

船舶海工和风能装备制造公司的多项技术需求公告

为促进高校科研技术与产业融合需求，助力长三角区域一体化发展，共同进行科技成果转化与应用，上海工程技术大学科技园将持续发布各类企业技术（项目）需求。本次发布内容为同一家企业的十四项技术需求。欢迎广大师生与科研人员联系我们，参与产业链、创新链紧密结合的技术研究。

企业简介：该公司是一家专业的船舶海工和风能装备制造商。长期注重企业技术创新体系的建设和发展，公司获得了多项国家级认证，建有核心专家团队。公司主营产品为高端海工装备的设计和制造。

主要产品：海工平台、升压站、导管架、钢管桩、塔筒

产业领域：船舶海工

意向解决方式：联合攻关

引进各项成果阶段：试生产阶段

计划投入资金：面议

项目一：大型复杂海工结构应力应变精准控制技术

技术难题：

深远海超大型风电基础是复杂的不规则大型空间结构，构件众多、构型复杂、装配路径多样，不仅最终成形结构的精确变形和应力分析面临艰巨的建模与计算工作，而且建造过程中也会发生复杂的内力变化，造成最终成型结构线形和应力控制的困难，从而极大影响了风电基础装备的建造质量和服役性能。如何突破大型复杂结构建造过程建造工艺质量不稳定、应力应变难以精准控制的难题。

项目二：深远海高承载超大型复杂结构残余应力弱化技术研究

技术难题：

制造过程中，卷制加工、结构装配、焊接等工艺流程对于结构的性能和稳定性具有重要影响，而降低残余应力是确保这些影响不会对结构造成负面效应的关键因素。

如何对产品装配、焊接和厚板卷制过程中的应力分布进行预测和评估，识别可能产生高应力区域的位置，降低焊接过程中产生的热应力。通过降低残余应力并优化整体应力分布，确保产品建造和使用过程安全可靠。

项目三：复杂风电基础结构振动稳定性研究

技术难题：

如何对复杂风电基础结构在波浪、风力等外部激励下的振动疲劳性能响应进行全面的应力分析与优化计算，从而提升整体结构的稳定性和抗疲劳能力。

如何准确评估复杂风电基础结构的振动疲劳寿命，为设计和维护提供可靠的指导，以确保风电基础装备在长期运行中不受振动损伤，从而有效增强在恶劣海洋环境下的可靠性。

项目四：大容量风机重型塔筒结构精密性控制关键制造技术

技术难题：

近年来随着大叶轮、大容量风机的不断发展和进一步提升风电效率，塔筒的高度不断加大，普遍已超过 110 米，甚至达到 140 米。

塔筒的承载安全性直接关乎着风机的安全与可靠运行，因此，不但对风机塔筒的力学和理化性能（耐腐蚀性能）有很高要求，更对其结构的精密性有非常高的要求，主要体现在塔筒法兰的平面度和内倾度。

塔筒法兰装配的精度控制以及法兰焊接的热输入对平面度变形控制，对制造精度控制影响非常大，是塔筒制造的技术核心点。

项目五：海工装备复杂桁架结构自动焊接技术

技术难题：

船舶海工装备焊接件品种多、定制化非标件多，装配间隙不一致，如升压站、导管架、稳桩平台等复杂桁架结构，由许多非规则的复杂零部件组成，包含了大量 K 型、Y 型、H 型焊接接头，其拘束度大，焊接接头力学和理化性能以及变形与应力控制要求高。目前主要依靠现场技术工人的操作经验来进行手工焊接，不仅增加了人力和物力成本，而且焊接接头的品质及效率控制增加了不确定性和不可控因素。

如何实现复杂桁架结构（升压站、导管架、稳桩平台等）非规则件焊缝的自动焊接，提高焊接的效率、降低焊接成本、提高焊接接头的质量和可靠性，是目前迫切需要解决的一项技术要求高、专业性强的技术难题。

项目六：超大超厚筒节自动卷制技术研究开发

技术难题：

随着海上风电走向深远海，海上风电基础等大型厚壁圆筒结构逐步向超大型超厚度化发展，对结构加工卷板制造和工艺优化提出了更高要求。超大风电塔筒结构在制造过程中的存在着二次变形及卷板平顺控制难度大的问题，是限制行业发展的关键技术瓶颈。

厚钢板卷制过程中的形变位移分析、厚板卷制自动测量系统的开发、厚板卷制智能化控制系统等，是实现大型海工装备基础构件高精度、高自动化、高效率卷制关键核心技术。

项目七：漂浮式海上风电支撑结构全寿命疲劳分析

技术难题：

海上漂浮式风机长期处于海上收到动态载荷的作用，维护成本高环境恶劣，且受到海水腐蚀风险高，对支撑系统的焊接工艺和防腐工艺都要较高的要求；而腐蚀的发生降低结构的力学特性，更加容易发生疲劳。

如何考虑海洋环境引起的动态载荷的随机性和时变性、结构腐蚀的随机性和时变性、以及腐蚀疲劳引发的结构性退化的渐变过程，构建精确可靠的漂浮式海上风电支撑结构全寿命周期腐蚀分析预测模型

项目八：深远海风电承载基础装备数字安全的仿真设计

技术难题：

远海高承载超大风电基础装备在复杂多变的海洋自然环境中，将受到风、海浪、海流及海冰等形成的荷载作用，特别是在极端的条件下，它们还可能受到地震、碰撞等偶然荷载。为了确保远海高承载超大风电基础装备在恶劣的海洋环境条件下能够安全经济运营，必须全面、有效进行结构的安全仿真分析。

项目九：超大型复杂结构贯通式健康监测技术

技术难题：

海上风电超大基础装备结构的服役寿命取决于材料性能和建造质量，微小的缺陷或偏差可能引起结构中较大的残余应力，从而大幅降低基础装备的寿命，甚至影响其服役安全性。因此，建造精度控制和结构状态评估是超大风电基础结构高可靠、高质量、高效率建造的重要保障，关系到各个工序的顺利完成和最终结构的服役安全。传统的基于振动状态的全局性监测方法只适用于较大的损伤，而基于波动信号的局域性监测方法又存在敏感性强的缺点，亟需发展新的结构健康监测理论、技术与设备。

项目十：深远海风电承载基础长寿命防腐技术研发

技术难题：

海水防腐根据腐蚀速度不同，采取不同区域的分段防腐方法，一般分为空气区域、浪溅区域、海水浸入区域和海泥包围区域。其中浪溅区由于持续空气和海水交替接触、海水冲刷、海洋生物吸附等多种作用于一体，腐蚀速度最快，应对工况最复杂，防腐难度最大，寿命最短，因此作为重点研究方向进行研究。

目前，虽然针对潮差浪溅区的防腐方法多种多样，各有优缺点，没有一种方法能够彻底解决腐蚀问题，而是需要多种防腐技术联合使用以达到长时间防腐的目的。

项目十一：超大型钢结构件的整体运移技术研究

技术难题：

随着大容量风机的开发，海上风电发展走向深远海，风电构件体积和重量越来越大。受制于施工安装条件，大型构件必须进行整体运移作业，在移运时，大型构件从陆地转移到运输驳船是整个运移过程中最关键、难度最大的环节，在陆地建造与海上安装中起到承上启下的作用，也是企业提高产能扩大生产的一个不可逾越的障碍，已成为风电领域迫切需要解决的一项技术要求高、专业性强、施工难度大的核心技术难题。

项目十二：超大构件吊装二次受力损害及稳态控制技术

技术难题：

随着大容量风机的开发，海上风电发展走向深远海，承载结构体积和重量越来越大。风阻大，吊装稳定性控制困难。受制于施工安装条件，结构必须进行整体吊装作业。吊装工作时稳态控制和二次受力损害控制则直接关系项目产品的安全。

项目十三：大型海工结构的海上安全高效运输技术

技术难题：

考虑海工结构的大型化发展趋势，考虑新型漂浮式风电基础的运输，针对大型海工结构的海上安全高效运输技术提供一套有效的解决方案，提高产品建造效率与质量，降低运输成本。

保证在降低成本，提高运输效率的情况下实现安全高效运输。

项目十四：海工装备复杂桁架结构自动焊接技术

技术难题：

船舶海工装备焊接件品种多、定制化非标件多，装配间隙不一致，如升压站、导管架、稳桩平台等复杂桁架结构，由许多非规则的复杂零部件组成，包含了大量K型、Y型、H型焊接接头，其拘束度大，焊接接头力学和理化性能以及变形与应力控制要求高。

目前主要依靠现场技术工人的操作经验来进行手工焊接，不仅增加了人力和物力成本，而且焊接接头的品质及效率控制增加了不确定性和不可控因素。

如何实现复杂桁架结构（升压站、导管架、稳桩平台等）非规则件焊缝的自动焊接，提高焊接的效率、降低焊接成本、提高焊接接头的质量和可靠性，是目前迫切需要解决的一项技术要求高、专业性强的技术难题。

欢迎联系科技园对接企业需求：

联系人：021-62750982 /15026770653（微信同号） 发展部 秦老师

邮箱：qinchenglin@sgckjy.com/1943610156@qq.com