

金风科技秦皇岛国管海域 50 万千瓦海上风
电项目海域使用论证报告书
(简本)

辽宁飞思海洋科技有限公司

统一社会信用代码：9121070069618250XA

2024 年 12 月

一、项目建设基本情况

1、工程概况

(1) 项目名称：金风科技秦皇岛国管海域 50 万千瓦海上风电项目

(2) 建设单位：昌黎县润加新能源有限公司

(3) 项目性质：海洋工程，新建

(4) 地理位置：

金风科技秦皇岛国管海域 50 万千瓦海上风电项目位于河北省秦皇岛市昌黎县东南海域，经度范围为 E119°47'47.3039"-E119°54'52.4167"，纬度范围为 N39°19'25.4634"-N39°29'04.8094"，项目地理位置详见图 1-1。

项目涉海面积 64km²，场址中心离岸距离约为 85km，水深位于 19m~21m 之间。

(5) 投资规模：工程静态总投资 557426 万元，装机容量 50 万 kW。

(6) 工程组成：

本工程包括风电场工程和电缆工程，主要工程内容包括 36 台 14MW 风机及配套升压设备、220kV 海上升压站、场内 66kV 海底电缆、220kV 送出海底电缆、陆上集控中心。其中海域工程部分包括：36 台单机容量为 14MW 的风力发电机组，场内 66kV 海底电缆 93.3km、220kV 送出海底电缆 99.6km（99.6km×2 根海缆），以及 1 座 220kV 海上升压站。

注：本项目陆上集控中心和陆缆位于陆域，因此不再本次论证范围之内。涉及部分本次论证仅进行简要介绍。

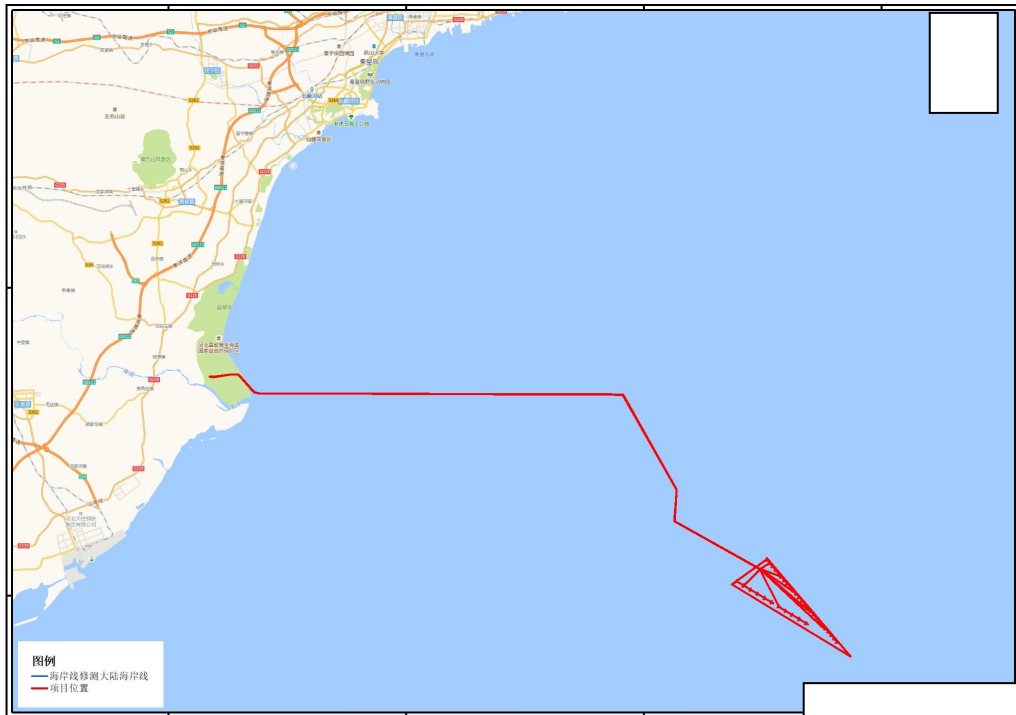


图 1-1 工程地理位置图

2、总平面布置方案及结构尺度

2.1 工程组成及等级、规模

(1) 工程组成

本工程主要由风电场和电缆工程组成，主要工程内容包括 36 台 14MW 风机及配套升压设备、220kV 海上升压站、66kV 海底电缆、220kV 送出海底电缆、陆上集控中心。

(2) 工程等级、规模

参照《风电场工程等级划分及设计安全标准》(NB/T10101)有关规定，按照装机容量划分，工程规模属于大型。风电机组地基基础设计等级为甲级，结构安全等级为一级，风机基础设计使用年限为 25 年；本工程海上升压站结构安全等级为一级，建筑物级别为 1 级，陆上集控中心结构设计等级为二级，建筑物结构安全等级为 2 级。

2.2 风电机组

1、风机机型

本工程初步选定单机容量为 14MW 的 WTG266-14 型风力发电机组。机组主要参数见表 1-1 所示。

表 1-1 风机机组技术特性表

指标	单位	WTG266-14
单机容量	MW	14
转轮直径	m	266
轮毂高度	m	149.6
切入风速	m/s	3
额定风速	m/s	10
切出风速	m/s	25
机舱重量	t	648.804

2、风机平面布置

风电场共布置 36 台 14MW 风电机组，总装机容量 500MW。风电场区平面布置图见图 1-2a 所示，工程总平面布置图见如 1-2b 所示。

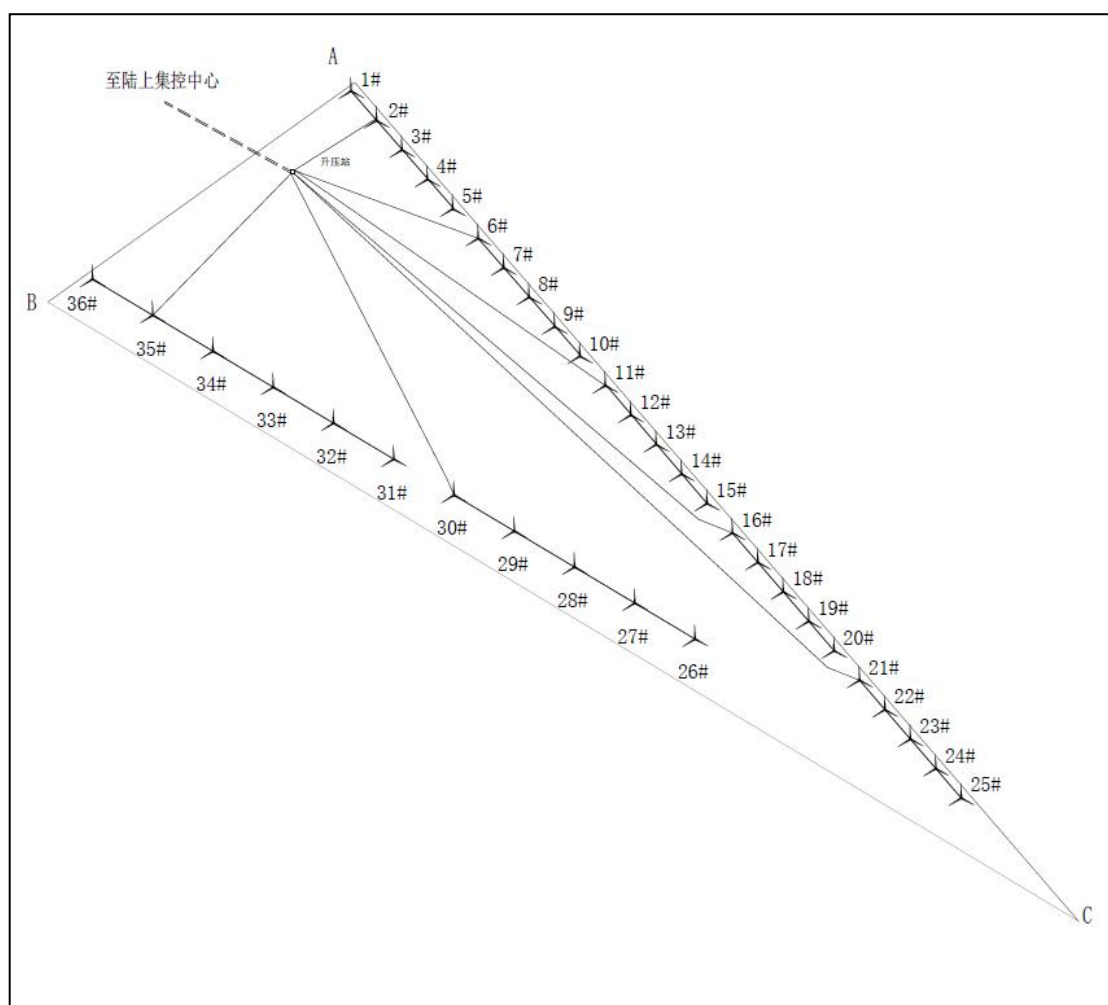


图 1-2a 本项目风电场总平面布置图

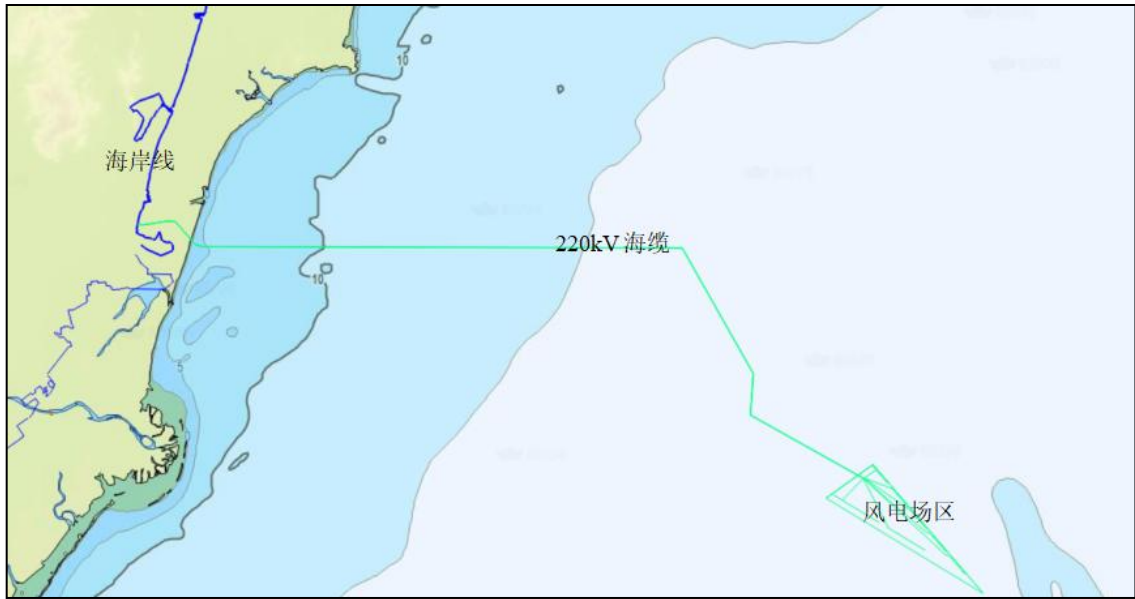


图 1-2b 本项目总平面布置图

3、风机基础

本项目推荐采用单桩基础方案作为风电机组基础方案。经初步计算，单桩基础与风机塔筒连接处外径 8.5m，水中部分通过锥形段过渡到 9.0m，泥面以下为单根直径 9.0m 钢管桩。钢管桩平均桩长约为 96.0m，平均入土深度约为 57.0m，钢管桩壁厚 75~100mm，单桩基础主体结构重量约 1750t。桩端进入粉砂或粉质粘土层，桩底平均高程约-83.0m。桩顶高程为 13.0m，桩顶通过法兰系统连接上部塔筒。

为减少海上施工作业时间，附属构件采用集成式套笼结构，将外平台结构、防撞结构、爬梯、电缆管及外加电流系统等附属构件设计为整体套笼结构，安装于钢管桩上。

4、防腐设计

根据《海上风电场工程防腐蚀设计规范》，对主体结构钢构件的防腐设计，风机基础采用防腐涂层方案和外加电流的阴极保护法，海上升压站采用防腐涂层方案和牺牲阳极的阴极保护法，并预留腐蚀裕量；对附属结构钢构件，只考虑防腐涂层保护。

5、靠船防撞设计

为了风机的安全运行，防止船舶意外撞击，在风电场最外侧风机连线以外一定距离，拟布置黄色航行警示标，以警示航行船舶进行有效避让。船舶在靠泊到风机结构时，要减速慢行停靠到风机基础的靠船结构上。

根据《海上风电场工程风电机组基础设计规范》(NB/T10105)，正常靠泊工况按 500t 级运维船以 0.45m/s 的法向速度靠泊，要求防撞构件可以正常使用；事故撞击工况按 500t 级运维船以风电场运维期间可能出现的最大表层流速进行校核，允许靠泊防撞构件出现一定程度的损坏，但主体结构不出现影响正常使用的破坏。

2.3 海底电缆

1) 电缆布置

(1) 220kV 电缆

本工程海上升压站初拟布置在场址中心偏西北区域，220kV 高压海底电缆一端为海上升压站，另一端为登陆点。

220kV 海底电缆共 2 回，共 2 根，单根长度约 58km，总长度约 130km，两根送出海缆之间间距约为 30m。

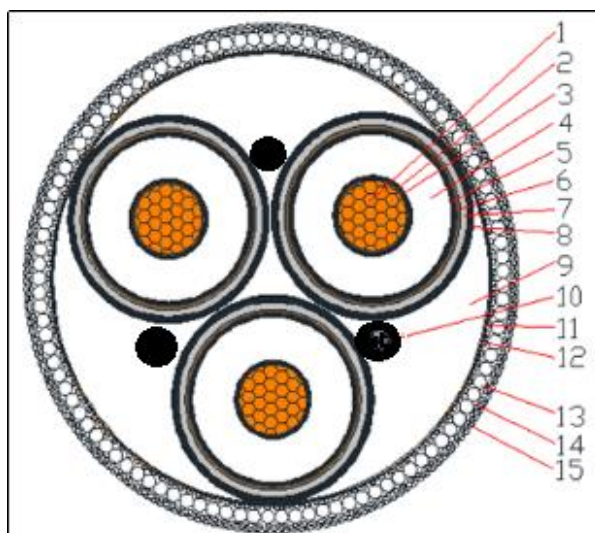


图 1-3 220kV 三芯海底电缆典型结构示意图

2) 66kV 海底电缆

风电场场区集电线路采用 66kV 海底电缆，共设置 7 回 66kV 集电线路。考虑便于采购和敷设，选择海缆截面为 3×95、3×185、3×400、3×630 四种，光缆采用 2×48 芯。

2) 电缆结构

本工程 220kV 送出海底电缆从经济性考虑选择三芯，127/220kV，XLPE 绝缘、钢丝铠装（其中 0.3km 为铜丝铠装）、光电复合海底电缆 3×630mm²。220kV 海缆送出路由长度约 99.6km，一共两回路电缆，则电缆长度为 199.2km。

66kV海底电缆初拟选用交联聚乙烯绝缘，分相铅护套，钢丝铠装，光电复合，三芯海底电缆。考虑便于采购和敷设，选择海缆截面为3×95、3×185、3×300、3×400、3×630五种，光缆采用 2×48芯。

2.4海上升压站

2.4.1 升压站选址

本项目新建一座 220kV 海上升压站，布置 2 台 220/66kV，容量为 260MVA 的主变压器，220kV 侧采用线变组接线方式，66kV 侧采用单母线分段接线；升压站采用 2 回 220kV 三芯 3×630mm² XLPE 绝缘海底电缆送至陆上集控中心。海上升压站选址于整个风电场北部海域，即在初拟位于 2#和-35#风机之间的海域。此处距海岸线直线距离约 82.2km，距 220kV 海缆登陆点约 99.6km。

2.4.2 升压站布置

海上升压站推荐采用预制舱模块化布置，海上升压站上部组块总体为 2 层布置，含顶层甲板共计 3 层。其中二层甲板标高 7m，二层甲板主变室两侧的预制舱高度分别为 4.5m 和 5.2m，顶层甲板主变上方区域标高 17m(局部升高)，各层布置如下(以一层甲板为基准 0m)：

一层甲板平台标高 0m，主要布置有柴发油罐、事故油罐、蓄电池预制舱、小电阻柜、水泵房、休息室、1t 小吊机、消防救生设备及空调外机等设备，兼做电缆层，层高 7m；其中污水处理间布置于一层甲板临时避难间下方。

二层甲板平台标高为 7m，主要布置有 2 间主变室、主变室左侧布置有 1#继保室预制舱和站变、低压、应急配电、柴发预制舱；主变室右侧布置有 220kV GIS 预制舱、66kV GIS 预制舱、2#继保室预制舱。除主变室层高 10m 外，220kV GIS 预制舱层高 5.2m，其他设备预制舱层高均 4.5m。

三层甲板主变区域主变顶层平台标高为 17m，主要布置 1 台悬臂起重吊机，1#、2#主变检修孔(带可开启盖板)、巡检通道以及部分暖通设备。

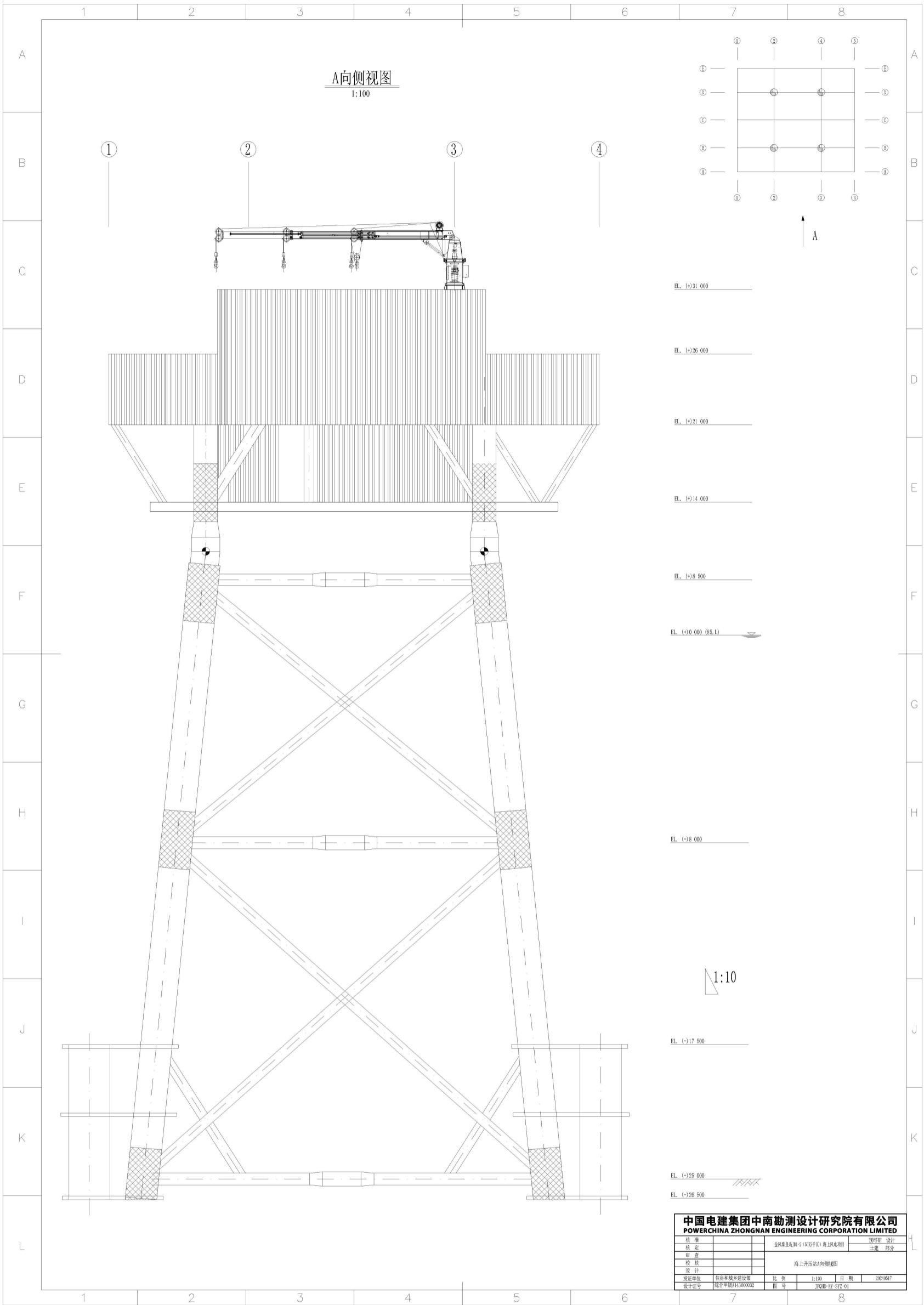


图 1-4a 海上升压站侧视图

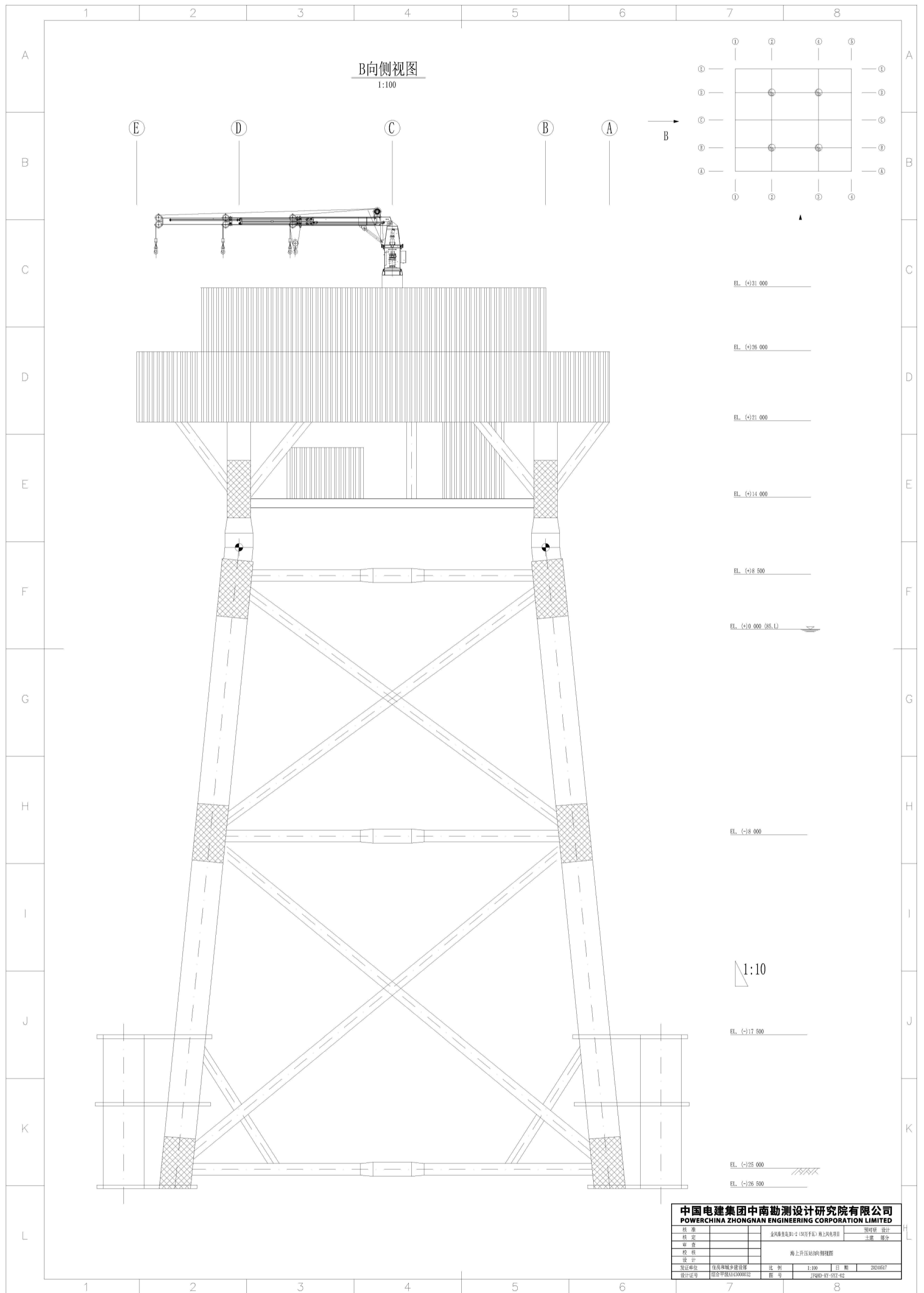


图 1-4b 海上升压站侧视图

2.5 集控中心

2.5.1 集控中心选址

本项目设计一座 220kV 陆上集控中心，场地位于秦皇岛市昌黎县茹荷镇前七里庄村，陆上集控中心用地面积为 34200.00m²。陆上集控中心内布置生产楼、生活楼、电气设备楼、SVG 室、GIS 室、附属用房、门卫室等建筑物，总建筑面积 6215.64m²。生产楼、生活楼、电气设备楼、SVG 室、GIS 室、附属用房、门卫室等建筑物结构均采用钢筋混凝土框架结构，基础形式采用 PHC 桩基础。

2.5.2 集控中心布置

根据设计资料，陆上集控中心所在的 GIS 楼采用单层布置，室内布置 GIS 设备；另设置 1 座控制楼，楼内布置 35kV 配电室、继保室、蓄电池室、工具间等；无功补偿装置单独布置于无功补偿室。集控中心在陆域不在本次申请用海范围内。

二、用海基本情况

(1) 项目用海需求

本项目的用海类型属于工业用海中的电力工业用海。项目申请用海的工程为 36 台风机、海上升压站和海底电缆，风机和升压站的用海方式为构筑物中的透水构筑物，海底电缆的用海方式为其他方式中的海底电缆管道。本项目用海总面积为 672.5881hm²。

本项目申请海域使用期限为 27 年。

(2) 占用岸线情况

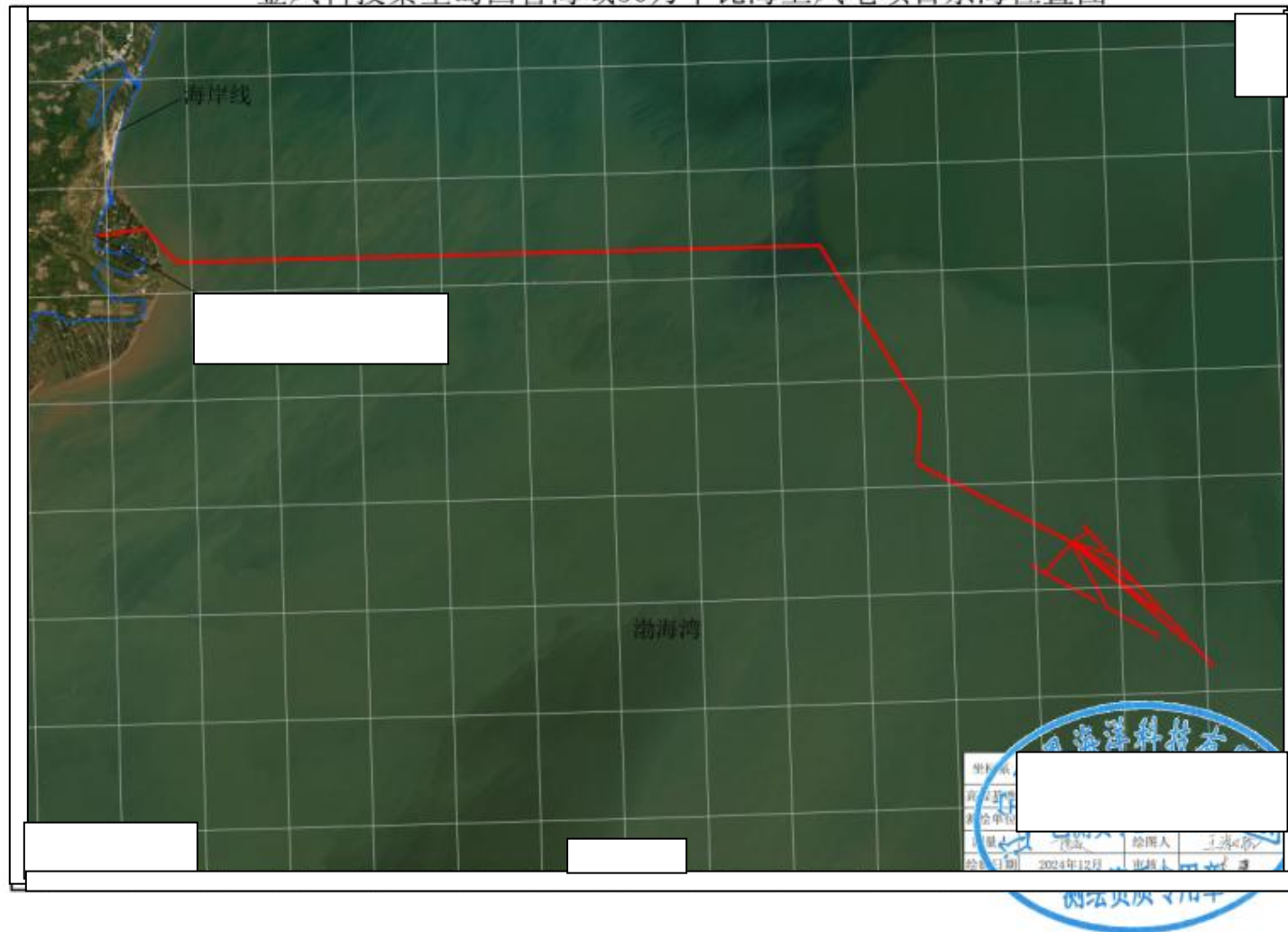
本项目风电场布置于离岸 85km 的国管海域，风电场建设不占用岸线。

海缆登陆点位于昌黎县王家铺村东侧海岸线，距拟建距离 220kV 海上升压站直线距离约 99.6km。该段岸线类型为围海养殖人工岸线，涉及占用长度 2.7m（外扩后占用 22.7m）。

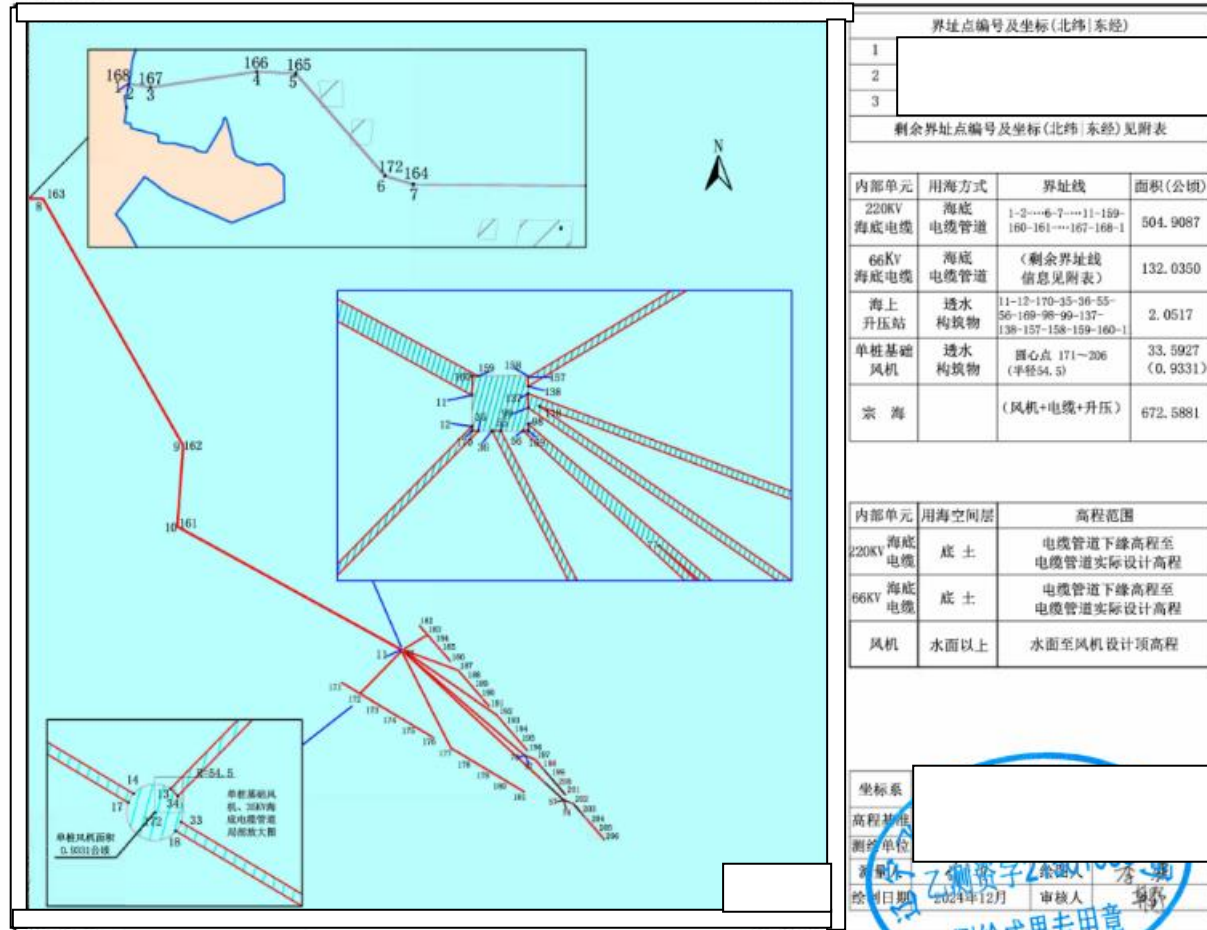
(3) 申请用海期限

本项目设计使用年限为 25 年，项目总工期 15 个月，本项目申请用海期限为 27 年。

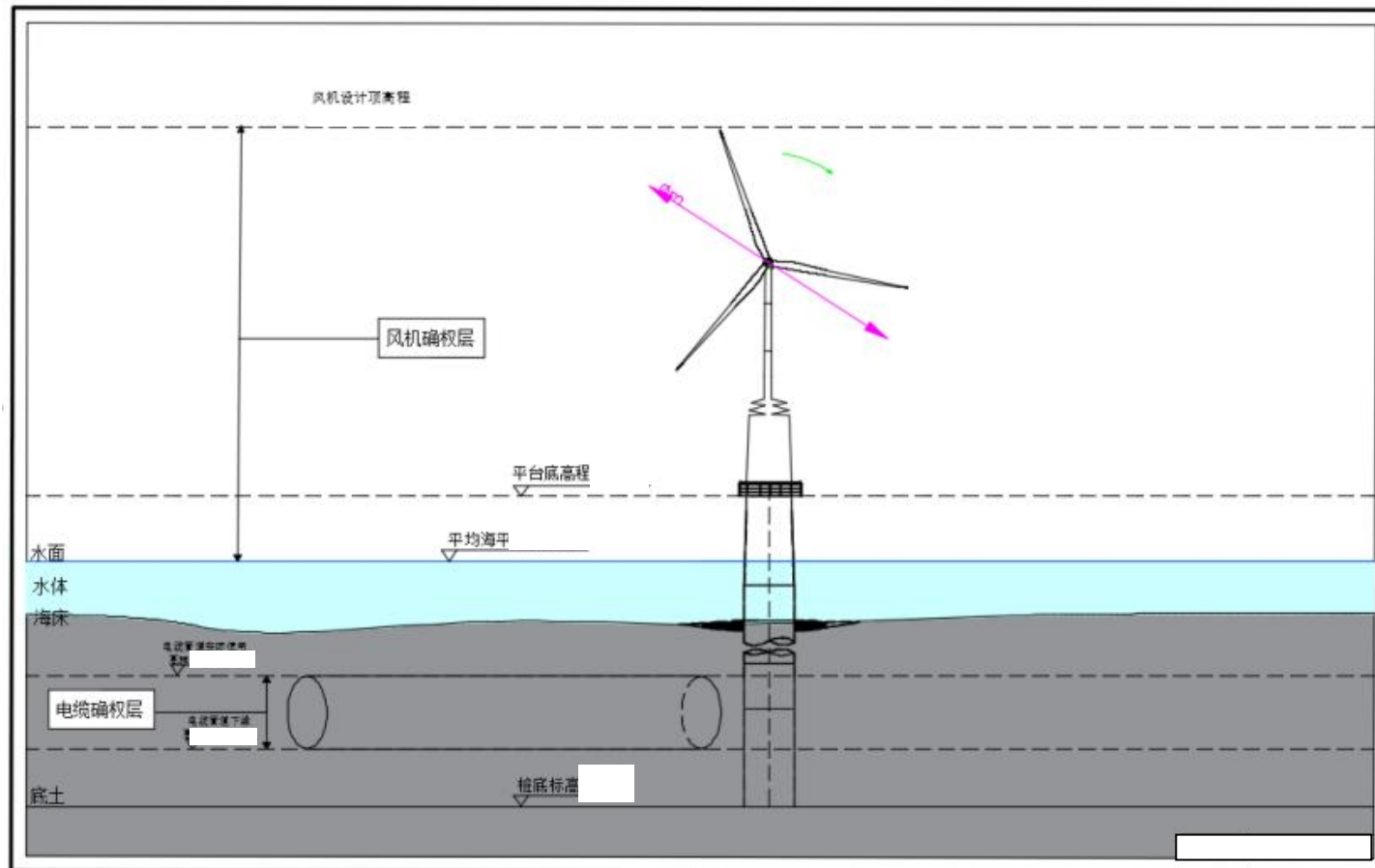
金风科技秦皇岛国管海域50万千瓦海上风电项目宗海位置图



金风科技秦皇岛国管海域50万千瓦海上风电项目宗海界址图



金风科技秦皇岛国管海域 50 万千瓦海上风电项目宗海立体空间范围示意图



三、项目用海必要性

1、能源发展战略及风电规划需求

我国已成为世界能源生产和消费大国，随着经济和社会的不断发展，我国能源需求将持续增长。增加能源供应、保障能源安全、保护生态环境、促进经济和社会的可持续发展，是我国经济和社会发展的项重大战略任务。为实现国家经济社会发展战略目标，加快能源结构调整，国家出台了《可再生能源法》、《能源发展战略行动计划（2014-2020年）》指导可再生能源的发展。在此基础上国家能源局发布了《“十四五”可再生能源发展规划》，作为“十四五”我国新能源发展的依据。

金风科技秦皇岛国管海域50万千瓦海上风电项目是《河北省海上风电发展规划（2022-2035）》国管海域海上风电场规划场址之一，位于秦皇岛市昌黎县东南部海域，涉海面积为64km²，场址中心离岸距离约为85km，规划装机容量50万kW，因此，本风电场的建设符合国家及河北省大力推进新能源风电发展的政策。项目的开发建设符合河北风电规划的相关要求。

2、地区能源结构优化要求

河北电网基本由火电组成，目前网内主要电厂均为燃煤电厂，电源结构形式单一，发电用煤需求量大。随着经济的发展，远景需用电负荷、电量将持续增长，发电用煤需求量将更大。另一方面，燃煤电厂在消耗煤炭资源的同时，还产生了大量的SO₂、CO₂、CO、NO_x、烟尘等污染环境和造成温室效应的有害气体，对环境和生态造成不利的影晌。

河北省是海洋大省，海上风能资源丰富，同时在海洋资源、海洋产业、海洋科技等方面优势突出。做大做强新能源产业对河北沿海发展将起到积极的作用。

（1）保障能源供应的需要。发展风电新能源产业将在一定程度上缓解河北能源压力；

（2）推进生态建设的需要。目前再生资源已成为全球蓬勃发展的绿色产业、新兴产业在减少能源污染、优化能源结构方面具有重大意义，充分利用风能、光能等资源发展清洁能源产业，可以为促进可持续发展作出贡献；

（3）培育新的经济增长点的需要。河北拥有丰富的风能资源，如果这些沿海资源得到充分开发利用，将会形成较强的经济拉动力，不仅可以提供能源保障、改善区域环境，更重要的是能以点带面，优化地方产业结构，促进整个区域的发

展，成为河北沿海重要的经济增长极。

综上所述，积极开发利用河北省丰富的风力资源，大力发展风力发电，替代一部分矿物能源，对于降低河北省的煤炭消耗、缓解环境污染和交通运输压力、改善电源结构等具有非常积极的意义，是发展循环经济、建设节约型社会的具体体现，是河北省能源发展战略的重要组成部分。

3、风电建设对其他产业的促进作用

风电场的开发建设将促进风电产业链的快速发展，推动国内风机制造业在产品研发、行业管理等方面日趋发展和完善。随着国家风电发展目标的逐步推进，风机及配套企业纷纷在地方落户建厂，利用风电发展提供的市场机遇发展设备制造业。风电场建设可以增加当地财政收入，推动经济发展，提供就业机会，对地方经济社会发展有较好的促进作用。

4、本工程建设的优势

本工程所在风能资源较丰富，风能资源具有较好的开发价值。风电场的建设周期短，投入发电运行快，发挥效益早，同时可增加当地财政收入，推动经济发展，提供就业机会。另外，风电作为清洁能源，不排放任何有害气体，对环境保护有利。风电场建成后，可向电网输送清洁可再生能源，改善电源结构。

2012年12月，国家能源局批复《河北省海上风电场工程规划报告》。规划确定的发展目标为：2015年建成340万kW海上风电场，2020年建成700万kW海上风电场。根据河北海上风电发展规划布局，金风科技秦皇岛国管海域50万千瓦海上风电项目属于规划内建设项目。

本工程选址海域风能资源丰富，具有开发建设的有利条件和资源优势。风电作为清洁能源，不排放任何有害气体。通过该项目的建设及运行，对于大规模开发河北海上风电场可积累宝贵的经验。同时风电场的建设不但可以增加当地财政收入，推动经济发展，提供更多的就业机会，而且可向当地电网输送清洁的电源，对于区域电源结构的改善，具有重要的意义。所以，积极开发本工程是必要的。

本工程主要涉海工程由风电机组、220kV海上升压站及海底电缆等部分组成。其中透水构筑物用海面积为35.6444公顷（风力发电机组用海面积为33.5927公顷，海上升压站用海面积为2.0517公顷），海底电缆管道用海面积为636.9437公顷（66kV集电海底电缆用海面积为132.0350公顷，220kV海底电缆用海面积为504.9087公顷），这些涉海工程和设施建设均需占用一定海域，其用海都是

必需的。

四、资源生态影响分析

本项目风机基础施工时打桩和电缆敷设沿线将形成小范围的悬浮物高浓度区，对周边海域的水质会产生短期的影响及对海洋生物的仔幼体可能造成伤害。但施工产生的悬浮泥沙影响是暂时的、可逆的，随着施工的结束，慢慢可以得到恢复。

经分析，本项目不会对岸线资源造成明显影响；项目风机基础和海缆施工会对底栖生物及渔业资源造成一定的损失，但随着工程结束，生物的栖息环境会慢慢恢复。对于项目施工造成的海洋生物资源损失，建设单位后期将通过增殖放流等方式予以补偿。

五、利益相关者界定与协调分析

通过对本项目周围用海现状的调查（见下图），分析规划用海对周边开发活动的影响情况，按照利益相关者的界定原则，确定本工程用海利益相关者为韩立民扇贝开放式养殖、赵景成扇贝开放式养殖、王坤扇贝开放式养殖、秦皇岛国超水产养殖专业合作社扇贝开放式养殖、秦皇岛乐琪水产养殖有限公司扇贝开放式养殖、昌黎县振利水产养殖有限公司扇贝开放式养殖、秦皇岛香纳森宾馆有限公司昌黎分公司扇贝开放式养殖等确权的养殖单位和个人，利益协调责任部门为港航主管部门、渔业管理部门、自然保护区管理处等。

建设单位应尽快与上述利益相关者和有关主管单位进行协商，本报告建议与利益相关者达成一致意见后，用海可行。

本项目用海属经营性用海，按国家有关规定交纳海域使用金，不存在损害国家权益的问题；项目所使用海域及附近海域有国防设施，其工程建设、生产经营可能会对国防产生不利影响。



图 5-1 项目周边海域开发利用现状图

六、国土空间规划符合性

本项目用海符合《河北省国土空间规划（2021-2035年）》《河北省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》《秦皇岛市国土空间总体规划（2021-2035年）》等国土空间规划文件要求；项目符合国家产业政策，符合河北省、市“三线一单”的管控要求；项目符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》《“十四五”现代能源体系规划》《关于进一步规范海上风电用海管理的意见》《河北省海上风电发展规划（2022-2035）（报批稿）》《秦皇岛市生态环境保护“十四五”规划》《河北省秦皇岛市养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》等各级相关规划的相关要求。

项目属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施。路由在铺缆过程中会直接造成所在海域海底海洋生物的损失，悬浮物扩散对位于生态红线区海洋水质产生短暂的影响。施工应尽可能选择在海流平静的潮期，采取相应手段减少海底电缆敷设、桩基础施工过程中对水体的扰动并降低沉积物扬起量，控制悬浮物的发生量，减轻对水生生物的影响，并采取生态补偿措施，促进生态环境的恢复。这种影响是暂时的，施工结束后，会恢复到原来的悬沙浓度，总体来说对生态保护红线区影响较小。项目建设采取积极有效的污染防治措施，禁止任何生活、生产污水排入海域，积极保护周边海域生态保护红线区的生态环境，项目用海不会改变或影响所在及周边生态保护红线区的自然属性。

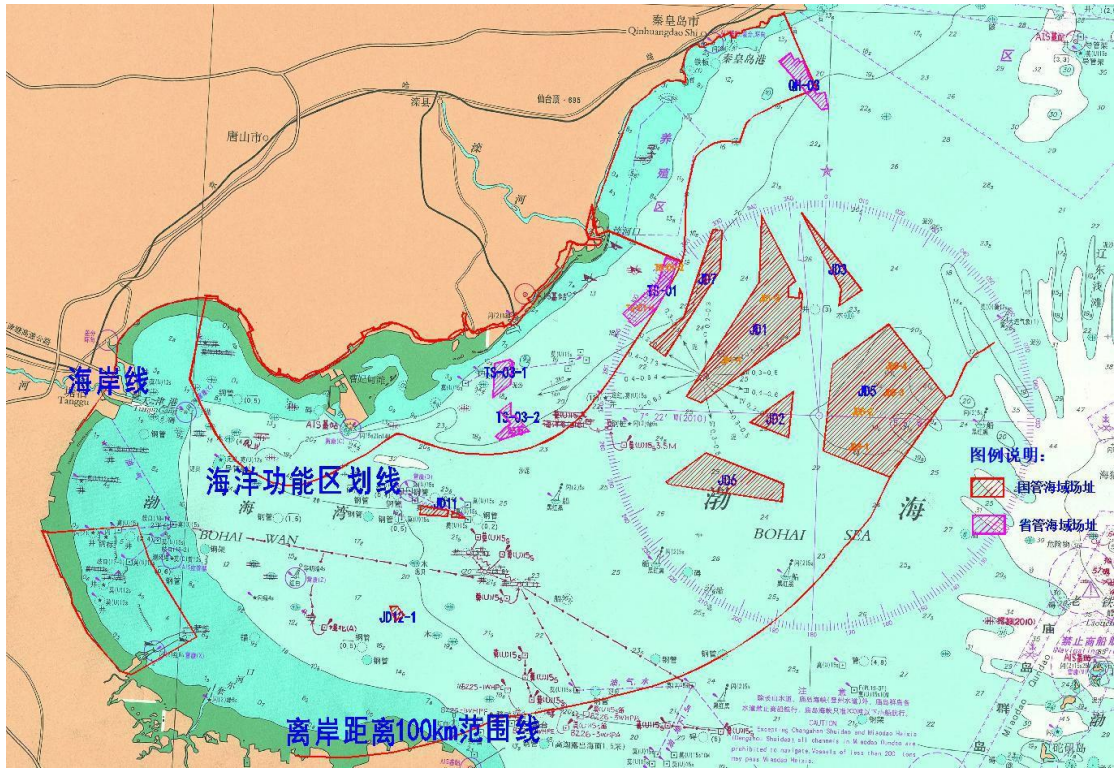


图 6-1 河北海上风电场场址总体布局示意图

七、项目用海合理性分析

(1) 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；风机场址的选择尽量避让航道、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。

(2) 用海方式合理性

本项目用海主要涉及风机、海上升压站和海底电缆，用海方式为透水构筑物用海和海底电缆管道。风机塔基和升压站桩基导管架形式，对潮流的影响仅集中于桩基附近，不会形成群桩效应，对潮流影响较小，基本不改变周围海域水动力条件，基本不影响周边海域水深和地形。

本工程 66kV 及 220kV 输电线路拟采用海底电缆。海底电缆施工过程中会产生悬浮泥沙，且随着施工的完成这种影响也随之消失，因此总体对环境的影响不大。此外，利用海底电缆输电的方式对海洋资源进行立体开发，充分利用海底空间

资源，其用海方式也是合理的。

风机基础结构采用透水构筑物的用海方式，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。

（3）用海面积合理性

项目用海面积的界定是根据委托方提供的工程总平面布置，依据《海籍调查规范》和《海上风电开发建设管理暂行办法》中的相关规定进行面积计算。电缆用海与风机用海有部分重叠，电缆用海不计重叠面积。

因此，项目用海面积合理。

（4）用海期限合理性

本项目用海期限申请为 27 年。用海期限是根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条和工程本身的需求进行界定的，项目用海期限界定合理。

八、生态用海对策措施

本项目施工及占海造成的海洋生物资源损失，建议建设单位编制生态修复方案，投入相应的资金用于开展增殖放流等海洋生态保护修复工作。

九、结论

本项目建设与项目所在区域的自然环境和社会环境相适宜，与周边海域开发利用活动不冲突；与利益相关者有较好的协调性；与国家宏观政策、地方城市发展战略规划相一致；工程建设用海与国土空间区划及相关规划相符合；工程选址、用海方式、申请用海面积和用海期限合理；工程建成后有利于经济发展和产业结构调整，具有良好的社会效益，能够较好的发挥该海域的自然环境和社会优势，风电场的建设为河北省海上风电产业基地建设发挥重要作用。

因此，本项目建设方案可行、环境影响可控、利益相关者可协调，从海域使用角度分析，本项目用海是可行的。