

长乐外海 J 区海上风电场项目 海域使用论证报告书

(公示稿)

建设单位：福建省福能海韵发电有限公司

编制单位：自然资源部第一海洋研究所

编制时间：2024 年 4 月

一、项目建设基本情况

长乐外海海上风电场 J 区规划场址位于长乐东犬岛东侧海域，场址中心西距东犬岛约 46km，西距长乐梅花镇岸边约 70km，规划面积 76km²，规划容量 65 万 kW，理论水深约 56-62m。根据通航专题结论，规划场址所在地理位置与其东侧外航路集束交通流产生冲突，为尽量减小风电场建设对附近航路的影响，建议风电场区域进行优化调整，整体向西北方向平移 1 海里左右。



图 1.1-1 长乐外海 J 区海上风电场场址示意图

本工程拟安装 41 台单机容量 16.0MW 的风电机组，海上风力发电机组叶轮直径为 252m，轮毂高度为 155m，装机总容量 656 MW。项目所在长乐海域实施海上风电集中统一送出方案，即长乐外海 D、E 区、长乐外海 I 区（南、北）、长乐外海 J 区、长乐外海 K 区（共 210 万千瓦）统一集中送出，送出路径见图 1.1-2。

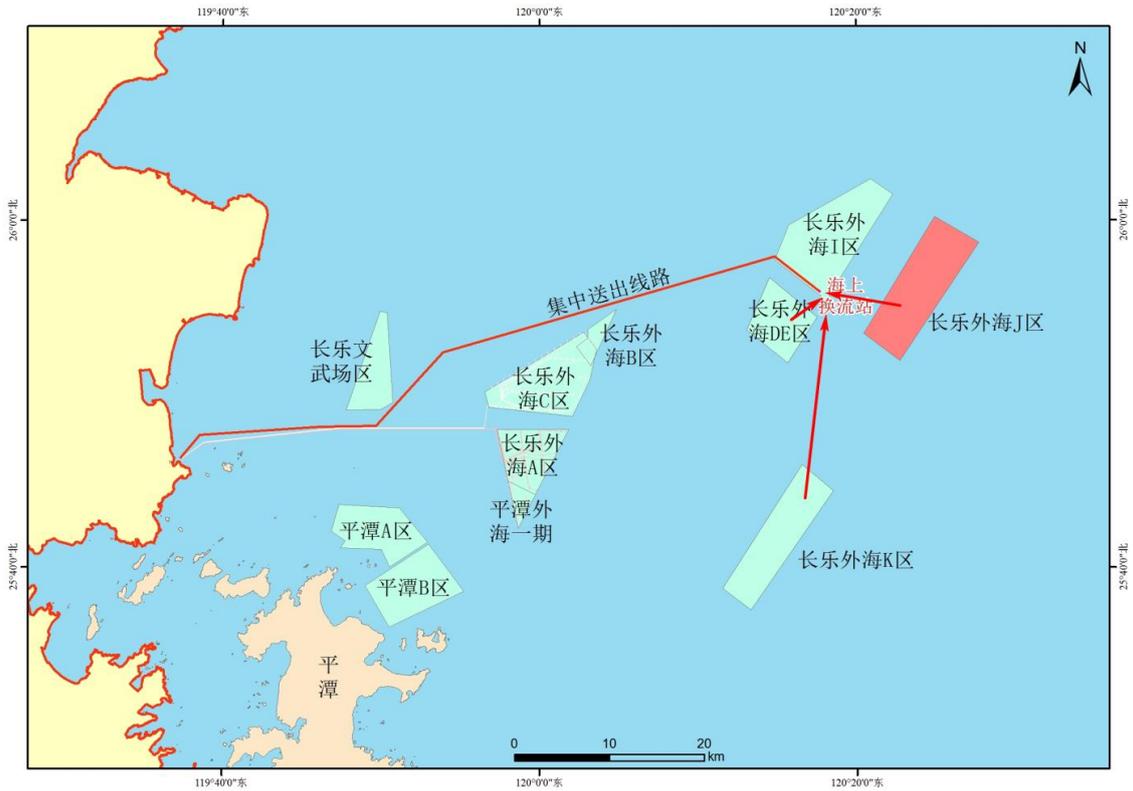


图 1.1-2 长乐外海海上风电场集中送出线路示意图

本项目涉海工程内容包括：单机容量 16MW 的风力发电机组 41 台、风电场内连接风机及风机与海上换流站之间的 66kV 海缆（总长约 178.8km）。本阶段推荐风机基础型式为四桩导管架基础形式，风机安装采用整体安装方案；风电场推荐方案的年理论净发电量为 3784071MWh，总的年上网电量 2994150MWh，等效满负荷小时数 4564h，容量系数 0.521。

本项目工程总工期 25 个月。

地理位置图见图 1.1-3，总平面布置见图 1.1-4。

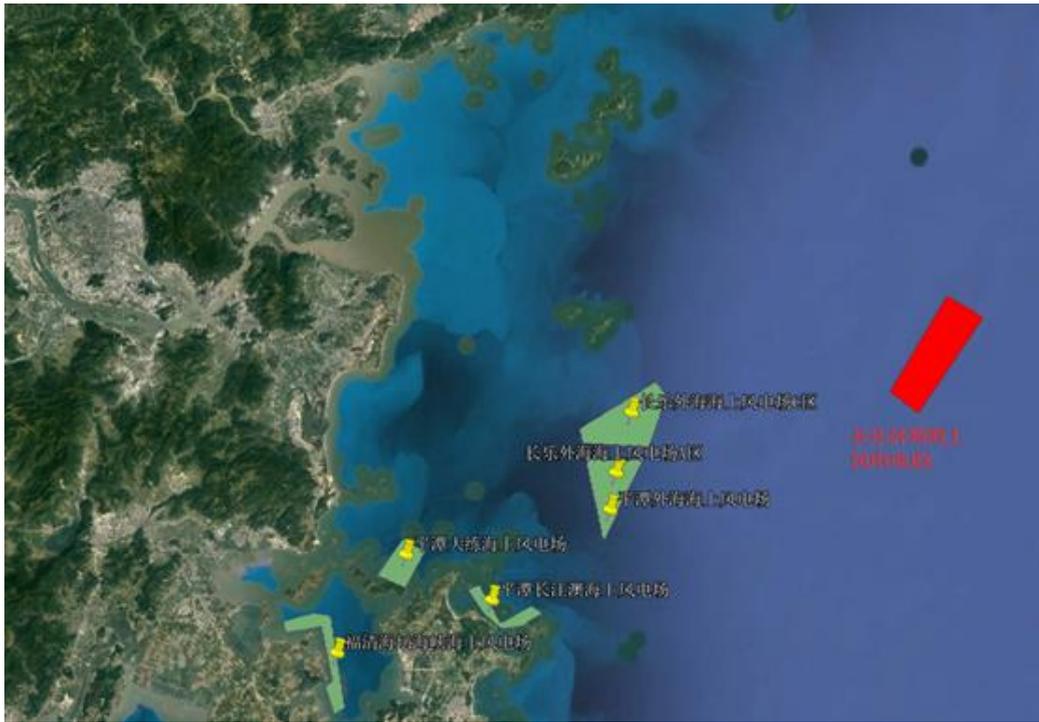


图 1.1-3a 项目地理位置图



图 1.1-3b 项目地理位置图

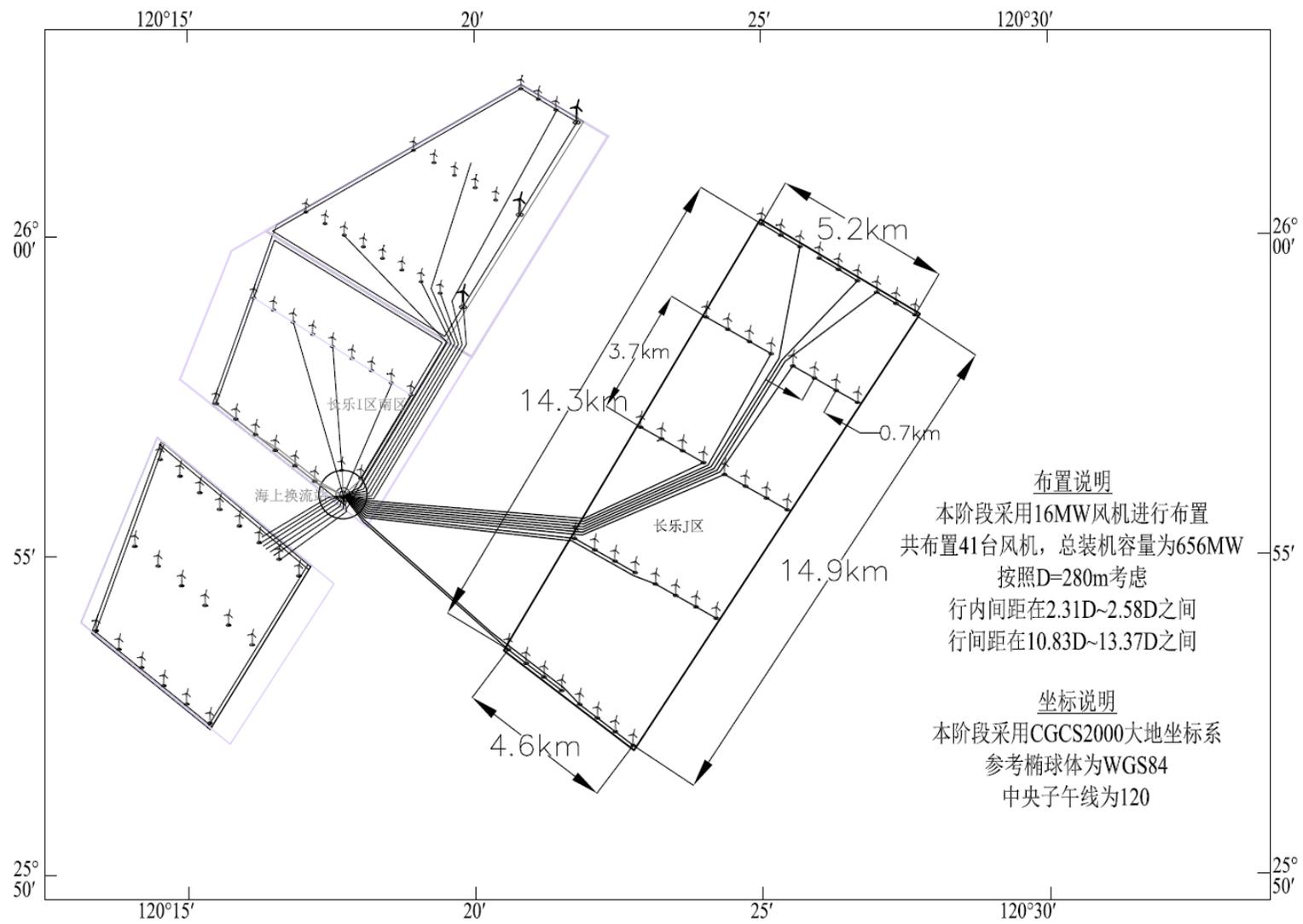


图 1.1-4 总平面布置图

1、风电机组平面布置

风电场东西最长约 5.2km，南北最长约 14.9km，规划容量 65 万 KW。风电机组平面布置充分考虑风电场区域海床的稳定性、场区内主要风能方向以及风电场发电量，风机南北向的行间距需取较大值，东西向的行内间距取值可相对较小。风电场共安装 41 台单机容量为 16MW 的机型进，共布置 5 排风机，自北向南每排风机的数量分别为 9、8、8、8、8，列间距：630-650m（北 1 排）、710-730m（北 2 排）、670-740m（北 3 排）、610-660m（北 4 排）、620-650m（北 5 排）；行间距：北 1~2 排行间距为 3~3.2km，北 2~3 行间距为 3.7km，北 3~4 行间距为 3.7km，北 4~5 行间距为 3.7km~4.3km。

2、海底电缆

根据风电机组布置情况，机组高压侧采用 3~4 台风电机为一个联合单元接线方式，本期 41 台风机分 11 组（其中 8 组每组 4 台风机和 3 组 3 台风机）66kV 集电线路，接入海上换流站 66kV 母线。

66kV 侧中性点接地方式采用小电阻接地方式。

3、海上换流站（依托工程）

海上换流站不属于本项目工程组成部分，属于本项目的送出依托工程。以下对换流站做简要介绍。

（1）海上换流站各功能区域的电气接线方式如下：

1) 220kV 交流场选用 220kV GIS 配电装置，本期及终期均采用双母线接线。进出线包括 5 回 220kV 线路、3 回联接变压器进线回路。

2) 66kV 交流场选用 66kV GIS 配电装置，本期及终期均采用单母线三分段接线。进出线包括 15 回 66kV 线路、3 回联接变压器进线回路和 2 回站用变回路。

3) 推荐采用对称单极直流接线。按极对称装设直流电流测量装置、直流电压测量装置、直流隔离开关及过电压保护设备等。

4) 接地方式

海上换流站直流侧不接地，直流系统运行时仅陆上集控中心提供接地点。

（2）电气平面布置方案

海上换流站拟建设一座 7 层钢结构平台，按照无人值守方式和无人驻守平台设计。

一层位于极端高潮位下最大波高时波峰以上，一层主要布置有空调机房、海水冷却装置、污水处理设备等。二层主要布置有换流阀和 220kV GIS 和 66kV GIS 等。三

层主要布置有空调机房、阀冷控制保护室和 220kV、66kV 继电器小室等，同时包括二层部分房间的上空区域。四层主要布置有交直流继电器室和通信机房等，同时包括二层部分房间的上空区域。五层主要布置有直流场、桥臂电抗器、空调机房、变压器集油罐和电缆间等。六层主要布置有 550kV GIS、联接变压器、站用变、柴油机、站用电设备和空调机房等。七层主要布置有细水雾设备及泡沫储罐间，同时包括六层部分房间的上空区域。

海上换流站平台尺寸约为 80m（长）×73m（宽）×44m（高）。

二、项目用海基本情况

风电场布置区的用海范围包括两大部分，风电机组布置区海域用海、和 66kV 海底电缆敷设区用海。

（1）海上风电机组等透水构筑物使用海域

按照《海域使用分类》规定，风电场工程风电机组使用的海域属于电力工业用海范畴，风电机组基础形式均属于透水建筑物。按照《海籍调查规范》的要求，本工程 41 台海上风机的透水构筑物的海域使用面积为 38.8056 公顷。

（2）66kV 海缆使用海域

66kV 海缆海域所占用的海域属于海底工程用海范畴，扣除与风电机组基础海域范围重合部分，按照《海籍调查规范》中“以电缆管道外缘线向两侧外扩 10m 距离为界”的规定，66kV 海底电缆使用海域为 97.3192 公顷。

本项目申请用海总面积 235.6860hm²，其中透水构筑物用海面积为 39.1648hm²（风机基础用海面积），海底电缆管道用海 196.5212hm²（66kV 海缆用海面积）。

本项目距离岸线较远，不占用自然岸线，不影响海岸的生态系统。

三、项目用海必要性

1 建设必要性

（1）国家政策鼓励可再生能源发展和保障能源安全供应的需要

目前，我国已成为能源生产和消费大国，也是世界上少数几个以煤炭为主要能源的国家之一，煤炭占能源消费总量的 75%左右。随着经济和社会的不断发展，我国能源需求还将持续增长，面临能源短缺、能源安全和生态环境压力。面对新的严峻形势，我国政府提倡科学发展观，走可持续发展、保护生态环境的道路，提出一系列政策措施鼓励发展低碳经济，减少对一次能源的依赖，鼓励可再生能源的开发利用。我国一直重视气候变化问题，于 2015 年向联合国提交了应对气候变化国家自主贡献文件《强化应对气候变化行动——中国国家自主贡献》，确定了 2020 年和 2030 年的行动目标，到 2020 年和 2030 年非化石能源分别占一次能源消费比重 15%和 20%的目标，二氧化碳排放 2030 年左右达到峰值并争取尽早达峰。在第七十五届联合国大会一般性辩论上的讲话上，国家主席习近平表示中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。当前，我国能源开发利用的环境污染问题仍然突出，生态系统承载空间有限，依靠开

采和使用化石能源难以持续，面对全球气候变化的严峻形势，大力发展可再生能源将是保护环境、应对气候变化的必然选择。

当前世界经济发展放缓，能源总需求进入低速增长阶段。为满足可持续发展的需求，世界各国能源科技创新进入高度活跃期，积极抢占能源转型战略制高点，能源转型中，以可再生能源为核心，降低能源开采成本，同时提高能效，为走向清洁、低碳和高效的新阶段做准备。

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》指出“十四五”时期是我国全面建成小康社会、实现第一个百年奋斗目标之后，乘势而上开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的第一个五年。新形势下的发展既追求金山银山，也追求绿水青山，该目标对国民经济各领域，尤其是能源领域的发展提出了更高的要求。

在新旧能源交替的能源革命进程中，海上风电正在成为全球新能源竞争的主战场之一。随着国家能源生产和消费革命不断推进，能源转型发展步伐加快，提质增效的要求不断提高，作为可再生能源领域中技术先进产业代表的海上风电，也将迎来较好的发展时期。

本工程位于我国风能资源丰富的东部沿海地区，是可再生能源中长期发展规划提出的风电发展重点区域，本项目的建设符合可再生能源中长期发展规划的要求，亦符合国家能源结构调整的需要。

（2）加快建设“海上福建”、推进海洋经济高质量发展的需要

2021年5月14日，福建省政府印发《加快建设“海上福建”推进海洋经济高质量发展三年行动方案（2021-2023年）》（以下简称《三年行动方案》）。《三年行动方案》着眼于重点突破与海洋密切相关的新领域新业态，提出了11项重点任务，其中的“大力发展临海能源产业”对指导福建省海上风电发展具有重要意义。《三年行动方案》明确指出：“拓展海上风电产业链。有序推进福州、宁德、莆田、漳州、平潭海上风电开发，坚持以资源开发带动产业发展，吸引有实力的大型企业来闽发展海洋工程装备制造等项目，不断延伸风电装备制造、安装运维等产业链，建设福州江阴等海上先进风电装备园区。规划建设深远海海上风电基地。推进海上风电与海洋养殖、海上旅游等融合发展，探索建设海洋综合试验场。”

《三年行动方案》的相关论述充分体现了福建省将立足于海上资源禀赋优势，打造海上风电全产业链高质量发展，推进海上风电与其他海洋经济产业协同发展，建设

“海上福建”的决心。海上风电的快速发展，有助于带动长乐乃至福州海域海上风电全产业链的协同发展。

（3）探索适合东南沿海海上风电机组机型

与国内其他已开发的风电场相比，风电场在风机选型和风机基础设计上，有一定的特殊性：

①受台风影响，本风电场对机组抗台风性能要求较高。1949~2020年登陆福建的热带气旋总计106个，年平均1.47个，影响福建海域的热带气旋总计370个，年平均5.14个。其中进入风电场海域热带气旋总计25个，年均0.36个。进入风电场海域热带气旋中，以台风的频数最多，达12个，占48%，其次为强热带风暴，占20%；强台风2个；没有超强台风出现。最强的热带气旋近中心最低气压为965hPa，最大风速45m/s(1985年16号登陆长乐的强台风，编号8510#)。可见本风电场受台风影响较大，应选择抗台风的海上风电机组。

②年均风速较大，潮位、洋流等水文气象条件复杂，风机的疲劳荷载和极端荷载较大。本风电场风能资源非常丰富，远高出国内现有海上风电场，本风电场的潮位、洋流较为复杂多变，风电机组的疲劳荷载和极端荷载较大。

③潮位、洋流等水文气象条件复杂，海床构造复杂、覆盖层和岩层厚薄不一，即便是在国内其他地区已有实绩的风机用于本风电场，其风机基础形式、承台设计、载荷计算均有较大不同。

因此通过本风电场的建设，将在实际的风能资源、台风环境及海洋水文环境下检验海上风电机组的抗台风、防盐雾、防潮、防腐、防雷暴等性能，对后续大规模开发机型选择提供较好的参考价值。

（4）探索积累我国东南沿海海上风电建设、运行技术的需要

海上风力发电机组基础结构具有重心高、承受的水平荷载和倾覆弯矩较大的特点，是造成海上风电成本较高的主要因素之一。合理选择基础结构型式对结构安全、施工难易程度及工程造价具有重要影响。根据对平海湾海域内海洋环境条件的分析，并参照风机布置区周边范围内海工结构设施的施工建造经验，施工时段需避让从每年秋季10月到翌年2月春季的强风大浪天气，基础施工时段主要在3~9月份夏秋季节，本阶段海上施工计划年有效工作天数约为170多天，风机安装有效工作天数约为140多天。所以施工中必须慎重考虑船舶安全作业条件，做好防风、防浪预防措施，降低

海上作业危险系数，在保证施工安全的前提下、在紧凑有限的施工天数内，对风机吊装、大件运输、基础施工等提出了重大挑战。

通过本工程建设能直观的以实物的形式把设计方案反映出来，避免“纸上谈兵”的弊端，检验原建设施工方案是否合理、考虑是否全面、成本是否能进一步降低、工期是否能进一步缩短、质量能否进一步提高，能不断改进施工工艺，提高施工效率，控制工程造价，因此本工程建设是必不可少的。

同时海上风电与陆上风电较为不同，加上福建海上风电的运行管理具有一定的特殊性，风能资源、台风和风暴潮、雷暴、电网的调度要求、机组厂家的衔接、检修码头和船舶等均有一定的特殊性，考虑到台风应急应对（合理安排启停、顺浆、巡查，检查备用电源、通讯及其他设施等），以及日常检修和故障检修等，从运行管理方面，需一定运行实践经验，以积累经验教训、降低各类设备的故障率、提高调度人员的水平，减少维修成本和维护时间，从而提高风电机组的可利用率，提高风电场的运行效益。

因此，考虑到本风电场海洋水文复杂、地形地质差异较大，通过项目的建设，可针对施工过程中出现的各种问题，进行总结并找出解决办法，可优化施工方案，有利于后续福建省海上风电场的合理施工，降低整个风电场的施工风险，摸索出一套适合福建沿海的施工工艺，为后续规模化开发的建设积累经验，并为后续风电场的运行管理进行技术储备和人才储备。

2 用海必要性

与陆上风电场相比，海上风电的优势主要在于：海上的风平稳，平均风速高，风切变也小于陆上，再加上海上的风向改变频率也较陆上低；海上的风速比陆上高 20% 左右，同等发电容量下海上风机的年发电量能比陆上高 70%；海上风电单机装机容量更大，在同一区域的扫风面积和利用风的能量也越多。为充分利用海上风能资源，本项目选址长乐东侧海域，建设海上风电项目，项目充分利用了海域资源，缓解了陆上土地资源的压力，充分体现了近海风电的优越性。

本项目风电场建设包括海上风电机组基础、海底电缆等涉海工程。风机墩柱的建设需要占用一定的海域空间资源，风电场运行发电之后需要输电线路将风机运行产生的电能输送至海上换流站，该项目采用海底电缆的形式进行电力传输，而海底电缆的开挖和埋设需占用部分滩涂资源和空间资源，这些涉海工程建设均需占用一定海域，因此项目用海是必要的。

因此，综上分析本项目用海是必要的。

四、资源生态影响分析

(1) 资源影响分析结论

项目不占用海岛，风机机组距离海岸线和海岛较远，海缆位于泥面以下，对水动力条件和冲淤环境无影响，因此不会影响大陆和海岛岸线的形态及其稳定性。

本项目风电场施工作业期间，施工产生的噪声、悬浮泥沙会造成一定的渔业资源损失。项目建设会对周边渔民的捕捞作业活动产生一定的影响。

(2) 生态影响分析结论

根据数模预测分析，工程建设前后涨、落急时刻流场变化较小，一般小于 0.04m/s，主要集中在风电场风机桩基附近。工程建成前后冲淤变化不大，风场周边冲淤变化基本处于动态平衡，风电场年淤积量略有增大，年淤积增加量一般小于 1cm；风电场东南侧淤积量略有减小工程建设对冲淤环境的影响主要集中在风场周边小范围内且变化量较小，变化量一般小于 1cm。工程建设对地形地貌冲淤环境影响很小。

为缓解和恢复工程建设对海洋生态和渔业资源的影响，建设单位拟实施黄姑鱼、日本对虾、三疣梭子蟹、真鲷的增殖放流，建议实施时间为 2026~2027 年春季，具体投放品种、数量和增殖放流计划待与当地海洋渔业局沟通后确定。

由于风电场施工区为海域，鸟类主要为白鹭、黑尾鸥等，鸟类的种类和数量较少，属于广泛分布的种类，为福建常见物种。各种施工机械如施工和运输船舶、风机基础承台施工、海上整体吊装、海上电缆开挖等施工活动所产生噪声、干扰，会对风电场施工区及周边的水鸟产生一定的影响。但由于该区域鸟类密度较低，只要避开鸟类活动密度较高的岛礁，对鸟类影响不大。

本项目风电场不占用鸟类迁徙通道，海上调查未记录到成群的过境鸟。施工期间噪声以及主要的影响是由于风力发电机组基础施工、机组安装及海底电缆铺设会破坏项目区的海洋底栖生物和鱼类的生境，影响迁徙鸟类的觅食。但该区域极少迁徙过境鸟，偶尔经过的鸟会选择回避，影响不大。

由于施工期相对时间较短，同时某些鱼类可以采用游离避开噪声源等方法远离施工区，在施工结束后再返回该区域。风机运行后，由于工程场区水深大，水下噪声随深度增加和温度降低衰减量不大，但在从空气介质进入海水介质过程中气~水界面能量损耗较大，进入水体后将接近海域的海洋水体噪声背景值，目前风机的机械结构噪声源强较小，传入水体后可能不会对周边声环境造成显著影响。总体看来，水下噪声

不会引起桩基周围的水生生物特别是鱼类具有驱赶效应，但对鱼类机体、种群数量等影响有限。

风机基群所产生的电磁环境影响效应不明显。

五、国土空间规划的符合性分析

1、《福建省国土空间规划（2021-2035年）》

根据《福建省国土空间规划（2021-2035年）》，福建省海域划分为海洋生态保护区、海洋生态控制区和海洋发展区。其中，海洋生态保护区，即海洋生态保护红线集中划定的区域，严格落实生态保护红线管理办法，保障省域海洋生态安全的底线和生命线。

海洋开发利用空间为允许集中开展开发利用活动的海域，以及允许适度开展利用活动的无居民海岛，主要包括渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区以及海洋预留区。其中，渔业用海应逐步缩小近岸养殖规模，拓展海水养殖深远海空间，集中分布福宁湾、三沙湾、福清湾、兴化湾南岸、诏安湾等海域；工矿通信用海及交通运输用海应提高生态和产业准入门槛，稳步发展海上新能源，确保风电场、喝点石化基地和临港工业区等重大项目落地。依托近岸优美海岸资源发展滨海旅游业。海洋生态控制区，即海洋生态保护红线外，需要予以保留原貌、强化生态保育和生态建设、限制开发建设的海洋自然区域，应保持自然岸线、水动力环境、海水质量、地形地貌和地质的稳定，实施动态监测制度。

本项目风机和海缆路由主要涉及海洋开发利用空间和海洋生态空间。作为长乐外海风电场的重要组成部分，本项目的建设属于开发海洋可再生能源，符合海洋开发利用空间分区管控的要求。项目建设不会改变路由周边海域的地形地貌和地质的稳定，对区域内海洋水动力环境、海水质量的影响都是暂时、可逆的，随着项目建设完成运营，上述影响也随之结束。因此，拟选海上风电路由的建设不违背海洋生态控制区的分区管控要求。

综上所述，拟选路由符合《福建省国土空间规划（2021-2035年）》相关要求。

2、《福州市国土空间总体规划（2021-2035年）》

目前《福州市国土空间总体规划（2021-2035年）》已上报国务院待批，该规划在获批后将代替海洋功能区划作为审批用海的依据。由于当地国土空间规划更为详细具体，因此，本报告主要依据《福州市国土空间总体规划（2021-2035年）》进行相关功能分区的符合性分析。

根据《福州市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目位于“工矿通信用海区”和“生态控制区”，不占用“生态保护区”，项目距生态保护区最近140m。

（1）与工矿通信用海区符合性分析

工矿通信用海区总面积为717km²，主要分布于罗源湾、福清湾以及外侧海上风电场用海区等海域。其具体内容为保障临海工业、矿产能源开发和海底工程建设用海，兼容不损害工矿通信用海功能的其他用海活动，允许适度改变海域自然属性。严格控制填海规模，严格按照围填海工程生态建设技术要求开展围填海生态建设。

本项目风机以及部分66kV海缆位于工矿通信用海区。本项目为长乐外海海上风电场项目，项目的用海方式为透水构筑物和底电缆管道，均不改变海域的自然属性。本项目不涉及围填海。因此项目建设符合工矿通信用海区的相关管控措施。

（2）与生态控制区符合性分析

生态控制区具体内容为执行国家和省级有关要求，保留原貌，加强生态保育和生态建设，限制开发建设；生态保护修复应以自然恢复为主、人工修复为辅为原则；经评估论证对生态环境不产生破坏的前提下，可适度开展观光、旅游、科研、教育、开放式养殖等活动，禁止开展对生态保护目标产生破坏的开发活动。

本项目部分66kV海缆位于生态控制区。项目建设对生态控制区的影响主要集中在施工期悬浮泥沙扩散以及底栖生物环境的破坏，悬浮物扩散对水质和渔业资源的影响在施工结束后短期内消失，不会长期影响该海域的生态结构和功能稳定，总体来看项目建设符合生态控制区的相关管控措施。

（3）与生态保护区符合性分析

海洋生态保护区总面积为2709km²，其主要位于罗源湾、闽江口北部、福清湾、兴化湾东港以及马祖列岛和东引-东沙岛周边海域，其具体内容为具有特殊重要生态功能或生态敏感脆弱，须采取强制性严格保护的海洋自然区域，主要包括海洋生态保护红线划定的区域。

①施工期的影响分析

本项目不占用生态保护红线区，与本项目风机和66kV海底电缆距离较近的海洋生态保护区为东沙-东引岛周边海域重要渔业资源产卵场生态保护红线区B，距离约为140m。本项目施工期间海底电缆施工产生的悬浮泥沙将会扩散至生态红线保护区，但其影响是短暂的，该影响会随着施工的结束而结束，并恢复至施工前的海洋环境质量水平。施工期船舶污水、油类等均收集交由有资质单位处理，不得随意排放。因此本

项目施工期对海洋生态保护红线区的影响较小。

②运营期的影响分析

本项目为清洁能源项目，运营期不会产生有害有毒的污水、油类、油性混合物、热污染物及其他污染物和废弃物。本项目海上升压站基础、风机基础采用物理防护与电化学保护的联合保护方式，即采用外加电流阴极保护方式，因此本项目运营期间位于水下区的基础结构因其具有防腐蚀保护而对海洋环境质量基本没有影响。与此同时，国外已有不少研究表明，风机基础具有一定的鱼礁效应，在条件适宜的情况下，风机基础作为硬基质引入砂质底质海域中，将吸引更喜欢在硬底质生存的鱼、虾、蟹等，为其提供繁殖、摄食、生长、栖息、抵御水流和天敌的场所。同时，基于安全防护和海底电缆保护考虑，风电场电缆保护范围内禁止船舶航行、锚泊，本工程位于近海海域内，这些活动的禁止使该处海域的水质更为清洁，张网、拖网捕捞等活动的终止，以及风机基础的鱼礁效应，为此处的海洋生物提供更具吸引力、更安全的生存环境，捕捞区内的渔业资源因此得到更好的生长和养护。

综上所述，本项目建设符合《福州市国土空间总体规划（2021-2035年）》对功能区的具体要求。

3、与“三区三线”的符合性分析

根据工程区周边“三区三线”划定成果，本项目不占用城镇开发边界线、永久基本农田保护红线，项目北侧的生态红线区有东沙-东引岛周边海域重要渔业资源产卵场生态保护红线区 B，项目与其最近距离为 140m，项目西侧的生态红线区有闽江口重要渔业资源产卵场生态保护红线区，距离约 18.5km。本项目属于海洋新能源建设项目，项目的用海方式为透水构筑物和底电缆管道，不涉及围填海、截断洄游通道、水下爆破施工等开发活动，能够维持海域自然属性。

本项目海底电缆施工不会产生有害有毒的污水、油类、油性混合物、热污染物及其他污染物和废弃物。海缆施工时引起的悬浮泥沙将直接进入东沙-东引岛周边海域重要渔业资源产卵场生态保护红线区 B，悬沙掀起后将在较短时间内沉降和稀释，而后回复到施工前的水平。因此，从施工影响来看，本工程对生态红线区的影响都是暂时的，可逆的。

整体而言，本项目未占用生态红线区，因此从生态红线管控角度来看，项目建设符合福州市“三区三线”划定成果。

六、项目所在海域开发利用现状及利益相关者协调分析

本项目位于福州长乐东侧海域，项目所在海域开发利用活动类型包括海上风电、海底电缆管道等。本项目风电场区及海缆路由无紧邻确权项目。本项目海缆路由及风电场用海均不占用海洋自然保护区和特别保护区，项目用海也不占用航道区和锚地。

本项目利益相关者/协调单位主要有闽中渔场作业渔民、港航、海事部门和渔业部门。

（1）闽中渔场作业渔民

本项目建设对于闽中渔场的生态环境修复具有积极改善的作用，有利于渔场生物量的丰富，但项目建设占用并划定一定保护水域，减少了生产作业水域，带来一定安全影响。同时，闽中渔场主要作业方式有对拖网、单拖网、灯光围网、底层流刺网、灯光敷网和钓等捕捞作业方式，本项目为在海上建设固定位置的风机和海缆，对该海域不同捕捞作业方式影响方式不同，主要影响的是需要在海中航线捕捞作业方式，如对拖网、单拖网，对其他捕捞作业方式（灯光围网、底层流刺网、灯光敷网和钓）几乎无影响。鉴于本项目远离闽中渔场的中心渔场（中心渔场位于牛山岛、乌丘屿以东海域和崇武半岛以南和祥芝角与围头角以东水深30~70m 海域），且占用和保护水域为人类海上航行活动高活跃海域、占闽中渔场面积比例有限、影响作业方式也较为单一（渔船拖网作业），因此，项目建设对闽中渔场不利的影响较小。

项目建设单位已经与当地作业渔民村委会进行初步沟通，项目建设单位已与在该海域捕捞作业的长乐区人民政府就渔民捕捞作业产生影响进行充分沟通，施工建设前达成相关协议。

（2）港航、海事部门

本项目所在海域风能资源丰富，选址合理，相关设计要素基本与所在海域通航环境基本相适应。风电场工程在施工期间和建成投产后，对通航环境和过往船舶航行安全影响有限，通过相关技术措施和管理手段能够解决或缓解风电工程建设对通航环境的影响。项目建设单位应充分认识和重视通航环境和安全生产的关系，投入必要的人力、物力和配套设施，处理好与附近通航环境之间的关系。

本项目建设单位正在进行通航安全专题，营运期应依据该报告和主管部门意见，设置必要的通航警示设置及装置，降低通航风险发生概率。

本项目利益相关者均具有妥善解决途径。

七、项目用海合理性分析

选址合理性：风电场区具有较丰富的风能资源，具备大规模开发条件，电网接入条件好；风机场址的选择避开了航道、航线区，工程地形地貌、工程地质条件适宜风电场建设；场区水深条件、工程地质条件、周边的港口码头等满足施工要求；项目建设对周边海域资源和环境的影响较小；对周边其它海洋开发活动的影响在可控范围，项目选址合理。

平面布置合理性：本项目场址边界依据《长乐外海J区海上风电场项目选址通航安全分析报告》进行调整，调整后场址对通航的影响可接受；通过对单机容量16MW、16.7MW、18MW风机进行比选，确定选择16MW风机方案，并进行了平面布置的优化，基本符合《风电场工程微观选址技术规范》（NB/T10103-2018），66KV海缆路由通过3种方案进行比选，路由避开了生态红线区、避开了渔港，且距离海上换流站较近，推荐方案作为推荐预选路由方案，综上所述，项目的平面布置合理。

用海方式合理性：风机基础结构采用透水构筑物的用海方式，对海域自然属性影响较小；海底电缆埋设于海底，没有改变该海域的自然属性，也没有对周边海域生态环境产生不可逆转的破坏，项目用海方式合理。

用海面积合理性：本项目装机容量656MW，海上风电场外缘边线包络海域面积74.97km²，本项目海上风电场每10万千瓦海域面积约11.5平方公里，项目用海符合节约、集约用海原则，符合《国家海洋局关于进一步规范海上风电用海管理的意见》，且项目用海面积能满足项目的用海需求。风机用海范围为风机中心点至吸力桶导管架的最外缘连线再外延50m的圆形区域，海缆的用海范围为海缆两侧外扩10m的范围，由此确定用海面积为392.4196hm²，项目用海面积的量算符合《海上风电开发建设管理办法》《海籍调查规范》的要求。

用海期限合理性：

本项目风机和升压站的使用寿命为25年，施工期25个月（2.1年），拆除期为18个月（1.5年），用海期限申请为29年，用海期限符合《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条的要求，项目用海期限界定合理。

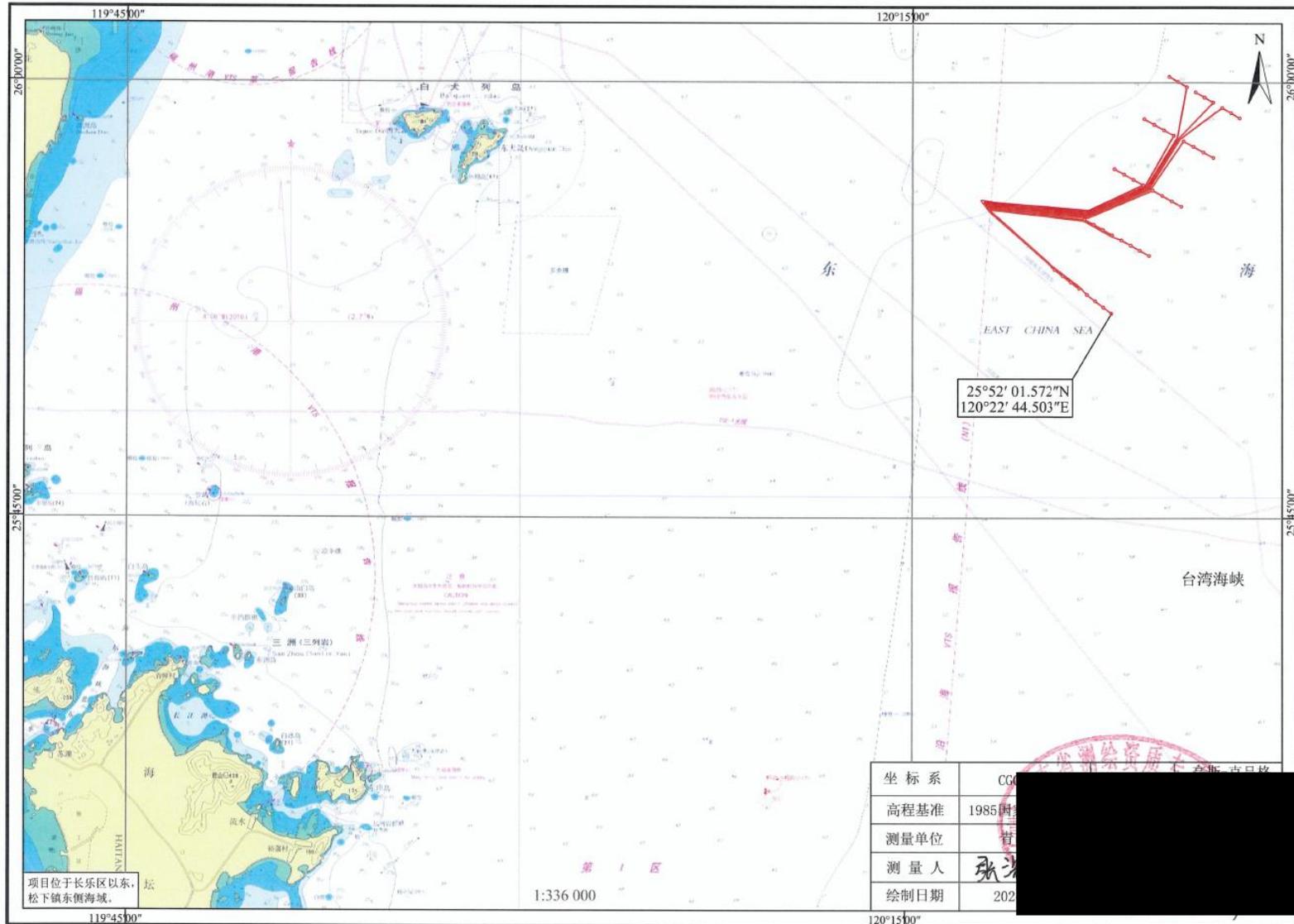
八、结论

项目建设符合我国可持续发展能源战略，有利于推动东南沿海海上风电的开发，有利于改善我省能源结构、大力发展绿色能源、保护环境，在福建省陆上风电项目基本开发完毕的情况下，海上风电的开发是福建省电源开发和发展的新目标。

项目用海所在海域自然条件适宜，区位条件优越，社会经济条件优良，项目用海与周边自然环境和社会条件较适宜；选址合理，用海方式、用海面积等符合有关法律法规，用海规模合理，项目用海与《福建省国土空间规划（2021-2035年）》《福州市国土空间总体规划（2021-2035年）》相符，不占用生态保护红线区，符合福建省、福州市相关产业发展规划的总体布局和发展方向；项目风机采用透水结构形式，海底电缆埋设于海底，项目用海对海洋生态和渔业资源等影响较小。

项目建设单位通过严格执行国家有关法律法规、切实落实生态保护对策措施，利益相关者妥善解决的前提下，从海域使用管理角度出发，本项目用海可行。

长乐外海J区海上风电场工程宗海位置图



长乐外海J区海上风电场工程宗海界址图

