

附件

2023 年度海上风电联合基金项目申报指南

海上风电联合基金紧紧围绕“碳达峰”“碳中和”战略目标，聚焦风电场规划与设计、风电装备研制、海上风电建设与安装、风电并网运行四大主产业链以及风电专业服务、风电相关产业两大辅产业链创新发展需求，紧扣产业链部署创新链，立足各产业链环节亟待解决的关键科学问题和“卡脖子”技术难点，有计划的布局支持一批重点、面上项目，培育一批优秀创新人才和团队，助力海上风电产业全产业链协同、可持续、高质量发展。

2023 年度海上风电联合基金项目申报指南围绕产业链六大专题进行布局，共设置 10 个重点项目支持方向和 29 个面上项目支持方向，拟支持重点项目 10 项、面上项目 84 项。各专题拟立项项目遴选均应满足不低于 3:1 的竞争择优要求，申报项目数不足拟立项项目数 3 倍的则相应调减该专题拟立项项目指标。请根据指南具体内容和要求进行申报。

2023 年度海上风电联合基金指南方向一览表

| 专题 | 研究方向 | 申报代码 | 学科代码 | 拟支持项目数 |
|------------------|----------------------------|---------|---------------|--------------|
| 专题一： 风电场规划与设计 | 1.低成本浮式风电系统的设计方法及高效数值模拟 | HFB0101 | E09 水利科学与海洋工程 | 重点项目 1 项 |
| | 2.基于海底复杂微环境的集电系统高可靠性拓扑设计方法 | HFA0101 | E07 电气科学与工程 | 面上项目 18 项 |
| | 3.海上浮式风电系泊系统设计优化 | HFA0102 | E09 水利科学与海洋工程 | |
| | 4.基于气弹性-运动耦合的漂浮式风场尾流特性与优化 | HFA0103 | E09 水利科学与海洋工程 | |
| | 5.浮式风电系统结构监测新方法 | HFA0104 | E09 水利科学与海洋工程 | |

| 专题 | 研究方向 | 申报代码 | 学科代码 | 拟支持项目数 |
|---------------------------|---------------------------------|---------|----------------------|-------------|
| | 6.极端气候作用下浮式风电系统安全评估方法 | HFA0105 | F03 自动化 | |
| | 7.南海风能资源评估与风功率精细化预测 | HFA0106 | D05 大气科学 | |
| 专题二： 风电装备 研制 | 1.海上风电大型结构件抗疲劳焊接新方法 | HFB0201 | E05 机械工程 | 重点项目 1项 |
| | 2.海上风电机组流固耦合分析软件 | HFB0202 | A02 力学 F02 计算机科学 | 重点项目 1项 |
| | 3.海上风电高性能长寿命金属材料/装备及零部件的设计制造新方法 | HFA0201 | E01 金属材料 E05 机械工程 | 面上项目 15项 |
| | 4.海上风电安装平台关键结构件抗疲劳制造新方法 | HFA0202 | E01 金属材料 E05 机械工程 | |
| | 5.海上风电零部件表面防腐/表面强化与修复再制造新方法 | HFA0203 | E01 金属材料 E05 机械工程 | |
| | 6.风电机组轴承、主轴及其零部件自主设计新原理 | HFA0204 | E01 金属材料 E05 机械工程 | |
| | 7.海上风电系统分析快速算法 | HFA0205 | A02 力学 F02 计算机科学 | |
| 专题三： 海上风电 建设与安 装 | 1.海床-基础-上部结构地震载荷下整体耦合动力学问题研究 | HFB0301 | E08 建筑环境与 结构工程 | 重点项目 1项 |
| | 2.海上大型风机叶片安装新方法 | HFA0301 | E05 机械工程 | 面上项目 3项 |
| | 3.多场耦合下浮式风机基础结构/安装平台振动控制 | HFA0302 | A02 力学 | |
| 专题四： 风电并网 运行 | 1.大规模海上风电集群宽频振荡监视及抑制技术研究 | HFB0401 | E07 电气科学与 工程 | 重点项目 1项 |
| | 2.用于海上风电的低压固态储氢技术研究 | HFB0402 | E06 工程热物理 与能源利用 | 重点项目 1项 |
| | 3.海上风电-混合储能联合制氢系统优化控制 | HFA0401 | E07 电气科学与 工程 | 面上项目 17项 |
| | 4.大规模海上风电并网电力系统韧性运行控制 | HFA0402 | E07 电气科学与 工程 | |
| | 5.海上风电并网系统的惯量提升方法 | HFA0403 | E07 电气科学与 工程 | |
| | 6.深远海风电全直流汇集拓扑的控制与保护 | HFA0404 | E07 电气科学与 工程 | |

| 专题 | 研究方向 | 申报代码 | 学科代码 | 拟支持项目数 |
|----------------|---------------------------------|---------|--------------------------|--------------|
| | 7.大规模海上风电柔性直流送出系统电磁暂态快速仿真方法 | HFA0405 | E07 电气科学与工程 | |
| | 8.极端环境下超高压交/直流海缆终端界面绝缘耐受性能提升 | HFA0406 | E07 电气科学与工程 | |
| | 9.远海风电送出拓扑优化 | HFA0407 | E07 电气科学与工程 | |
| 专题五： 风电专业服务 | 1.海上风电场监测与运维评估新方法 | HFB0501 | F03 自动化 E09 水利科学与海洋工程 | 重点项目 1 项 |
| | 2.海上风电设备载荷与环境耦合腐蚀机理研究 | HFB0502 | E01 金属材料 | 重点项目 1 项 |
| | 3.海上风电机组健康监测与故障损伤诊断 | HFA0501 | F03 自动化 | 面上项目 18 项 |
| | 4.海上风电场运维新理论、新方法和新技术 | HFA0502 | E09 水利科学与海洋工程 | |
| | 5.海上风电装备腐蚀及防护 | HFA0503 | E01 金属材料 E03 有机高分子材料 | |
| | 6.环保型海上风电装备生物污损及防护 | HFA0504 | E01 金属材料 E03 有机高分子材料 | |
| 专题六： 风电相关产业 | 1.“海上风电+海洋牧场”综合布局优化与渔业生物高质量产出机制 | HFB0601 | C19 水产学 | 重点项目 1 项 |
| | 2.基于海上风电的多能系统集成及安全技术研究 | HFB0602 | E09 水利科学与海洋工程 | 重点项目 1 项 |
| | 3.海上风电噪音对生物的影响评估及控制 | HFA0601 | D06 海洋科学 | 面上项目 13 项 |
| | 4.基于海上风电的氢能“制、储、输、用”关键技术 | HFA0602 | E06 工程热物理与能源利用 | |
| | 5.“海上风电+”综合能源系统集成技术 | HFA0603 | E06 工程热物理与能源利用 | |
| | 6.海上风电海域海洋生物资源监测新方法 | HFA0604 | D06 海洋科学 | |
| | 7.面向深远海的环境精细化立体观测新技术 | HFA0605 | D06 海洋科学 | |

一、专题一：风电场规划与设计

本专题的科学目标：针对海上风电产业发展中存在的规划设计理论不完善、设计方法欠缺等问题，研究海上风电规划与设计的新理论、新方法，为实现海上风电高质量发展提供应用基础理论支撑。本专题拟支持重点项目 1 项，面上项目 18 项。

（一）重点项目

1.低成本浮式风电系统的设计方法及高效数值模拟（申报代码：HFB0101，学科代码：E09）

海上风电逐步走向深远海，针对浮式风电系统设计方法不完善、投资成本高等问题，通过构建动力学模型、高效数值仿真验证等，研究形成浮式风电系统规划设计理论与方法，提升浮式风电系统安全性、经济性，为我国深远海海上风电发展提供理论依据。

（二）面上项目

本专题拟支持面上项目研究方向如下：

1.基于海底复杂微环境的集电系统高可靠性拓扑设计方法（申报代码：HFA0101，学科代码：E07）

2.海上浮式风电系泊系统设计优化（申报代码：HFA0102，学科代码：E09）

3.基于气弹性-运动耦合的漂浮式风场尾流特性与优化（申报代码：HFA0103，学科代码：E09）

4.浮式风电系统结构监测新方法（申报代码：HFA0104，学科代码：E09）

5.极端气候作用下浮式风电系统安全评估方法（申报代码：HFA0105，学科代码：F03）

6.南海风能资源评估与风功率精细化预测（申报代码：**HFA0106**，学科代码：**D05**）

二、专题二：风电装备研制

本专题的科学目标：针对海上风电装备存在可靠性不高、大型结构件焊接疲劳寿命短、抗环境腐蚀性能差等问题，研究海上风电装备结构优化设计、仿真分析、新材料/新工艺/新制造装备，以实现海上风电装备的安全可靠高效运行，为广东省风电产业高质量发展提供支撑。本专题拟支持重点项目 2 项，面上项目 15 项。

（一）重点项目

1.海上风电大型结构件抗疲劳焊接新方法（申报代码：HFB0201**，学科代码：**E05**）**

在南海恶劣服役环境下，面向塔筒、导管架等大型结构件低应力、抗疲劳、长寿命焊接的需求，研究服役环境、焊接形式、复合焊接新工艺、焊缝几何形貌、焊缝残余应力测量与三维重构建模，以及结构件焊缝疲劳裂纹萌生与扩展的影响规律，获得海上风电大型结构件低应力抗疲劳制造新工艺、新方法和新技术。

2.海上风电机组流固耦合分析软件（申报代码：HFB0202**，学科代码：**A02/F02**）**

针对海上风电机组发展带来的大型化、柔性化、流场复杂多样、振动等问题，研究流固耦合机理及数值模拟方法，以实现流固一体化高精度、高效率建模、数值模拟方法和计算求解方法，形成具有自主知识产权的仿真与分析软件，为风机结构设计、拓扑优化提供支撑。

（二）面上项目

本专题拟支持面上项目研究方向如下：

1.海上风电高性能长寿命金属材料/装备及零部件的设计制造新方法（申报代码：HFA0201，学科代码：E01/E05）

2.海上风电安装平台关键结构件抗疲劳制造新方法（申报代码：HFA0202，学科代码：E01/E05）

3.海上风电零部件表面防腐/表面强化与修复再制造新方法（申报代码：HFA0203，学科代码：E01/E05）

4.风电机组轴承、主轴及其零部件自主设计新原理（申报代码：HFA0204，学科代码：E01/E05）

5.海上风电系统分析快速算法（申报代码：HFA0205，学科代码：A02/F02）

三、专题三：海上风电建设与安装

本专题的科学目标：针对海上风电产业发展中存在的地震载荷作用下设施损伤、大容量风机叶片安装难等问题，研究地震载荷下整体耦合动力学问题、风机叶片安装技术等，实现海上风电的高效建设与安装，为海上风电的高质量发展提供支撑。本专题拟支持重点项目1项，面上项目3项。

（一）重点项目

1.海床-基础-上部结构地震载荷下整体耦合动力学问题研究（申报代码：HFB0301，学科代码：E08）

针对南海局部海域地震多发频发的问题，研究地震作用下复杂海域软土地层中海上风电设施损伤机理、动力失稳机理和灾变控制技术，以及循环荷载作用下软土微观结构演化规律和动力性能退化机制等，形成地震作用下海床-基础-上部结构一体系统的灾变控制和韧性提升技术，为海上风电的抗震减灾提供理论依据。

（二）面上项目

本专题拟支持面上项目研究方向如下：

1.海上大型风机叶片安装新方法（申报代码：HFA0301，学科代码：E05）

2.多场耦合下浮式风机基础结构/安装平台振动控制（申报代码：HFA0302，学科代码：A02）

四、专题四：风电并网运行

本专题的科学目标：针对大容量海上风电并网、综合消纳以及系统安全运行问题，研究大规模海上风电运行与控制技术、储氢技术及其在海上风电的应用，为大规模海上风电系统安全运行提供支撑。本专题拟支持重点项目 2 项，面上项目 17 项。

（一）重点项目

1.大规模海上风电集群宽频振荡监视及抑制技术研究(申报代码：HFB0401，学科代码：E07)

针对海上风电大规模多区域接入电网后宽频振荡预测、定位溯源及场-网协同抑制等问题，构建电网宽频振荡风险识别、评估模型，研究宽频振荡预测设备拓扑结构及其控制策略、电网广域宽频带在线监视及协同交互技术，以及自适应振荡抑制策略，建立场站-电网协同抵御宽频振荡风险的多层次防御体系。

2.用于海上风电的低压固态储氢技术研究（申报代码：HFB0402，学科代码：E06）

研究用于海上风电的低压固态储氢材料，开展大容量、长寿命的固态储氢材料及其热动力学机理研究，探明风-氢一体化运行机制，促进固态储氢与海上风电耦合协同发展。

（二）面上项目

本专题拟支持面上项目研究方向如下：

1.海上风电-混合储能联合制氢系统优化控制（申报代码：HFA0401，学科代码：E07）

2.大规模海上风电并网电力系统韧性运行控制（申报代码：HFA0402，学科代码：E07）

3.海上风电并网系统的惯量提升方法（申报代码：HFA0403，学科代码：E07）

4.深远海风电全直流汇集拓扑的控制与保护（申报代码：HFA0404，学科代码：E07）

5.大规模海上风电柔性直流送出系统电磁暂态快速仿真方法（申报代码：HFA0405，学科代码：E07）

6.极端环境下超高压交/直流海缆终端界面绝缘耐受性能提升（申报代码：HFA0406，学科代码：E07）

7.远海风电送出拓扑优化（申报代码：HFA0407，学科代码：E07）

五、专题五：风电专业服务

本专题的科学目标：针对海上风电服役过程中存在的高温、高湿、高盐雾下故障率高、监测难度大、运维成本高等问题，研究海上风电场智能监控与运维、海上风电装备状态评估诊断与预警，以及海上风电典型材料在多因素耦合条件下腐蚀行为，为广东省海上风电运维提供专业技术支撑。本专题拟支持重点项目 2 项，面上项目 18 项。

（一）重点项目

1.海上风电场监测与运维评估新方法（申报代码：HFB0501，学科代码：F03/E09）

针对海上风电场复杂环境下故障率高、运维成本高、风险大、

作业效率低的问题，研究海上风电装备一体化监测、状态评估诊断与预警、海上风机的叶片及大部件监测、无人巡检等新方法，以及相关的海上风电场实时监测与高效运维方式，实现热带海洋环境下海上风电场提质增效。

2.海上风电设备载荷与环境耦合腐蚀机理研究（申报代码：HFB0502，学科代码：E01）

针对高温、高湿、高盐雾海洋环境下的设备运行载荷复杂等问题，开展海上风电典型材料在多因素耦合环境下理论建模、应力腐蚀机理、原位腐蚀实验等研究，揭示湿热海洋环境金属大气腐蚀规律，为海上风电装备耐久运行提供理论依据，提高海上风电设备的服役水平。

（二）面上项目

本专题拟支持面上项目研究方向如下：

1.海上风电机组健康监测与故障损伤诊断（申报代码：HFA0501，学科代码：F03）

2.海上风电场运维新理论、新方法和新技术（申报代码：HFA0502，学科代码：E09）

3.海上风电装备腐蚀及防护（申报代码：HFA0503，学科代码：E01/E03）

4.环保型海上风电装备生物污损及防护（申报代码：HFA0504，学科代码：E01/E03）

六、专题六：风电相关产业

本专题的科学目标：针对“双碳”背景下海上风电高质量发展中产业链延展、产业融合、系统安全的迫切需求，研究“海上风电+海洋牧场”融合发展、海上多能互补系统集成、生态影响、

环境监测及工程保障等技术，实现海上风电区域综合利用及效益提升。本专题拟支持重点项目 2 项，面上项目 13 项。

（一）重点项目

1. “海上风电+海洋牧场”综合布局优化与渔业生物高质量产出机制（申报代码：HFB0601，学科代码：C19）

针对我国海上风电发展中海洋空间综合利用不足、风渔融合路线不明等迫切问题，评估工程海域增养殖物种生态适应性，研究风电水下桩基渔业功能化利用和布局技术，阐明海上风电场对海域食物网结构与功能的影响，构建海上风电海域现代化海洋牧场高效利用模式，为广东省现代化海洋牧场和海上风电高质量融合发展提供基础支撑。

2. 基于海上风电的多能系统集成及安全技术研究（申报代码：HFB0602，学科代码：E09）

针对南海海域海上风电多能系统的构建模式不明确、极端气候条件下安全保障不充分等突出问题，研究海上风电与海上光伏或波浪能装备等多能系统的稳定高效构建、多发电单元协调控制技术和系统的抗台风自保护技术，推动“海上风电+”的高质量融合发展，为我国“双碳”战略和海洋资源综合利用的高效实现提供支撑。

（二）面上项目

本专题拟支持面上项目研究方向如下：

1. 海上风电噪音对生物的影响评估及控制（申报代码：HFA0601，学科代码：D06）

2. 基于海上风电的氢能“制、储、输、用”关键技术（申报代码：HFA0602，学科代码：E06）

3.“海上风电+”综合能源系统集成技术(申报代码: HFA0603, 学科代码: E06)

4.海上风电场海洋生物资源监测新方法(申报代码: HFA0604, 学科代码: D06)

5.面向深远海的环境精细化立体观测新技术(申报代码: HFA0605, 学科代码: D06)