

附件

2024 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，培养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。

2024 年度海上风电联合基金继续围绕产业链六大专题进行布局，共设置 10 个重点项目指南方向和 30 个面上项目支持方向，拟支持重点项目 10 项、面上项目 81 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。

2024 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. 海上风电场共享系泊设计方法与技术	HFB0101	E11 海洋工程 A09 流体力学	重点项目 1 项
	2. 海上风电场风资源精细化评估与预测技术	HFB0102	D05 大气科学	重点项目 1 项
	3. 基于人工智能的海上风能和风功率预测	HFA0101	D05 大气科学 F06 人工智能	面上项目 11 项
	4. 浮式风机基础耦合结构动力学分析与振动控制	HFA0102	A07 动力学与控制	
	5. 海上风机桩土本构模型及耦合作用分析	HFA0103	E0905 水工岩土工程	

专题	研究方向	申报代码	学科代码	拟支持项目数
	6. 风电场尾流特性与仿真模拟	HFA0104	A09 流体力学	
	7. 大型浮式风电机组一体化仿真分析与性能评估	HFA0105	E11 海洋工程	
	8. 基于水下基础影响的泥沙运动力学与海床演变规律	HFA0106	D0611 海洋工程与环境效应 E0903 水力学与河流动力学	
专题二： 风电装备研制	1. 海上风电机组关键零部件高性能制造技术与方法	HFB0201	E05 机械设计与制造 E01 金属材料	重点项目 1 项
	2. 海上风电装备轻量化设计与制造技术	HFB0202	E05 机械设计与制造 E13 新概念材料与材料共性科学	重点项目 1 项
	3. 面向风电装备的新材料及制造工艺	HFA0201	E13 新概念材料与材料共性科学 E05 机械设计与制造	面上项目 16 项
	4. 风电装备的优化设计与数值仿真	HFA0202	E05 机械设计与制造	
	5. 风电装备及核心部件的制造理论与方法	HFA0203	E05 机械设计与制造	
	6. 风机叶片颤振分析理论及抑制方法	HFA0204	E05 机械设计与制造	
专题三： 海上风电建设与安装	1. 台风频发海域大容量漂浮式风电基础设计与安装新技术研究	HFB0301	E11 海洋工程	重点项目 1 项
	2. 海上风电塔筒涡激振动研究	HFA0301	A07 动力学与控制	面上项目 9 项
	3. 海上风电平台结构与风机抗疲劳性能方法研究	HFA0302	A08 固体力学	
	4. 海上平台关键结构件轻量化设计制造研究	HFA0303	E05 机械设计与制造 E11 海洋工程	
	5. 船舶碰撞载荷下浮式风机耦合动力学及结构防撞研究	HFA0304	E11 海洋工程	
	6. 海上风电结构失效机制与可靠性设计方法研究	HFA0305	E05 机械设计与制造	
专题四： 风电并网运行	1. 构网-跟网融合的海上风电送端系统电压/频率主动支撑关键技术	HFB0401	E07 电气科学与工程	重点项目 1 项

专题	研究方向	申报代码	学科代码	拟支持项目数
	2. 大规模海上风电交/直流输电系统控制保护协同理论与关键技术	HFB0402	E07 电气科学与工程	重点项目 1 项
	3. 电网接纳海上风电的承载能力分析的提升技术	HFA0401	E07 电气科学与工程	面上项目 12 项
	4. 海上风电直流送出系统电磁暂态仿真算法研究	HFA0402	E07 电气科学与工程	
	5. 风光水储多能互补系统实时优化调度技术	HFA0403	E07 电气科学与工程	
	6. 促进海上风电消纳的多类型储能优化配置技术	HFA0404	E07 电气科学与工程	
	7. 高压大功率风电变流器拓扑与集成技术	HFA0405	E07 电气科学与工程	
专题五： 风电专业服务	1. 海上风电设施无人化运维技术	HFB0501	F03 自动化	重点项目 1 项
	2. 海上风电装备多功能一体化涂层防护技术	HFB0502	E01 金属材料 E03 有机高分子材料	重点项目 1 项
	3. 海上风电场海底电缆健康监测与智能运维技术	HFA0501	E07 电气科学与工程 F03 自动化	面上项目 23 项
	4. 海上风电机组智能监测与故障诊断技术	HFA0502	E07 电气科学与工程 F03 自动化	
	5. 海上风电装备失效机理与寿命评估技术	HFA0503	E01 金属材料 E05 机械设计与制造	
	6. 海上风电装备腐蚀与防护新技术	HFA0504	E01 金属材料 E03 有机高分子材料	
	7. 海上风电场智能运维方法和技术	HFA0505	E05 机械设计与制造 F03 自动化	
专题六： 风电相关产业	1. “海上风电+海洋牧场”融合发展机理及空间布局模式研究	HFB0601	C19 水产学	重点项目 1 项
	2. 海上风电装备运行对海洋生物的影响评估	HFA0601	C1906 水产养殖学 D0604 生物海洋学与海洋生物资源	面上项目 10 项
	3. 海上风电制氢储能关键技术	HFA0602	B09 能源化学	

专题	研究方向	申报代码	学科代码	拟支持项目数
	4. 海上风电海域资源环境监测与评估技术	HFA0603	C1904 渔业资源与保护生物学 D0604 生物海洋学与海洋生物资源	
	5. “海上风电+海洋化工”融合发展关键技术	HFA0604	B09 能源化学 E11 海洋工程	
	6. 海上风电海域多能综合利用关键技术	HFA0605	B09 能源化学 E11 海洋工程	

一、专题一：风电场规划与设计

本专题的科学目标：针对海上风电产业中存在的风能资源评估与风功率预测技术精度不高，浮式风电系统规划、设计研究不足等问题，研究海上风电场多时空尺度高精度预测技术、浮式风电平台规划设计关键技术等，以实现海上风电场的科学规划与设计。本专题拟支持重点项目 2 项，面上项目 11 项。

（一）重点项目

1. 海上风电场共享系泊设计方法与技术（申报代码：**HFB0101**，学科代码：**E11、A09**）

围绕低成本、高可靠性浮式风电场规划与建设，提出共享系泊组网方法与创新设计方案，考虑环境影响和多机作用，构建共享系泊耦合动力学分析模型，研究海上浮式风电场共享系泊一体化仿真分析方法、快速预报与设计技术，揭示场级共享系泊耦合作用机理与影响规律，形成海上浮式风电场共享系泊策略和方案，为海上浮式风电的降本增效，运行稳定性和可靠性提升奠定基础。

2. 海上风电场风资源精细化评估与预测技术（申报代码：**HFB0102**，学科代码：**D05**）

针对海上风电建设、调度、运维存在的安全风险问题，开展海上风电场风资源精细化预报预警技术研究。通过数值模拟、知

识数据驱动、数据同化等方法，构建多尺度局地高分辨率、精细化海上风场预报预警模型，以及国产化中微尺度高分辨率数值天气预报系统，为海上风电建设、运维安全提供保障。

（二）面上项目

本专题拟支持面上项目研究方向如下：

1. 基于人工智能的海上风能和风功率预测（申报代码：HFA0101，学科代码：D05、F06）
2. 浮式风机基础耦合结构动力学分析与振动控制（申报代码：HFA0102，学科代码：A07）
3. 海上风机桩土本构模型及耦合作用分析（申报代码：HFA0103，学科代码：E0905）
4. 风电场尾流特性与仿真模拟（申报代码：HFA0104，学科代码：A09）
5. 大型浮式风电机组一体化仿真分析与性能评估（申报代码：HFA0105，学科代码：E11）
6. 基于水下基础影响的泥沙运动学与海床演变规律（申报代码：HFA0106，学科代码：D0611、E0903）

二、专题二：风电装备研制

本专题的科学目标：针对海上风电产业装备关键零部件存在的抗磨蚀、抗疲劳、抗裂纹等性能不高，以及材料轻量化有待提升等问题，研究海上风电装备高性能制造新材料、新工艺、新方法，为广东省海上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 16 项。

（一）重点项目

1. 海上风电机组关键零部件高性能制造技术与方法（申报代

码：HFB0201，学科代码：E05、E01）

针对海上风电机组普遍存在的腐蚀、摩擦磨损、动密封寿命短等问题，通过高效数值仿真与实验验证，研究严苛条件下摩擦磨损、腐蚀、密封失效机理，建立密封表面耐磨、耐腐蚀涂层制备理论，探索耐磨、耐腐蚀涂层制造技术，形成风电机组关键零部件的高性能制造理论与方法，提升风电机组装备零部件的运行安全可靠。

2. 海上风电装备轻量化设计与制造技术（申报代码：HFB0202，学科代码：E05、E13）

为满足大容量海上风电装备高性能、轻量化需求，开展面向未来海上风电装备的新材料及应用工艺研究，建立碳纤维/高强韧轻量化合金钢等新材料成分设计与制造方法。探索超长叶片等典型部件结构成分设计、制造工艺和力学性能评测方法，研究轻量化新材料强度、冲击韧性、疲劳等力学性能和制造技术，为实现风电装备整体重量减轻及提高风力发电效率和经济效益等提供支撑。

（二）面上项目

1. 面向风电装备的新材料及制造工艺（申报代码：HFA0201，学科代码：E13、E05）

2. 风电装备的优化设计与数值仿真（申报代码：HFA0202，学科代码：E05）

3. 风电装备及核心部件的制造理论与方法（申报代码：HFA0203，学科代码：E05）

4. 风机叶片颤振分析理论及抑制方法（申报代码：HFA0204，学科代码：E05）

三、专题三：海上风电建设与安装

本专题的科学目标：针对海上大容量漂浮式风电基础的设计与安装，研究风电基础-风机-系泊组合系统在台风等恶劣环境条件下全耦合运动和受力机理等问题，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 9 项。

（一）重点项目

1. 台风频发海域大容量漂浮式风电基础设计与安装新技术研究（申报代码：HFB0301，学科代码：E11）

针对 15MW 以上漂浮式风电浮式基础和系泊系统投资成本高等问题，研究台风频发海域大容量漂浮式风电基础-风机-系泊组合系统全耦合运动和受力机理，提出降低运动响应的方法和措施；研究基础结构损伤机理和动力失稳机制，提出结构减振以及降低疲劳损伤和失效风险的方法；研究新型系泊系统方案和新型锚固（如螺旋锚、火箭锚等）系统性能，形成台风频发海域漂浮式风电大容量风机系泊与锚固系统设计和安装新方法，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. 海上风电塔筒涡激振动研究（申报代码：HFA0301，学科代码：A07）

2. 海上风电平台结构与风机抗疲劳性能方法研究（申报代码：HFA0302，学科代码：A08）

3. 海上平台关键结构件轻量化设计制造研究（申报代码：HFA0303，学科代码：E05、E11）

4. 船舶碰撞载荷下浮式风机耦合动力学及结构防撞研究（申报代码：HFA0304，学科代码：E11）

5. 海上风电结构失效机制与可靠性设计方法研究（申报代码：HFA0305，学科代码：E05）

四、专题四：风电并网运行

本专题的科学目标：针对大规模海上风电并网、综合消纳以及系统安全运行问题，研究海上风电送端系统主动支撑控制、控制保护协同、海上风电承载能力提升等关键技术，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 12 项。

（一）重点项目

1. 构网-跟网融合的海上风电送端系统电压/频率主动支撑关键技术（申报代码：HFB0401，学科代码：E07）

针对大规模海上风电送端系统功率波动大，惯量、频率和电压支撑能力不足等问题，研究跟网-构网协同的海上风电惯量和频率主动支撑控制技术，以及故障持续期间构网型变流器的暂态频率/电压支撑控制、跟网-构网融合的送端电网故障恢复控制等技术，为海上风电送端系统安全稳定运行提供基础理论支撑。

2. 大规模海上风电交/直流输电系统控制保护协同理论与关键技术（申报代码：HFB0402，学科代码：E07）

针对大规模海上风电经长距离海底电缆、采用交/直流输电系统送出的控制和保护协同问题，建立含大规模海上风电和长距离海缆的交/直流输电系统故障分析模型。研究海上风电交/直流输电系统故障演化机理、计及海缆电容和风电控制影响的交流输电系统控制保护协同技术、大规模海上风电多直流陆上汇集的直流线

路快速暂态保护原理。

（二）面上项目

本专题拟支持面上项目研究方向如下：

1. 电网接纳海上风电的承载能力分析的提升技术(申报代码：HFA0401，学科代码：E07)

2. 海上风电直流送出系统电磁暂态仿真算法研究(申报代码：HFA0402，学科代码：E07)

3. 风光水储多能互补系统实时优化调度技术（申报代码：HFA0403，学科代码：E07）

4. 促进海上风电消纳的多类型储能优化配置技术(申报代码：HFA0404，学科代码：E07)

5. 高压大功率风电变流器拓扑与集成技术（申报代码：HFA0405，学科代码：E07）

五、专题五：风电专业服务

本专题的科学目标：针对海洋环境引发的海上风电装备失效与故障等问题，研究海上风电装备无人化运维、多功能一体化腐蚀防护与控制等技术，为提升海上风电运维提供专业技术支撑，以实现海上风电装备长寿命无故障运行。本专题拟支持重点项目 2 项，面上项目 23 项。

（一）重点项目

1. 海上风电设施无人化运维技术（申报代码：**HFB0501**，学科代码：**F03**）

海上风电逐步走向深远海，针对海上风电装备及平台人工运维环境恶劣、人员风险大、运维效率低等问题，研究机器人、无人机、无人船等无人装备智能作业、智能巡检、设备状态感知技

术，提升海上风电装备运维效率与安全性。

**2. 海上风电装备多功能一体化涂层防护技术（申报代码：
HFB0502，学科代码：E01、E03）**

针对海上风电装备服役过程中涂层失效等问题，解析绿色环保材料的耐磨、防腐、抗污机理及其长效服役机制，研究设计耐磨、防腐、抗污的新型多功能一体化涂层材料及其制备技术，为提升海上风电装备服役寿命提供技术支撑。

（二）面上项目

本专题拟支持面上项目研究方向如下：

1. 海上风电场海底电缆健康监测与智能运维技术（申报代码：
HFA0501，学科代码：E07、F03）

2. 海上风电机组智能监测与故障诊断技术（申报代码：
HFA0502，学科代码：E07、F03）

3. 海上风电装备失效机理与寿命评估技术（申报代码：
HFA0503，学科代码：E01、E05）

4. 海上风电装备腐蚀与防护新技术（申报代码：HFA0504，
学科代码：E01、E03）

5. 海上风电场智能运维方法和技术（申报代码：HFA0505，
学科代码：E05、F03）

六、专题六：风电相关产业

本专题的科学目标：针对海上风电产业融合发展模式欠缺、空间利用率不足、资源环境影响机制不明等问题，研究“海上风电+海洋牧场”空间布局模式与融合发展技术、海上风电制氢储能及海域多能综合利用关键技术等，以实现海上风电场与其他产业的融合发展，为“双碳”背景下广东海上风电产业链的拓展、完

善及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 10 项。

（一）重点项目

1. “海上风电+海洋牧场”融合发展机理及空间布局模式研究 （申报代码：HFB0601，学科代码：C19）

海上风电与海洋牧场融合发展是节约集约用海的新兴产业模式，针对我国海上风电发展中海洋空间综合利用不足、海洋渔业发展空间受限、海域经济效益产出欠佳等问题，阐明风电场海域环境特征变化对经济物种养殖容量的影响机理，解析风电场对养殖物种摄食、生长与生物安全的影响机制，构建风电海域现代海洋牧场养殖设施空间布局模式，为广东省海洋经济融合发展提供模式与支撑。

（二）面上项目

本专题拟支持面上项目研究方向如下：

1. 海上风电装备运行对海洋生物的影响评估（申报代码：HFA0601，学科代码：C1906、D0604）

2. 海上风电制氢储能关键技术（申报代码：HFA0602，学科代码：B09）

3. 海上风电海域资源环境监测与评估技术（申报代码：HFA0603，学科代码：C1904、D0604）

4. “海上风电+海洋化工”融合发展关键技术（申报代码：HFA0604，学科代码：B09、E11）

5. 海上风电海域多能综合利用关键技术（申报代码：HFA0605，学科代码：B09、E11）