升压站，总长度为 98.09km；220kV 海底电缆为 2 回 2 根 220kV 三芯 XLPE 电缆，接入海缆登陆点，第一回长 50.62 公里，第二回 50.35 长公里，2 根电缆总长 100.97km。较环评阶段海缆路由无变化，35kV 和 220kV 海底电缆型号无变化，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，35kV

和 220kV 海底电缆长度分别增加 2.74km 和减少 3.63km。

海缆登陆点位于海上风电场西南侧如东县小洋口新闻南侧海堤，海缆登陆后以 1 回 220kV 陆缆经华能如东已敷设电缆沟接入陆上开关站 GIS 室，再经 1 回 220kV 线路接至蓬树开关站，较环评阶段无变化。

本项目海底电缆主要参数见表 2.3.2-4，海缆断面结构见图 2.3.2-2，海缆路由敷设见图 2.3.2-3。

表 2.3.2-4 电缆主要参数表

项目	单位	数量		变化情况	
		环评阶段	验收阶段		
35kV 海底电缆	长度	km	95.35	98.09	+2.74 (+2.9%)
	型号	/	三芯绝缘电缆	三芯绝缘电缆	无变化
220kV 海底电缆	长度	km	104.6	100.97	-3.63 (-3.5%)
	型号	/	三芯 XLPE 电缆	三芯 XLPE 电缆	无变化

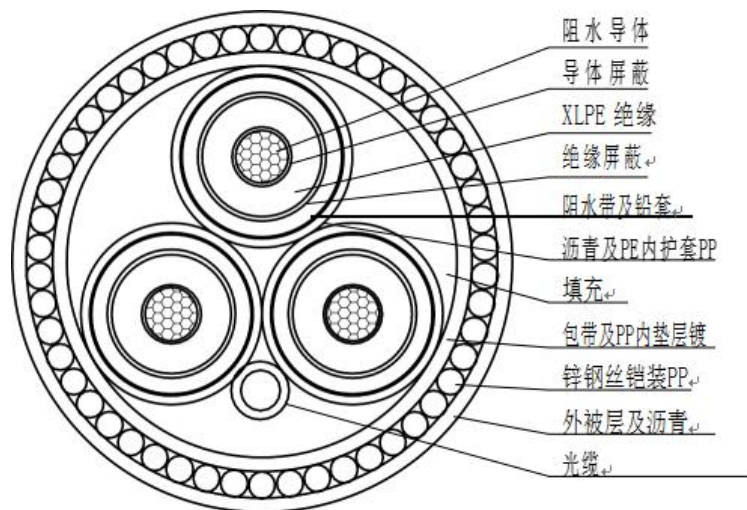


图 2.3.2-2 35kV、220kV 三芯海底电缆结构断面图



### 3、海上升压站

#### (1) 海上升压站选址

本风电场配套建设一座 220kV 海上升压站，建设规模 400MW，海上升压站位于 46# 和 47# 风机之间的海域，距海岸线约 47.9km，该海域海底高程约为-20.50m。升压站通过 220kV 海底电缆至陆上登陆点，接入陆上开关站。实际建设选址较环评阶段无变化。

#### (2) 海上升压站布置

海上升压站采用整体式布置，包括上部结构和下部结构。下部结构采用导管架型式，并设置了 4 根钢管桩。上部为三层结构（含甲板层），最大外围尺寸为 42.0m×42.0m。海上升压站整体结构较环评阶段无变化，各层平面布置有所调整，主要包括生活水箱由一层调整至二层、水泵房由三层调整至二层、二层和三层层高分别增加和减少 0.5m。各层平面布置情况详见表 2.3.2-5。

表 2.3.2-5 升压站平面布置情况一览表

楼层	主要建设内容		变化情况
	环评阶段	实际建设	
一层 (甲板层)	一层布置楼梯、生活水箱间、污水处理设备室、事故油池，同时一层也作为电缆层，层高 6.0m。	一层布置检修平台、会议室、临时休息室、操作间、污水处理设备室、储藏室、事故油池、油罐室，同时也作为电缆层，35kV 和 220kV 海缆通过 J 型管穿过本层甲板，采用电缆桥架敷设。层高 6.0m。	生活水箱由一层调整至二层
二层	二层中间布置主变，主变散热器布置在主变室两侧外挑平台上；主变一侧布置 40.5kV 开关室、低压配电室、备品备件间等；主变另一侧布置 GIS 室、通信继保室，层高 4.5m	二层中间布置主变，两台主变分两个房间布置，主变上空，主变一侧布置开关室、低压配电室；主变另一侧布置 GIS 室、高压电抗器室和备品备件间；主变之间布置水泵房（含雨水回用水箱、生活水箱、细水雾水箱）、工具间、备品备件间、楼梯间，层高 5.0m。	层高增加 0.5m
三层	三层中间为主变区域，一侧布置蓄电池室、暖通机房和水泵房，另一侧布置柴油机房、应急配电室、暖通机房、避难室，层高 5.5m	三层中间为主变区域，一侧布置暖通机房、应急配电室、工作间、中控室、蓄电池室和柴油发电机室，层高 5.0m。	水泵房由三层调整至二层、层高减少 0.5m
屋顶层	屋顶布置额定吊重为 5t 的悬臂吊、空调室外机、通信天线和气象测风雷达等。	屋顶布置额定吊重为 5t 的悬臂吊、空调室外机、避雷针、通信天线和气象测风雷达等。	无变化

#### (3) 电气设备



升压站主要电气设备包括 2 台 220/35 240MVA 主变压器及附属设备，252kV GIS 及附属设备，220kV 高压电抗器及附属设备，40.5kV VSF6 气体绝缘金属封闭式开关柜及附属设备、35kV 接地变兼站用变柜、接地变柜、接地电阻柜及附属设备，柴油发电机组及辅助系统（包括储油罐、油泵、输油管路、阀门等），站用电配电设备（含主配电柜、应急配电柜、配电箱、控制箱、检修箱）等。每台主变本体油量约 40t；柴油机一台，其本体不带油，仅设置储油罐，容量约为 1.5t。实际建设海上升压站电气设备较环评阶段无变化。

#### （4）防腐设计

本项目海上升压站结构设计年限按 50 年标准设计，防腐蚀设计按 25 年考虑（自风电场建成投入运行之日起算）。钢管桩、焊接材料及配套附属构件（靠船防撞构件、爬梯、内平台、外平台、牺牲阳极、电缆管）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 2300×(220+240)×240mm，单块净重 294kg，毛重 310kg，升压站基础共布置 129 块，牺牲阳极重量总计为 40t。环评阶段未考虑海上升压站牺牲阳极情况，本次根据实际建设情况进行补充。

本项目海上升压站平面布置见图 2.3.2-4，变动前后立面图见图 2.3.2-5。

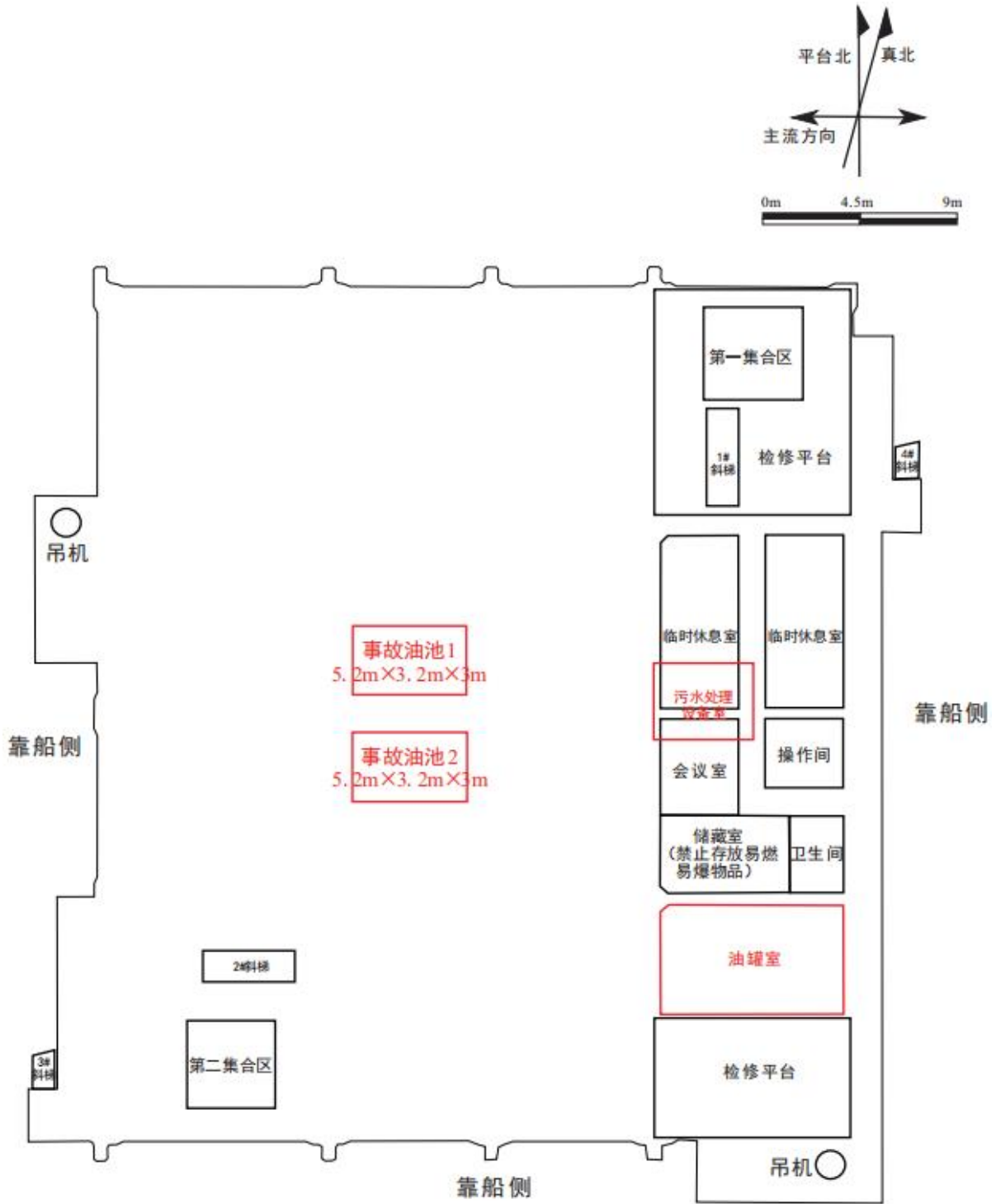


图 2.3.2-4a 海上升压站平面图（一层）

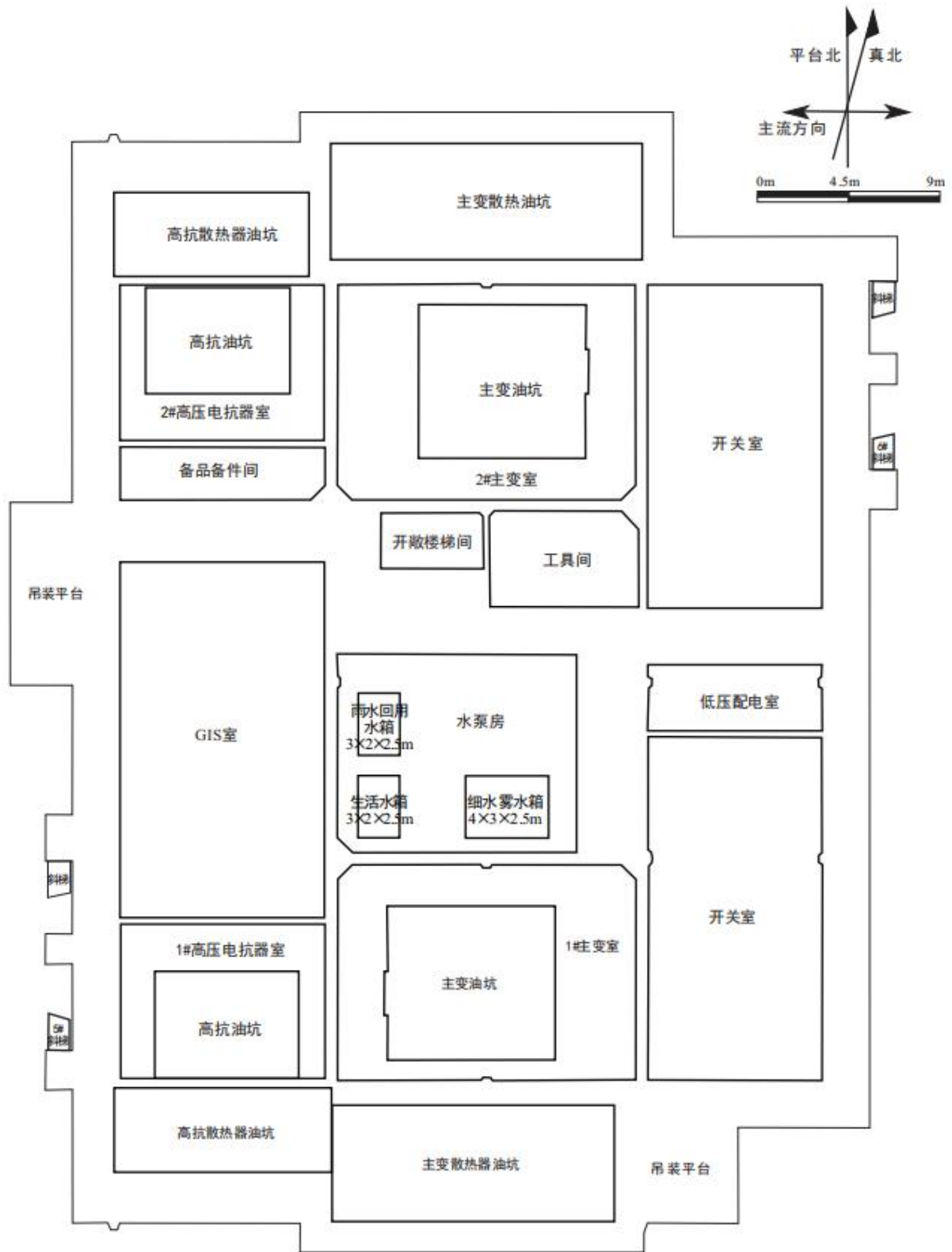


图 2.3.2-4b 海上升压站平面图（二层）

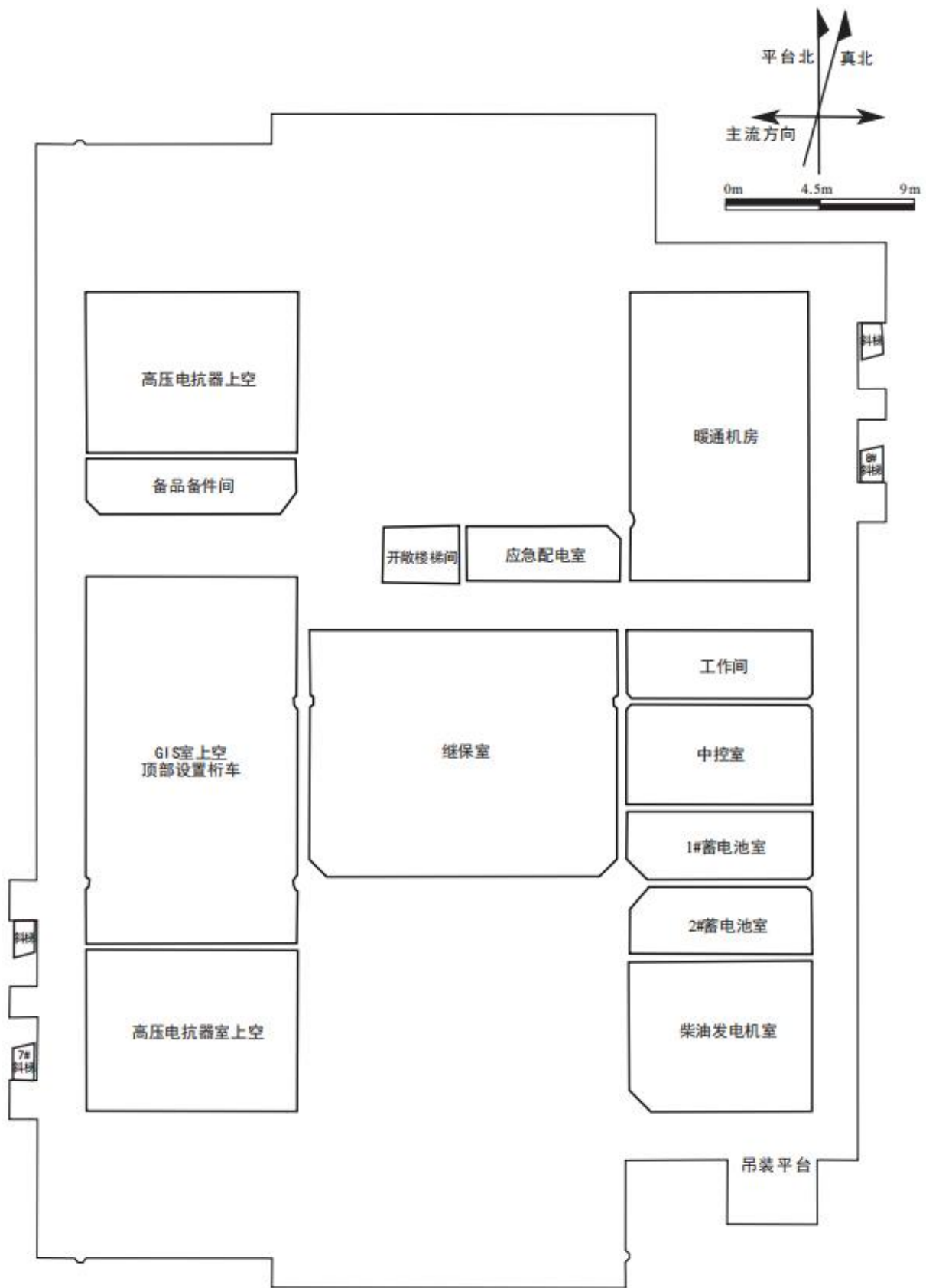


图 2.3.2-4c 海上升压站平面图（三层）

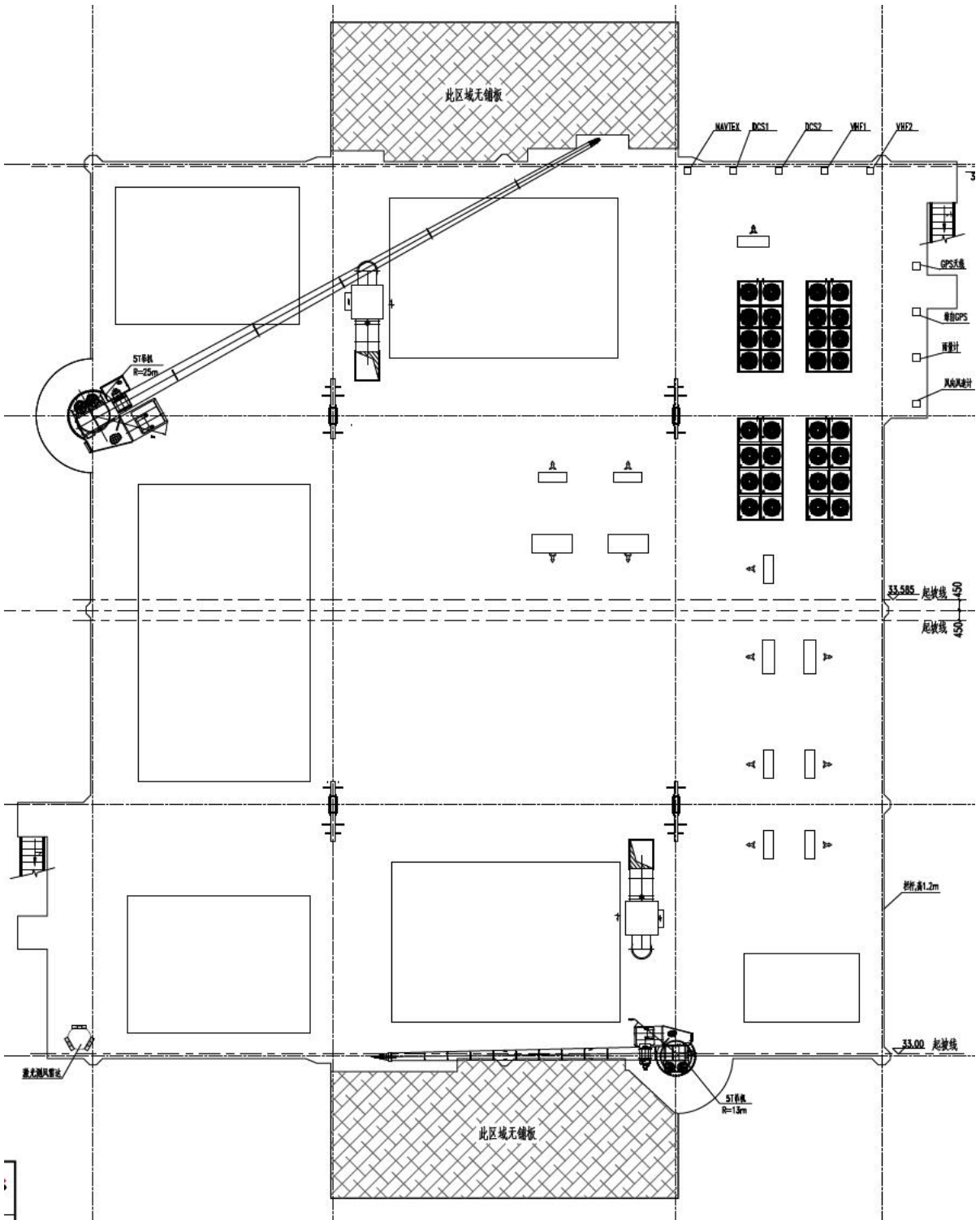


图 2.3.2-4d 海上升压站平面图（屋顶层）

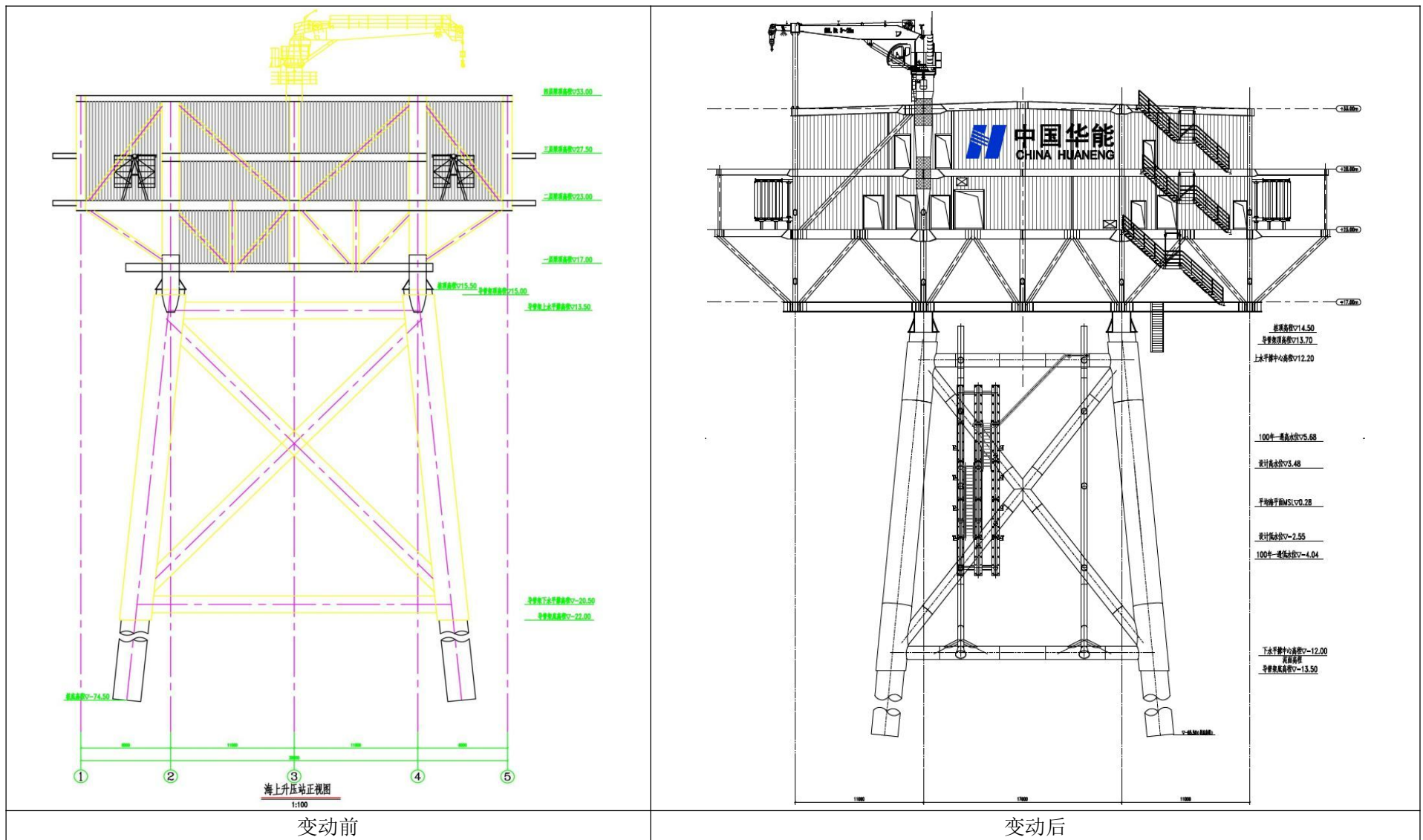


图 2.3.2-5 变动前后海上升压站立面图

#### 4、陆上集控中心

本项目陆上集控中心位于如东县洋口镇海滨四路西侧，华能如东海上 300MW 风电场陆上 220kV 升压站南侧，海底电缆登陆后通过 220kV 陆缆后接入陆上开关站 GIS 室，再经 1 回 220kV 线路接至蓬树开关站。较环评阶段陆上集控中心位置无变化。

陆上集控中心围墙中心线尺寸为 80m×60m，较环评阶段围墙中心线尺寸无变化，但取消了北侧围墙，与“华能如东八仙角海上风力发电有限责任公司华能如东海上风电工程（300MW）”连通并共用 1 个主出入口。

陆上集控中心场内布置设备楼、GIS 楼、附属楼和降压变、高亢、事故油池等辅助建（构）筑物，较环评阶段具体建设内容无变化，仅对平面布置进行优化调整，主要调整如下：环评阶段 GIS 楼为南北方向，东侧布置高抗，西侧布置降压变和出线架构，事故油池位于附属楼正西侧；实际建设 GIS 楼为东西方向，北侧布置高抗，南侧从东往西依次布置出线架构、降压变和事故油池。

陆上集控中心场内设备楼为两层建筑，建筑面积 1628m<sup>2</sup>，建筑高度 10.8m，一层布置无功补偿室一、无功补偿室二、35kV 开关柜室、备品间、备用房间、中控室、办公室、蓄电池室等，二层布置通信继保室、中控室、蓄电池室、备品间和办公室；GIS 楼为单层建筑，建筑面积 460m<sup>2</sup>，建筑高度 7.8m，布置 GIS 室；附属楼为单层建筑，建筑面积 210m<sup>2</sup>，建筑高度 4.5m，布置有材料仓库、工具间、消防设备间、危废暂存库；事故油池占地面积 35m<sup>2</sup>，深度 4.05m，有效容积 140m<sup>3</sup>；降压变占地面积 110m<sup>2</sup>，高亢占地面积 200m<sup>2</sup>。

变动前后陆上集控中心平面布置见图 2.3.2-6。



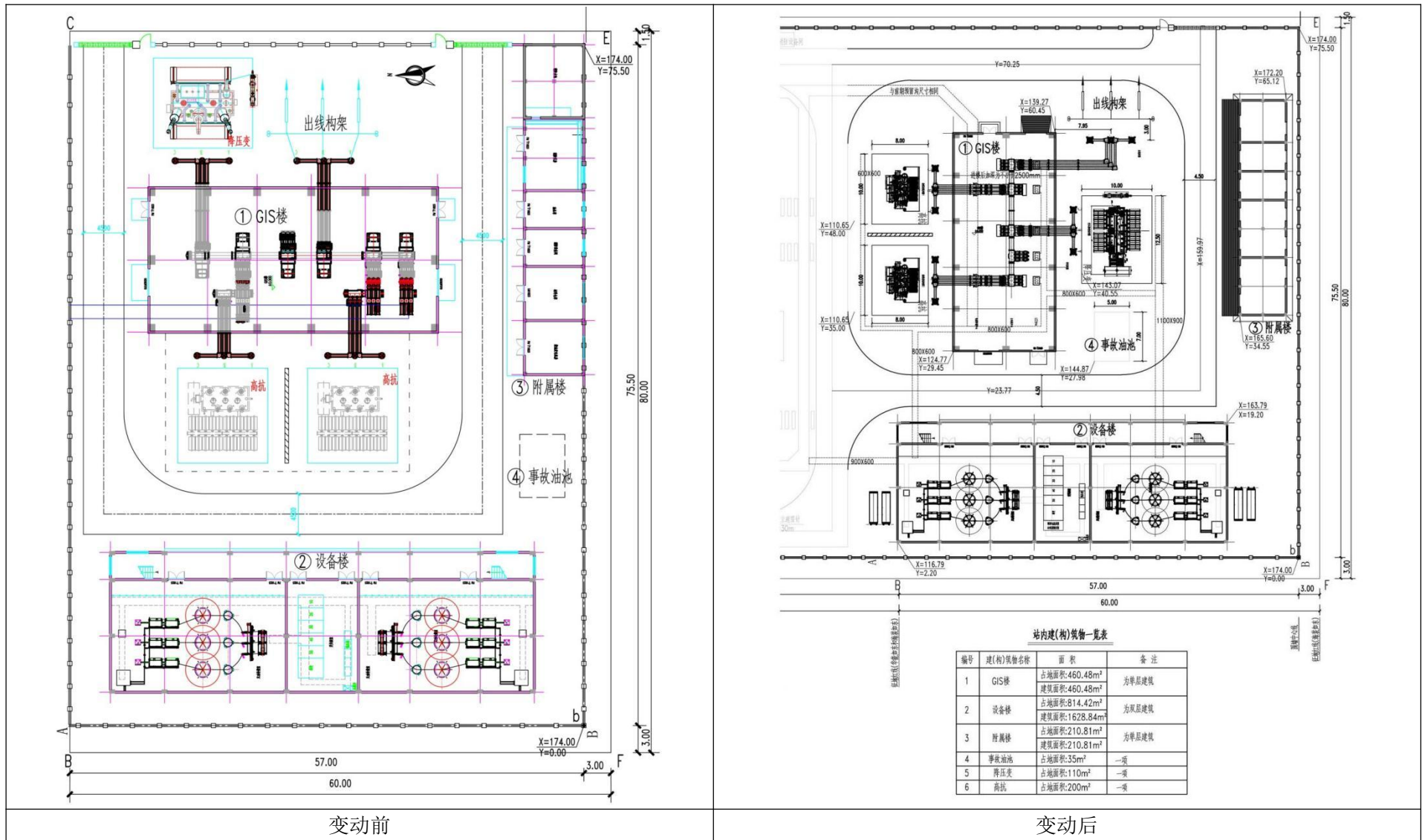


图 2.3.2-6 变动前后陆上集控中心平面布置图



## 5、环保工程

### (1) 陆上集控中心环保工程

#### ①污水处理装置

本项目风电场运行期不设置管理人员，管理人员依托华能如东八仙角海上风力发电有限责任公司华能如东海上风电工程（300MW）现有人员。较环评阶段取消管理人员办公，取消成套污水处理装置。

#### ②陆上集控中心事故油池

本项目陆上集控中心 GIS 楼东南角设置事故油池，占地面积为 35m<sup>2</sup>，容积为 140m<sup>3</sup>，环评阶段仅提及陆上集控中心设置事故油池，未提及事故油池大小。

#### ③陆上集控中心危废暂存库

本项目危废暂存库位于集控中心附属楼内，面积约 52m<sup>2</sup>，尺寸为 6.5m×8m，内设防渗托盘、灭火器、消防沙箱等环境应急物资和设备。本项目危废暂存库已在“江苏省危险废物全生命周期监控系统”中进行备案。环评阶段未设置危废暂存库，本次验收根据实际管理要求进行补充。

### (2) 海上升压站

#### ①海上升压站事故油罐

海上升压站设置 2 座事故油罐，布置在一层，每个事故油罐容积为 50m<sup>3</sup>，总容积 100m<sup>3</sup>，较环评阶段事故油罐由 1 个增加至 2 个，总容积由 70m<sup>3</sup> 增加至 100m<sup>3</sup>。

#### ②海上升压站污水处理装置

海上升压站设置污水处理装置 1 套，用于处理维保人员出海后由于天气或潮水原因暂留升压站的情况下产生的生活污水，污水处理装置处理能力为 4.5m<sup>3</sup>/d，装置包括集液柜、粉碎泵、SBR 处理柜 1#、SBR 处理柜 2#、MBR 膜反应器、紫外消毒器等处理工序，维保人员生活污水经装置处理后达《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（COD≤500mg/L）后排放。环评阶段仅在海上升压站平面布局中提及设污水处理装置，未提及污水处理装置相关参数要求，未考虑海上升压站生活污水及污水处理装置运行及排放情况，本次验收进行补充。

污水处理装置主要工艺流程见图 2.3.2-7。

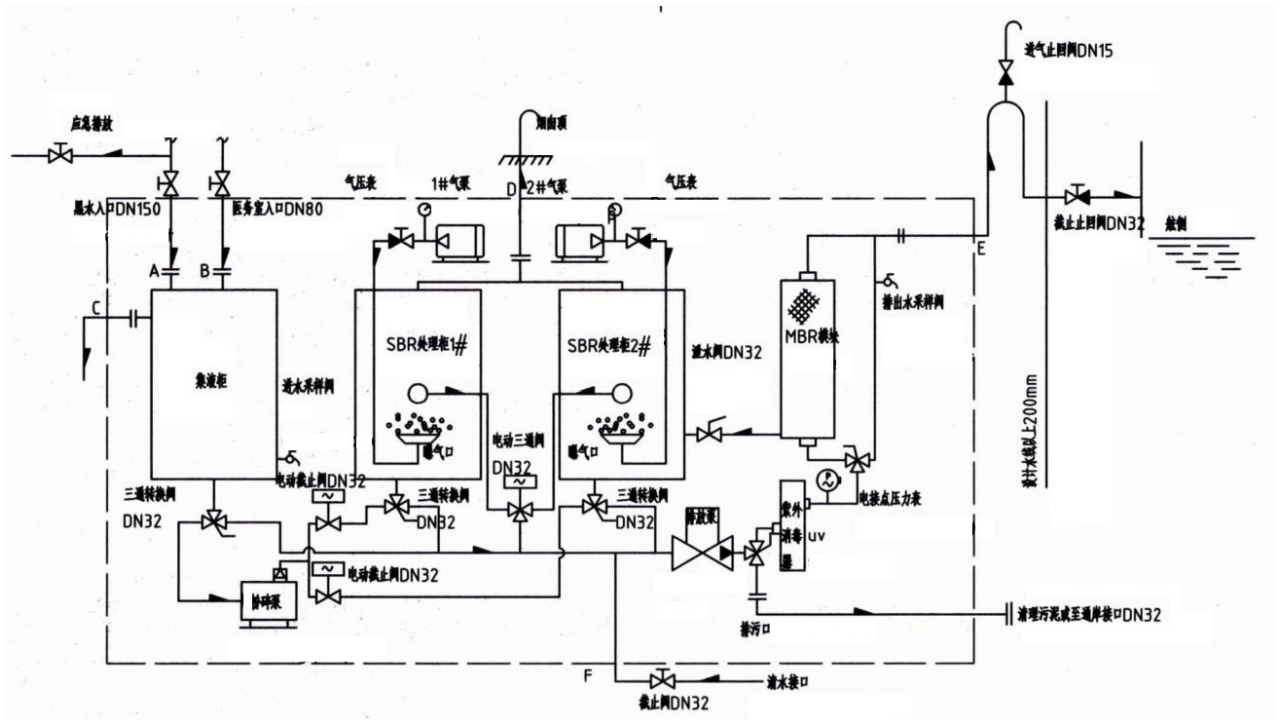


图 2.3.2-7 海上升压站污水处理装置主要工艺流程图

## 6、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 60 台风电机组基础用海面积为 72.5330hm<sup>2</sup>，35kV 海底电缆用海面积为 154.1617hm<sup>2</sup>，220kV 海底电缆用海面积为 233.2613hm<sup>2</sup>，海上升压站用海面积为 2.0164hm<sup>2</sup>。总用海面积 461.9724hm<sup>2</sup>，较环评阶段无变化。

### (2) 用地情况

本项目建设用地主要包括临时用地和永久用地。

施工生产区为土地临时征用。实际施工阶段未设置 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。施工临时征地内容主要为 2#施工区（陆上集控中心附近），主要设置办公、生产生活区。

工程永久用地主要为陆上集控中心用地，用地面积为 4800m<sup>2</sup>，本项目进站道路（占地约 2000m<sup>2</sup>）依托现有华能如东八仙角海上风力发电有限责任公司用地，陆缆采用直埋埋设，不计算永久征地面积，故本项目永久用地面积总计为 4800m<sup>2</sup>，较环评阶段减少 2000m<sup>2</sup> 进站道路征地。

### (3) 用地与用海情况汇总

项目建设用海与用地汇总情况见表 2.3.2-6。

表 2.3.2-6 项目建设用海与用地汇总表（单位：公顷）

序号	项目名称	永久用海 (hm <sup>2</sup> )			永久用地 (m <sup>2</sup> )		
		环评阶段	验收	变化情况	环评阶段	验收阶段	变化情况
1	风电机组基础	72.5330	72.5330	无变化	/	/	/
2	海上升压站基础	2.0164	2.0164	无变化	/	/	/
3	35kV 海底电缆	154.1617	154.1617	无变化	/	/	/
4	220kV 海底电缆	233.2613	233.2613	无变化	/	/	/
5	陆上集控中心	/	/	/	6800	4800	-2000
6	总计	461.9724	461.9724	无变化	6800	4800	-2000

### 2.3.3 项目地点

本项目建设地点与原环评一致，位于省管两沙海域东侧的牛角沙海域，如东 H1#风电场南侧，风电场中心离岸距离 39km，风电场形状呈矩形，东西方向长约 14km，南北方向平均宽约 3.5km，规划面积约 48km<sup>2</sup>。

项目地理位置图见图 2.3.3-1。

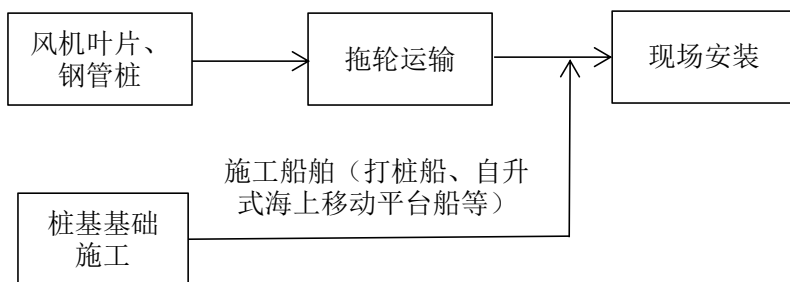


### 2.3.4 生产工艺

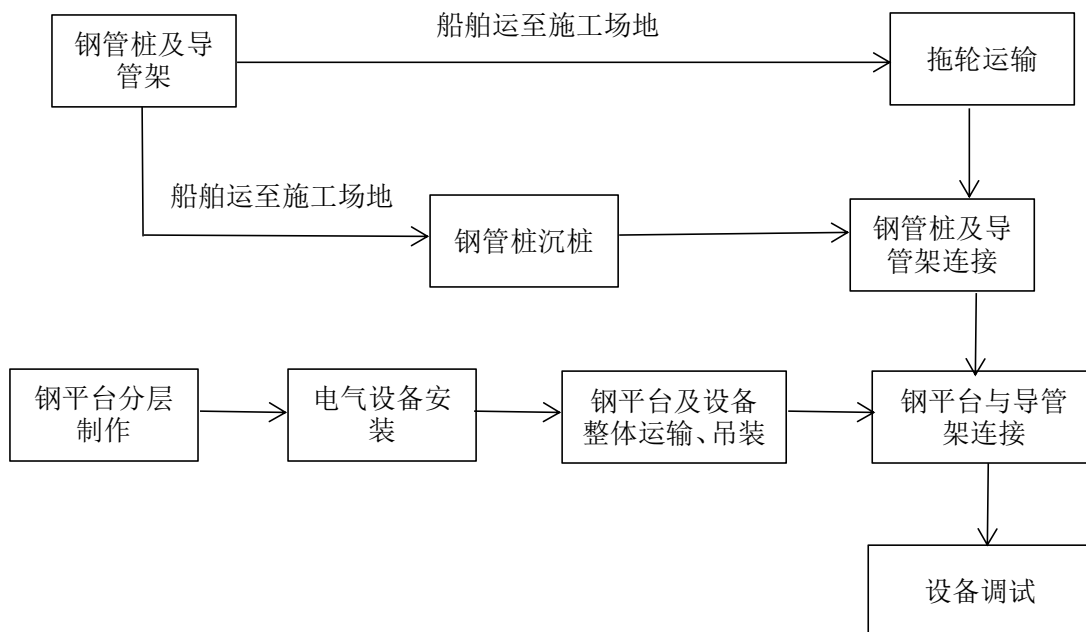
本工程生产工艺较简单，施工期主要为风机基础施工、风机安装，以及升压站施工，电缆敷设等。运行期风机利用风能转化为机械能，然后通过风机机舱内的发电机转化为电能，通过变压器升压后送出。

#### 1、施工期

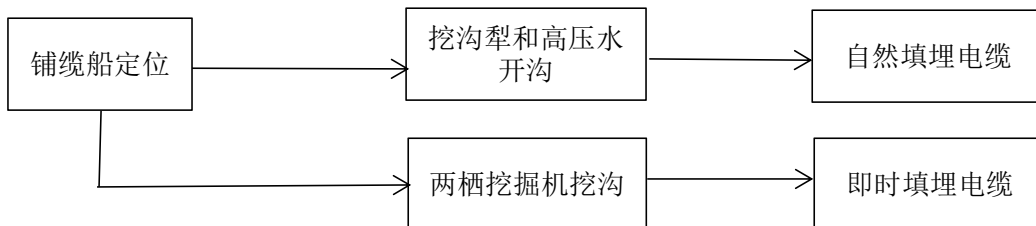
##### (1) 风机基础施工与吊装



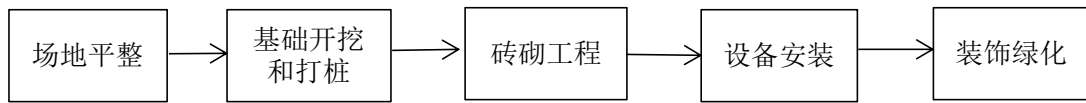
##### (2) 海上升压站建设



##### (3) 电缆施工

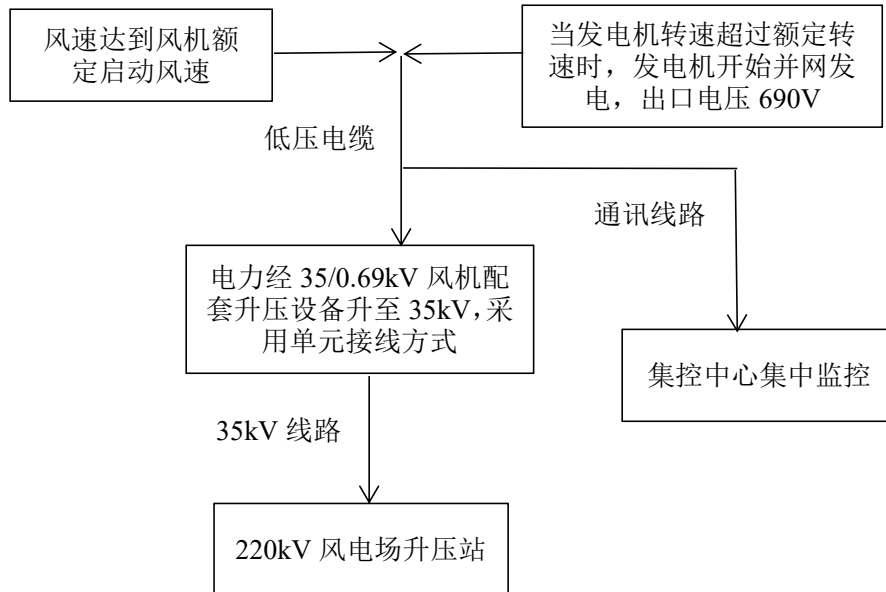


#### (4) 集控中心施工

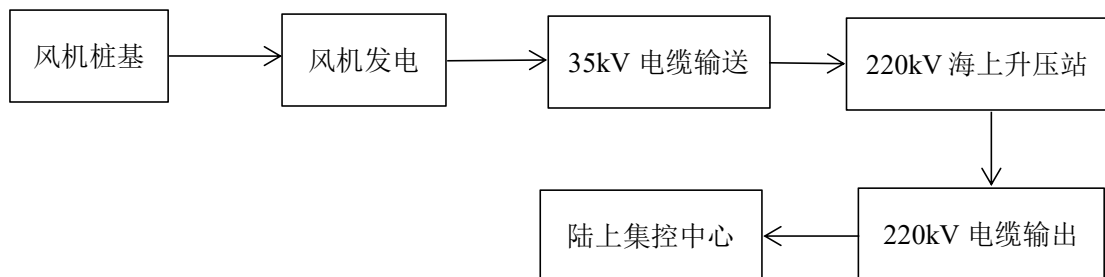


## 2、运行期

#### (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 环境影响报告书中施工期环保措施落实情况

项目	环境影响报告书中环保措施	实际落实情况	结论	
水污染防治措施	海域污水处理	船舶生活污水统一收集后运至 2#施工生产区统一处理后回用。	船舶生活污水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。	符合要求
		设危险废物台账，设专用容器回收船舶含油废水，运至岸上交由南通亿洋船务工程有限公司处理。	已按要求设置台账，施工船舶含油废水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。	符合要求
		施工船舶产生的废油、含油棉纱经收集后运回 2#施工区处理。	施工船舶废油、含油棉纱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。	符合要求
		建立溢油应急体系，船舶非正常排放油类、油性混合物等有害物质时，应立即采取措施，并向就近海事局报告。	已设置环境风险应急体系。	符合要求
	清洁生产管理	1)将打桩、电缆敷设等易引起泥沙悬浮的施工活动安排在落潮时浅水和干地施工，以避免泥沙悬浮扩散对周边海域水质、生物的影响。 2)进一步优化方案，如电缆沟尽可能采取干地开挖方式等，以进一步减小对水环境的影响。	已优化施工方案，电缆敷设尽可能在落潮时进行干地施工。	符合要求
	陆域污水处理	1#施工生产区生活污水通过罐车运至 2#施工生产区，与后者一起处理排入污水管网。施工机械保养场含油废水由南通亿洋船务工程有限公司接收处理。	取消 1#施工区，施工材料均由船舶从生产厂家运至施工现场。	符合要求
		2#施工生产区机械维修含油废水收集后经隔油沉淀池处理回用于施工道路洒水；含油污泥交由南通亿洋船务工程有限公司回收处理。	2#施工区不设置机械保养场，机械维修保养外委处置，不产生含油废水和污泥。	符合要求
		2#施工生产区食堂生活污水经隔油池处理，粪便污水经化粪池处理，一同接入污水管网，纳入污水处理厂处理。	2#施工区生活污水依托华能如东公司地埋式污水处理站处理。	符合要求
		海域搅拌冲洗废水运至陆上开关站（原环评）采用综合沉淀池+清水池处理工艺处理。	本工程不进行高桩承台基础施工，无搅拌冲洗废水产生。	符合要求
	固体废弃物处理	海上施工固体废弃物处理	船舶生活垃圾运至陆上开关站固废处理系统统一处置。	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。
陆上施工		施工固废由施工单位负责及时清理处置，不得残留。	已按要求执行。	符合要求
陆上施工		1#施工区生活垃圾由当地环卫部门定期清运，废弃焊头配备铁桶，	取消 1#施工区，无固废产生。	符合要求



项目		环境影响报告书中环保措施	实际落实情况	结论
工区固体废弃物处理		废弃材料设备包装物设置废料回收桶。		
		2#施工区生产生活垃圾收集后由当地环卫部门统一定期清运；施工单位负责及时清理处置废弃施工建筑材料，建筑垃圾经收集后纳入当地建筑垃圾收集系统；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。	已按要求执行。根据现场勘查，施工现场已清理干净。	符合要求
海洋生态保护措施	海洋环境保护措施	尽可能减少海底开挖面积、开挖量，缩短水下作业时间；严格控制用海范围；电缆敷设后及时回填；在靠近如东沿海重要湿地施工时降低开挖速度，采用落潮时施工方式。	已尽可能减少海底开挖面积、开挖量，缩短水下作业时间；严格控制用海范围；电缆敷设后及时回填；在靠近如东沿海重要湿地施工时降低开挖速度，采用落潮时施工方式。	符合要求
	渔业保护措施	设置警示标志，告知施工周期，明示禁止张网捕捞的范围、时间；做好施工期海水环境跟踪监测和监理；与相关利益方签订补偿协议，赔付到位。	已设置警示标志，告知施工周期，明示禁止张网捕捞的范围、时间；已开展施工期海水环境跟踪监测和监理；已与相关利益方签订补偿协议，赔付到位。	符合要求
	海洋动物保护措施	建议施工单位打桩避开 5-6 月，一次一桩；采用低噪音环保机械；打桩采用软启动方式，同时避开大小黄鱼产卵期；施工现场张贴通告和投诉电话，接到投诉及时处理。	施工单位打桩避开 5-6 月，一次一桩；采用低噪音环保机械；打桩采用软启动方式，同时避开大小黄鱼产卵期；施工现场张贴通告和投诉电话，未接到投诉。	符合要求
	生态补偿	将项目造成的生态损失价值等额或差额投入周边种质资源保护区的建设与保护资金，通过增殖放流、开展人工鱼礁建设进行补偿。	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。	符合要求
鸟类保护措施	合理规划施工时间，应尽量避免鸟类迁徙期、繁殖期、越冬期；严格控制光源，减少对外界的漏光量；建议分区域分时段施工，尽可能缩短日施工时间，避免夜间施工；加强人员环保教育，提高鸟类保护意识；施工设备安装消声减振措施；废油、生活垃圾、渣土合理处置，避免污染滩涂生态环境。	已合理规划施工时间，尽量避免鸟类迁徙期、繁殖期、越冬期；严格控制光源，减少对外界的漏光量；分区域分时段施工，缩短日施工时间，避免夜间施工；加强人员环保教育，提高鸟类保护意识；施工设备安装消声减振措施；废油、生活垃圾、渣土合理处置，避免污染滩涂生态环境。	符合要求	
大气环境防治	施工船舶大气污染物按《MARPOL73/78 附则VI-防止船舶造成空气污染规则》实施；加强施工船只管理、维修和保养；建筑材料堆场定点定位，并采取适当的防尘措施；施工场地定洒水和清扫；加强工作人员环保教育，文明施工。	施工船舶大气污染物按要求实施；加强施工船只管理、维修和保养；建筑材料堆场定点定位，并采取适当的防尘措施；施工场地定洒水和清扫；加强工作人员环保教育，文明施工。	符合要求	

项目	环境影响报告书中环保措施	实际落实情况	结论
陆域生态保护措施	陆上开关站中心围墙和仓库等临时建筑物进行护坡和排水沟设计；开关站内绿化；对临时占用区域进行植被恢复，1#施工生产区完成进行场地清理；避开雨季土建施工，对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施；加强施工现场的监督管理。	陆上开关站中心围墙和仓库等临时建筑物进行护坡和排水沟设计；开关站内绿化；对临时占用区域进行植被恢复；取消1#施工区；已避开雨季土建施工，对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施；加强施工现场的监督管理。	符合要求
通航安全保障措施	VTS 海事监管范围应覆盖本工程水域。配备必要的监管设施，并结合附近水域的发展规划加强海事监管。	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。	符合要求
	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；与渔政部门配合对渔船进行监督和管理；对施工船舶严格管理，加强施工和运输船舶人员的安全培训，保障施工正常进行和过往船只的航行安全。	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。	符合要求
	①本风电场施工由海事机关核准并发布航行警告、航行通告。②施工方施工前根据施工情况，申请安全作业区，报经海事局核准、公告，与施工无关的船舶、设施不得进入施工作业安全作业区。③建设、施工单位应制定并落实相应的安全生产和防污染规章。④施工方应制定应急预案和应急计划。⑤施工方应组建通航安全管理与监督小组，保持与海事部门的沟通，与施工水域附近的过往船舶协调行动。⑥业主选择具有优良设备的施工单位，并督促施工单位落实安全生产措施。⑦避免在施工水域附近会船和追越。⑧运输与安装操作时需充分考虑施工船舶的施工安全。⑨运用良好的船艺，避免船舶横风横浪；同时针对驳船的载重量，留出足够的储备浮力。⑩施工方应将施工进展情况上报海事部门，征得海事部门对施工水域进行有效监管。⑪严禁施工作业者随意倾倒废弃物，且施工作业者有责任清除其遗留在施工作业水域的碍航物体。	①本风电场施工已通过海事机关核准并发布了航行警告、航行通告。②施工方在施工前根据施工情况，申请安全作业区，报经海事局核准、公告，与施工无关的船舶、设施不得进入施工作业安全作业区。③建设、施工单位制定并落实了相应的安全生产和防污染规章。④施工方制定了应急预案和应急计划。⑤施工方已组建通航安全管理与监督小组，保持与海事部门的沟通，与施工水域附近的过往船舶协调行动。⑥已选择具有优良设备的施工单位，并督促施工单位落实安全生产措施。⑦已避免在施工水域附近会船和追越。⑧运输与安装操作时需充分考虑了施工船舶的施工安全。⑨已运用良好的船艺，避免船舶横风横浪；同时针对驳船的载重量，留出了足够的储备浮力。⑩施工方在施工过程中已将施工进展情况上报海事部门，征得海事部门对施工水域进行有效监管。⑪施工中未随意倾倒废弃物，清除遗留在施工作业水域的碍航物体。	符合要求
湿地影响保护措施	①优化送出海缆穿越如东沿海重要湿地段的施工时间，两条送出海缆施工时尽量避开勺嘴鹬春秋季节的迁徙期； ②优化送出海缆穿越如东沿海重要湿地段的施工方式，在该段适当降低开沟犁的开挖速度，降低悬浮物源强；	①已优化送出海缆穿越如东沿海重要湿地段的施工时间，两条送出海缆施工时避开了勺嘴鹬春秋季节的迁徙期； ②已优化送出海缆穿越如东沿海重要湿地段的施工方	符合要求

项目	环境影响报告书中环保措施	实际落实情况	结论
	③尽量选择在小潮汛平潮期间施工； ④强调合理有序施工，优化施工组织； ⑤做好施工组织和现场管理，文明施工，最大限度地减少施工期各污染源对湿地环境的影响，应加强对施工人员的环保教育，严禁捕杀野生动物。	式，在该段降低了开沟犁的开挖速度，降低了悬浮物源强； ③已选择在小潮汛平潮期间施工； ④施工过程中优化了施工组织，合理有序施工； ⑤在项目施工过程中，做好施工组织和现场管理，文明施工，最大限度地减少施工期各污染源对湿地环境的影响，已加强对施工人员的环保教育，严禁捕杀野生动物。	

表 2.3.5-2 调试期环保措施落实情况调查表

项目	环境影响报告书中环保措施	实际落实情况	结论
海洋生态保护措施	加强管理，确保风电场正常运行。设立海洋生态环境跟踪监测系统。海洋生态及游泳动物增殖放流。	①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。 ②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。	符合要求
鸟类保护措施	风机涂色，调节灯光，安装鸟类警示趋避器等防撞设备。	60 台风机全部涂装警示色促使鸟类趋避，降低撞击风险。	符合要求
	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。	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。	符合要求
	大雾天气、鸟类迁徙高峰期派专人巡视救助受伤的鸟类。	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。	符合要求
污废水处理措施	海上升压站设置一座容量为 50m <sup>3</sup> 的事故储油罐，以满足主变事故排油需要。	海上升压站设置 2 座事故油罐，每个事故油罐容积为 50m <sup>3</sup> ，总容积 100m <sup>3</sup> ，满足主变事故排油需要。	符合要求
	陆上开关站设置一座成套污水处置装置，生活污水经收集处理后回用于站区绿化，不外排。	陆上开关站取消管理人员办公，无废水产生，取消污水处理装置建设。	符合要求
噪声防治措施	减小机械部件的振动噪声，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；控制主变压器	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。	符合要求

项目	环境影响报告书中环保措施	实际落实情况	结论
	的噪声源，不得超过 70dB（A）		
固体废弃物 处置措施	主变压器突发事故或机组检修产生的废渣、油垢和废油等危废交由南通亿洋船务工程有限公司回收处置。	已与南通信炜油品有限公司签订危废处理协议，废油及其他含油废物委托其进行处理。	符合要求
	风机维护废油应储存在专用的废油箱中，与含油废棉纱等一同存放在维修船上保管，运至陆地。废油、含油废棉纱应送交南通亿洋船务工程有限公司回收处理。	已与南通信炜油品有限公司签订危废处理协议，废油及其他含油废物委托其进行处理。	符合要求
电磁影响防 治措施	选用带有金属罩壳的电气设备；GIS 设备采用封闭式母线；要求绝缘子表面保持清洁和不积污，金属间保持良好的连接；加强电磁辐射安全培训，减少在高电磁场区的停留时间。	①电气设备带有金属罩壳；各电压等级的配电装置 GIS 设备采用封闭式母线，对裸露电气设备采取设置安全遮拦措施。 ②电力线路的绝缘子和金属表面保持清洁、不积污，金属间保持良好的连接，有效防止和避免了间隙性放电。 ③定期开展和加强工作人员有关电磁辐射知识的培训。合理安排工作时间，减小工作人员在高电磁场区域的停留时间。	符合要求

## 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2.74km，220kV海缆长度减少3.63km。35kV海缆长度增加约2.87%，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81516万kW·h，较环评阶段78520万kW·h增加了2996kW·h，增加了3.8%，小于30%，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：**实际建设较环评阶段陆上集控中心永久征地面积减少2000m<sup>2</sup>，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：**项目陆上集控中心与海上风电场区、海上升压站选址均未发生变化，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：**

**（1）陆上集控中心**

陆上集控中心内设施均未发生变化，仅对建（构）筑物朝向进行优化调整，不会导致不利环境影响或者环境风险明显增加。

**（2）海上升压站**

海上升压站内设施均未发生变化，仅对设施位置、布置进行优化调整，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。

**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：**实际建设陆上集控中心、海上升压站、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：**①5 台风机规格尺寸略有调整，风轮直径增加 30m，轮毂高度增加 8m，机型规格调整，仅提高发电效率，不会导致不利环境影响增加；②实际建设中原 34 台高桩承台基础风机均改为单桩基础，1 台（1#）单桩基础改为五桩导管架基础，变化后导致风机牺牲阳极总重量减少 305.6 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：**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。

根据环保工程变化情况分析：①陆上集控中心再无管理人员值守、维护，不再产生生活污水、生活垃圾，没有必要再建设污水处理设施、垃圾收集桶，降低了对周边环境的影响；②由于运行期会产生废油、废铅蓄电池等危险废物，陆上集控中心增设了危废暂存库，增强了危险废物容纳与暂存能力，危废暂存库严格按照《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）进行建设；③海上升压站事故油罐总容积增加 30m<sup>3</sup>，增强了事故状态下的纳污能力。

根据分析，上述变动使得污染物排放减少，污染防治措施加强，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。	工程海缆路由不变，用海面积不变，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 2.87%、220kV 海缆长度减少 3.5%	不属于	否
3	设计运营能力增加 30%及以上。	增加 3.8%	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。	陆域永久用地减少 2000m <sup>2</sup> （-29.4%）	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。）	陆上集控中心、海上升压站总平面布置优化调整，环境影响不变	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。	未发生变化	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。	5 台风机规格尺寸略微调整；34 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	不属于	否



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
		阳极总重量减少，释放到海洋生态环境中的锌随之减少		
<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。	因取消人员办公取消陆上集控中心成套污水处理装置、根据实际管理要求补充危废暂存库、海上升压站事故油罐容积增加 30m <sup>3</sup> ，未导致不利环境影响、未增加环境风险	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、陆上集控中心无管理人员值守，不产生生活污水、生活垃圾。

根据环评阶段测算，运行期管理人员 30 人，人均污水量  $0.144\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}$ ，污水总排放量  $4.32\text{m}^3/\text{d}$ ，生活废水经处理达到《城市污水再生利用杂用水水质标准》（GB18920-2002）后可以全部回用于绿化，不外排；人均生活垃圾量  $1.0\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，生活垃圾产生总量为  $30\text{kg}/\text{d}$ ，生活垃圾需收集后统一处理，由当地环卫部门定时清运。

实际运行中，陆上集控中心不再安排管理人员，不会产生生活污水、生活垃圾，较环评阶段生活污水、生活垃圾减少。

### 2、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 60 台，采用 Al-Zn-In-Mg-Ti 合金牺牲阳极，单块牺牲阳极重量为  $310\text{kg}/\text{块}$ 。风机单桩基础 26 台，单台单桩基础设置牺牲阳极 19 块，高桩承台基础台数 34 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  $5.611\text{kg}$ 。经计算，工程牺牲阳极总重量为  $563.53\text{t}$ ，单台单桩基础每年释放牺牲阳极量约  $106.61\text{kg}$ ；单台高桩承台基础每年释放牺牲阳极量约为  $314.22\text{kg}$ ；工程每年共计消耗牺牲阳极量  $13.46\text{t}$ ；每年释放的锌约  $0.94\text{t}$ （锌限值  $4\%\sim 7\%$ ，按  $7\%$ 计），其中按照  $87\%$ 进入海水中计约  $0.82\text{t}/\text{a}$ ，按照  $13\%$ 进入沉积物中计约  $0.12\text{t}/\text{a}$ 。

实际建设中对风机基础进行调整，1#桩由单桩基础改为五桩导管架基础，其余均为单桩基础，采用的牺牲阳极规格不变，经统计总块数为 832 块，则风机基础牺牲阳极重量为  $257.92\text{t}$ ；补充海上升压站牺牲阳极重量  $40\text{t}$ （129 块），则牺牲阳极总重量为  $297.92\text{t}$ ；根据每块牺牲阳极每年消耗  $5.611\text{kg}$ ，工程实际每年共计消耗牺牲阳极量  $5.39\text{t}$ ；每年释放的锌约  $0.38\text{t}$ （锌限值  $4\%\sim 7\%$ ，按  $7\%$ 计），其中按照  $87\%$ 进入海水中计约  $0.33\text{t}/\text{a}$ ，按照  $13\%$ 进入沉积物中计约  $0.05\text{t}/\text{a}$ 。

### 3、补充分析运行期维保人员海上作业生活污水产生情况。

环评阶段，明确了海上升压站上部一层布置污水处理设备，但未明确污水产生及处理情况，本次进行补充分析。

实际运营中，海上升压站不设常驻人员办公，由维保人员定期出海对升压站设备进行

维修、保养，为满足维保人员生活需要，设置生活水箱、生活污水收集装置。升压站生活用水来自船运市政自来水，维保人员每季度至少检修一次，工作人员约 3 人，生活污水产生量约 0.432t/次，年产生量约 1.728t。生活污水经海上升压站污水处理设施处理达《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（COD≤500mg/L）后排放入海。

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
生活污水 (t/a)	1576.8 (4.32t/d)	1.728	1576.8 (4.32t/d)	0	0	1.728	-1575.072	+1.728
生活垃圾 (kg/d)	30	0	30	0	0	0	-30	0
锌释放量-进入海水 (t/a)	0.82	0.33	0	0	0.82	0.33	-0.49	-0.49
锌释放量-进入沉积物 (t/a)	0.12	0.05	0	0	0.12	0.05	-0.07	-0.07

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（海上升压站废水为补充分析，不属于此次变动）。

## 2.7 变动可行性分析

本次变动内容主要为：①5 台风机机型规格发生变化，新增机型的风机风轮直径、轮毂高度略有增加，额定功率和电压不变；②33 台风机基础型式由高桩承台基础变为单桩基础，1 台风机基础型式由高桩承台基础变为五桩导管架基础；③35kV 海底电缆长度增加 2.74km，220kV 海底电缆长度减少 3.63km；④陆上集控中心永久征地面积减少 2000m<sup>2</sup>，平面布局发生部分变化；⑤陆上集控中心无管理人员值守，定期巡查维护，无生活污水、生活垃圾产生，取消埋地式污水处理设施、垃圾收集桶；⑥海上升压站平面布局优化调整，事故油池容积增加 30m<sup>3</sup>。

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 300MW，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，沉积物环境评价等级均为 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，沉积物环境评价等级仍为 2 级。

###### (3) 变化情况

无变化。

##### 3.1.2 海洋地形地貌与冲淤评价等级

###### (1) 环评阶段

本次海上风电项目所有工程总用海面积超过  $50 \times 10^4 \text{m}^2$  范畴，海洋地形地貌与冲淤环境评价等级应为 1 级；海底电缆工程对海床冲刷影响较轻微，因此海洋地形地貌与冲淤环

境评价等级为 3 级。

#### (2) 验收阶段

本次变动不涉及用海面积变化，因此本次变动内容不会影响海洋地形地貌与冲淤评价等级，海洋地形地貌与冲淤评价等级仍为 1 级。

#### (3) 变化情况

无变化。

### 3.1.3 电磁环境评价等级

#### (1) 环评阶段

本工程海上升压站为 220kV 户内式，电磁环境评价等级为三级，35kV/220kV 输电线路为海底电缆，电磁环境评价等级为三级，综合分析，电磁环境评价等级为三级。

#### (2) 验收阶段

本次变动不涉及海上升压站、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》（HJ/T169-2004）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，考虑到升压站运行期每台主变本体油量约 40t，共两台主变；柴油机一台，其本体不带油，仅设置储油罐，容量约为 1.5t，属于非重大危险源，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)：

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

式中：

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

$Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_n$ ——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)  $Q \geq 100$ 。

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	/	81.5	2500	0.0326	0.0326

根据上表可知,  $Q=0.0326 < 1$ , 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。

陆域影响主要是临时施工基地和运行期管理人员影响。1#施工生产区施工人员生活污水运至 2#施工生产区, 施工人员生活污水经处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准后, 排入到沿海经济开发区污水处理厂管网, 不外排; 运行期管理人员生活污水利用集控中心内地理式污水处理设施处理后用于站区绿化, 不外排, 根据《环境影响评价技术导则地面水》(HJ/T2.3-93), 仅进行水环境影响简要分析。

临时施工基地占地面积小于  $2\text{km}^2$ , 不涉及生态环境敏感区, 根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011), 对陆域生态环境影响仅作简要分析评价。

#### (2) 验收阶段

本次变动不涉及位置变动, 且工程运行期无废气产生, 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。

实际建设中取消 1#施工生产区，2#施工区生活污水依托华能如东公司地理式污水处理站处理，不外排。运行期陆上集控中心不再安排管理人员，陆域无废水产生，因此仅进行水环境影响简要分析。

本次变动中取消 1#施工生产区，临时占地减少 0.02km<sup>2</sup>；陆域集控中心永久占地减少 2000m<sup>2</sup>，总用地面积仍小于 2km<sup>2</sup>，不涉及生态环境敏感区，不改变生态环境影响评价等级，仍对陆域生态环境影响仅作简要分析评价。

### (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，220kV 海缆向两侧外扩 5km，海域评价范围面积 1960km<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	32°35'36.37"北	120°59'35.73"东
B	32°43'26.73"北	121°16'49.66"东
C	32°54'11.94"北	121°17'3.53"东
D	32°53'46.10"北	121°45'3.54"东
E	32°33'16.76"北	121°44'44.79"东
F	32°33'39.65"北	121°17'9.01"东
G	32°35'16.21"北	121°17'12.39"东
H	32°30'55.27"北	121°6'45.53"东



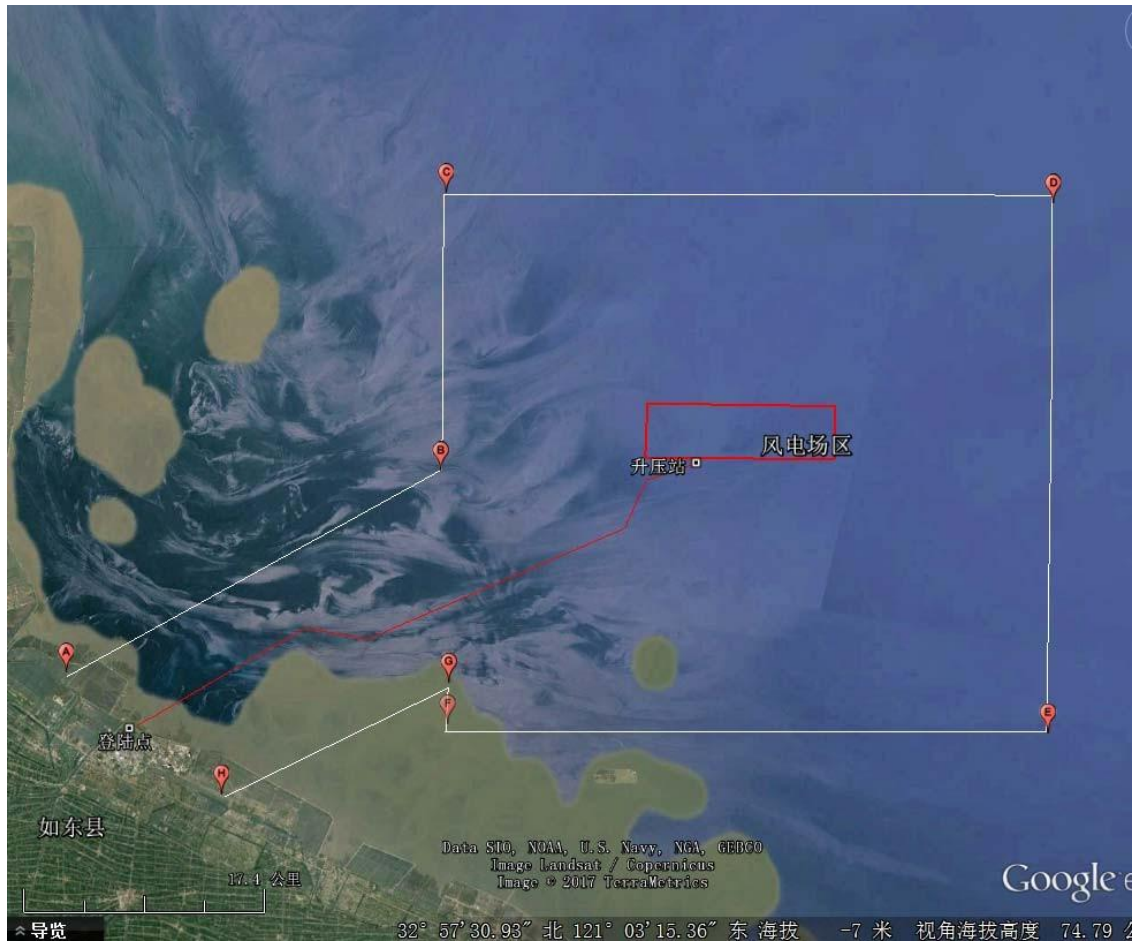


图 3.2-1 工程海域评价范围示意图

### 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	陆域集控中心周边地表水体
声环境	陆域集控中心边界外 200 米范围内
大气环境	陆域集控中心边界外 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)，220kV海底电缆位于吕四渔场农渔业区(B1-03)和小洋口特殊利用区(B7-11)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，特殊利用区执行不劣于第四类海水水质标准，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，小洋口特殊利用区执行不劣于第三类海洋沉积物质量标准，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( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	<b>60.0</b>	130.0	250.0
6	锌( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	<b>150.0</b>	350.0	600.0
7	镉( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	<b>0.50</b>	1.50	5.00
8	铬( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	<b>80.0</b>	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，小洋口特殊利用区执行不劣于第四类海洋生物质量标准；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、环境空气

工程所在地区环境空气质量评价标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

## 5、声环境

本工程主体施工基本位于海域，租用东灶港码头设置临时施工基地，港口作业区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，集控中心位于化工园区内，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

**表 3.3.1-4 环境空气、声环境影响评价标准一览表**

标准号	名称	类别	数值
GB3095-2012	环境空气质量标准	二级	日平均：SO <sub>2</sub> ：0.15mg/m <sup>3</sup> TSP：0.30mg/m <sup>3</sup>
GB3096-2008	声环境质量标准	3类	L <sub>eq</sub> ：昼间 65dB，夜间 55dB

## 6、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

工程施工期生产废水处理后循环使用；施工期生活污水 1#施工生产区位于东灶港码头，运至 2#施工生产区，生活污水一起经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，排入到沿海经济开发区污水处理厂管网，不外排；运行期集控中心内生活污水利用地理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。具体排放标准见表 3.3.1-5 和表 3.3.1-6。

**表 3.3.1-5 污水综合排放标准限值一览表 单位：除 pH 外均为 mg/L**

标准号及名称	执行类（级）别	主要指标	标准值
《污水综合排放标准》 GB8978-1996	三级	pH	6—9
		悬浮物	400
		石油类	30
		化学需氧量	500
		五日生化需氧量	300

**表 3.3.1-6 杂用水水质排放标准 单位：除 pH 外均为 mg/L**

用途	pH 值	浊度	DO	氨氮	BOD <sub>5</sub>
城市绿化	6~9	10	1.0	20	20

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、噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运行期风电场区周边无声环境敏感点，无声功能区划，详见表 3.3.1-7。

**表 3.3.1-7 环境空气、声环境影响评价标准一览表**

GB16297-1996	大气污染物综合排放标准	无组织排放限值	浓度：TSP：1.0mg/m <sup>3</sup>
GB12523-2011	建筑施工场界环境噪声排放标准	限值	L <sub>Aeq</sub> ：昼间 70dB，夜间 55dB

### 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和小洋口特殊利用区，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		人为造成的海水温升不超过当时当地 4℃		

		节不超过 2°C			
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 记）	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≤	0.020	0.030	0.050	
15	总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
16	汞≤	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《全国海岸和海洋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

验收阶段环境空气质量标准与环评阶段一致。

#### 5、声环境

验收阶段声环境质量标准与环评阶段一致。

#### 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）
二氧化硫		0.40	
氮氧化物		0.12	
一氧化碳		10	

#### 3、噪声

验收阶段施工期噪声排放标准与环评阶段一致，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，环评阶段未提及，具体见表 3.3.2-4。

表 3.3.2-4 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

#### 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 3.3.2-5 和 3.3.2-6。船舶生活污水排放限值见表 3.3.2-7、表 3.3.2-8，船舶垃圾排放要求见表 3.3.2-9。

表 3.3.2-5 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 3.3.2-6 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 < 距最近陆地间距离 ≤ 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。
		距最近陆地间距离 > 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 3.3.2-7 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



2	悬浮物 (SS) (mg/L)	35		日以前安装(含更换)生活污水处理装置的船舶
3	耐热大肠菌群数 (个/L)	1000		

**表 3.3.2-8 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 3.3.2-9 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、环境空气、声环境、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。

#### 3.3.3.2 污染物排放标准

施工期噪声排放标准与环评阶段一致。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	验收标准号	验收标准名称	与环评变化情况
环境质量评价标准	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》	
	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》	
	海洋生物质量	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地理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》及其 2013 年修改单	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

#### 4.1.1 施工悬浮物影响

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，海底电缆总体长度减少，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。

#### 4.1.2 污废水影响

环评阶段仅交代海上升压站设置生活污水处理设施，但并未明确污水产生源强及出水水质、执行标准、排放去向等。

根据前文章节“2.6 污染物变化情况”可知，维保人员每季度至少检修一次，工作人员约 3 人，生活污水产生量约 0.432t/次，年产生量约 1.728t。生活污水经海上升压站污水处理设施处理达《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（COD $\leq$ 500mg/L）后排放入海。

根据企业提供技术资料，海上升压站生活污水处理设施出水 COD 浓度可达 $\leq$ 125mg/m<sup>3</sup>，远小于排放浓度限值。由于废水排放量较少，间隔时间长，污染物浓度较低，虽然排放时会对海上升压站附近海水水质造成波动，但不会对海水水质造成长期、大范围、不可逆的污染影响，经海水自净，这种影响是轻微的。

### 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 0.05t/a，小于环评阶段的 0.12t/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	0.007 ind./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，海底电缆总长度减少0.89km，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江苏小洋口国家级海洋公园、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、盐城湿地珍禽国家级自然保护实验区6、如东沿海重要湿地等，验收阶段项目风电场和220kV送出海缆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，海底电缆总长度减少，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。

环保工程方面，海上升压站事故油罐由环评阶段 1 个 70m<sup>3</sup> 调整为 2 个 50m<sup>3</sup>，陆上集控中心设置 140m<sup>3</sup> 的事故油池，能容纳事故状态下更多的含油废水、废油量；海上升压站设置的生活污水处理设施出水水质能够达到废水排放标准要求。

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、5 台风机机型规格发生变化，新增机型的风机风轮直径、轮毂高度略有增加，额定功率和电压不变；

2、33 台风机基础型式由高桩承台基础变为单桩基础，1 台风机基础型式由高桩承台基础变为五桩导管架基础；

3、35kV 海底电缆长度增加至 98.09km，220kV 海底电缆长度减少至 100.97km；

4、陆上集控中心永久征地面积减少 2000m<sup>2</sup>，平面布局发生部分变化；

5、陆上集控中心无管理人员值守，定期巡查维护，无生活污水、生活垃圾产生，取消埋地式污水处理设施、垃圾收集桶；

6、海上升压站平面布局优化调整，事故油池容积增加 30m<sup>3</sup>。

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

附件 1: 《关于海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）环境影响报告书的核准意见》（苏海环函[2016]45 号）

# 江苏省海洋与渔业局

苏海环函〔2016〕45号

## 关于海装如东300MW海上风电场工程 （如东H3#）环境影响报告书的核准意见

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#）环境影响报告书（报批稿）》（以下简称《报告书》）收悉。经研究，现提出核准意见如下：

一、拟建工程位于江苏省省管两沙海域东侧的牛角沙海域，风电场形状呈梯形，东西长约18公里，南北宽约6公里。风电场中心离岸距离39公里。主要工程内容包括60台5.0MW风机（其中8台为单桩基础，52台为高桩承台基础）及配套升压设备、1座220kV海上升压站、1座陆上集控中心、场内35kV海底电缆、220kV送出海底电缆。35kV海缆长度约105.3公里，220kV海缆总长度约145.2公里。用海面积603.6737公顷，工程施工期36个月。

经审查，该工程选址符合《江苏省海洋功能区划（2011-2020年）》和《江苏省生态红线区域保护规划》等相关规划及产业政策。工程建设符合国家能源产业政策，符合《江苏沿海地区发展规划》和相关规划。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。在认真落实各项环境污染治理和环境管理措施

的前提下，对环境影响可接受。在建设单位切实落实专家和《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。

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，施工单位在制定施工计划、安排进度时，应尽量避免春末夏初鱼虾贝类等渔业资源集中繁殖的产卵、索饵期。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。海底电缆工程施工必须严格制定施工规划，特别是具备干地施工条件的，必须在落潮时进行电缆敷设。电缆沟槽开挖产生的沙土应在电缆入沟槽后及时回填夯实，防止沙土随潮流入海。严格控制施工作业范围，禁止超出作业区作业，减小施工扰动造成的滩涂表层泥沙流失。施工区生活污水经处理后排入污水管网，含油废水由南通亿洋船务工程有限公司接收处理。

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。船舶污染物接收单位须具有当地海事部门接收资质，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。鉴于该工程位于洋口港外侧海域，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。

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。

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536.7万元。

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工程项目附近水文、海水水质、水上噪声和水下噪声进行监测和评价，并对工程海域鸟情及其栖息地、鸟类与风机发生撞击情况的观测及研究，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3至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（如需试运营，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，报我局核准。

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，应当在工程开工建设前，将该工程的环境影响报告书报我局重新核准。



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。

附件 2：《关于海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）变更环境影响补充报告的批准意见》（苏海环函[2017]69 号）；

# 江苏省海洋与渔业局

苏海环函〔2017〕69号

## 关于海装如东300MW海上风电场 工程（如东H3#）变更环境影响 补充报告的批准意见

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#）变更环境影响补充报告（报批稿）》（以下简称《补充报告》）收悉，经研究，现提出批准意见如下：

一、海装如东300MW海上风电场工程（如东H3#）位于省管区东侧的牛角沙，拟建60台单机5MW海上风电场，该项目环境影响报告书已于2016年6月获得我局核准（苏海环函〔2016〕45号）。为落实集约节约用海原则，提高海域资源利用效率，调整后的工程风电场区范围压缩至原场区北部，风力发电机组数量仍为60台，装机容量300MW不变。风机布置由4排改为3排，升压站中心位置向正东偏北方向移2.3km。220kV海底电缆长度从145.2km减少到104.2km，35kV海底电缆长度从105.3km减少到95.35km，用海面积由原方案的603.6737公顷调整为460.7329公顷。登陆点和陆上集控中心位置不变，集控中心总平面布置有所调整。调整后的工程施工方案及施工布置等基本保持不变。

经审查，变更后的工程性质、场址、规模、生产工艺等维持

不变，仅对风机布置、海上升压站位置、场内35kV海缆路由和集控中心总平面布置进行调整。工程变更符合《江苏省海洋功能区划（2011-2020年）》和《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020年）》。方案变更后，生产工艺符合清洁生产的要求，污染防治措施可行。在落实《补充报告》所提出的各项污染防治、生态修复等环保措施的前提下，工程变更环境可行，同意该工程变更。

二、工程变更后应当特别注意以下问题：

1、增强海洋环境保护意识。你公司应严格按照《海装如东300MW海上风电场工程（如东H3#）环境影响报告书（报批稿）》《关于海装如东300MW海上风电场工程（如东H3#）环境影响报告书的核准意见》（苏海环函〔2016〕45号）及《补充报告》的要求，落实污染防治、生态保护对策措施，落实风险应急对策措施和应急预案。

2、尽快落实海洋生态补偿。在如东县海洋与渔业局的指导下，编制生态补偿方案，落实补偿资金，做好海洋生态环境修复工作。

3、严格按照《补充报告》提出的变更方案开展工程施工。应委托有海洋监测资质的机构开展海洋环境跟踪监测，并将工程进展情况和监测结果及时报送如东县海洋与渔业局。



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。



附件 3: 《关于海装如东 300MW 海上风电场工程 (如东 H3#) 220kV 海缆局部调整环境影响补充说明的批准意见》 (苏海环函[2018]82 号)

# 江苏省海洋与渔业局

苏海环函〔2018〕82号

## 关于海装如东300MW海上风电场工程 (如东H3#) 220kV海缆局部调整 环境影响补充说明的批准意见

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#) 220kV海缆局部调整环境影响补充说明材料》(以下简称《补充说明》)收悉。我局经研究,现提出批准意见如下:

一、工程调整内容220kV海缆在如东沿海重要生态湿地西北角绕行铺设,路由长度增加约200m,海缆总长度增加约400m。

经审查,该工程调整后仍符合《江苏省海洋主体功能区规划》《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)》等相关规划及产业政策。该工程海缆调整后避免穿越如东沿海重要生态湿地海洋生态红线区,不会涉及新的环境敏感区,环境影响较调整前没有增加,环境影响可接受。

二、你公司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工作。

三、我局2017年8月关于该项目变更环境影响补充报告的批准意见（苏海环函〔2017〕69号）仍然有效，请你公司按该意见要求，结合本次用海方案的调整，认真落实施工期和运营期各项海洋环境保护措施。

江苏省海洋与渔业局

2018年10月16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#）

## 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#）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2016年6月获得海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）环评报告核准意见（苏海环函[2016]45号）。项目实际建设安装60台风机，总装机容量300MW，埋设35kV海底电缆98.09km、220kV海底电缆100.97km，建设一座220kV海上升压站以及一座陆上集控中心，项目永久用海面积总计为461.9724hm<sup>2</sup>。

### 二、变动内容

由于项目建设过程中设计施工的调整，导致实际建设内容与设计阶段发生了变动，主要变动内容如下：

- ①5台风机机型规格发生变化，新增机型的风机风轮直径、轮毂高度略有增加，额定功率和电压不变；
- ②33台风机基础型式由高桩承台基础变为单桩基础，1台风机基础型式由高桩承台基础变为五桩导管架基础；
- ③35kV海底电缆长度增加至98.09km，220kV海底电缆长度减少至100.97km；
- ④陆上集控中心永久征地面积减少2000m<sup>2</sup>，平面布局发生部分变化；
- ⑤陆上集控中心无管理人员值守，定期巡查维护，无生活污水、生活垃圾产生，取消埋地式污水处理设施、垃圾收集桶；
- ⑥海上升压站平面布局优化调整，事故油池容积增加30m<sup>3</sup>。

### 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#)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、进一步核实风电桩基基础类型及数量。
- 3、完善附图、附件。

专家签名:

柯锦波 周延明 魏士东

2022 年 5 月 18 日

# 海装如东 300MW 海上风电场工程（如东 H3#）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
国延旭	南京市生态环境科学研究院	高工	18951651682
程伟波	江苏省海洋研究中心	正高	13951880725
魏志东	江苏省南京环境检测中心	研高	18957651513