

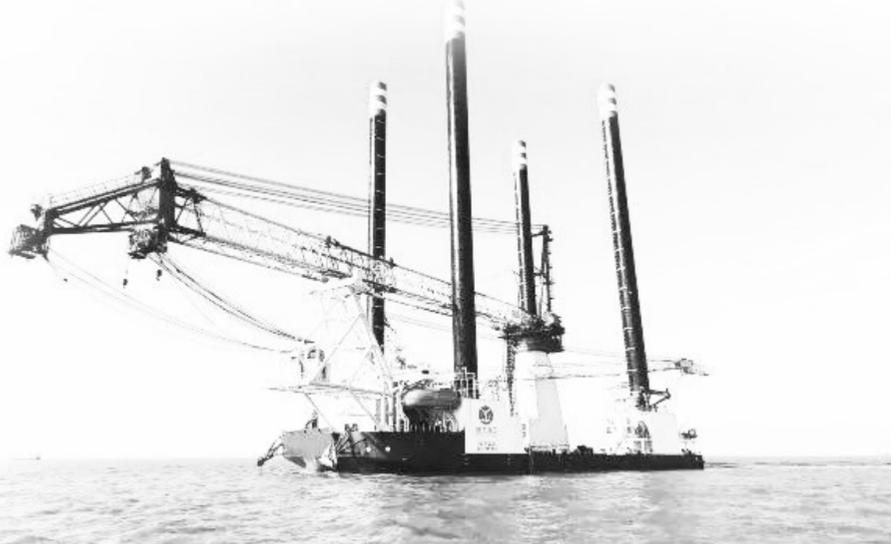
## 海上风电产业链回暖

## 未来市场将如何演绎？



12月20日,华电重工公布,与中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司签署了《国能龙源射阳100万千瓦海上风电项目风机基础制作、施工及风机吊装一标段施工合同》,合同金额约为14.06亿元人民币。

今年前三季度,受海上风电“国补”退出、疫情及供应链等因素影响,海上风电在去年装机“赶工潮”之后发展放缓。随着四季度供应链逐步恢复,多地开启招标,地方也纷纷出台补贴政策,海上风电装机市场已有所回暖。



“颐洋005”。天津重工供图

## 产业依旧坚挺

11月中旬,中广核汕尾甲子50万千瓦海上风电项目顺利实现全场78台风机并网发电,标志着国内首个平价海上风电项目实现全容量并网发电,也标志着粤东地区首个百万千瓦级海上风电基地正式建成投产。从补贴到平价,我国的海上风电发展走过曲折的历程。

2020年1月,财政部、国家发改委、国家能源局印发《关于促进非水可再生能源发电健康发展的若干意见》,提出自2020年起,新增海上风电项目不再纳入中央财政补贴范围;按规定完成核准(备案)并于2021年12月31日前全部机组完成并网的存量海上风电项目,按相应价格政策纳入中央财政补贴范围。

在电价的指挥棒下,出现2021年海上风电“抢装潮”,工程造价被推高、施工资源紧张加剧。到了2022年,没有了国家补贴,前一年还“透支”了产业需求,建造成本却难见下降,由此引发了业界对海上风电发展的担忧情绪。

对此,中国工程院院士刘吉臻表示,“这几年,海上风电进入一个更快速、更规模化发展态势。未来,即便是推动平价上网,随着海上风电技术的进步、成本的降低,我认为海上风电会持续、高速地发展。”

而回望今年海上风电发展的火热态势,无论是在近期的招投标还是中长期政策规划方面,刘吉臻的预判都有了积极回应。

中金证券研报称,如果剔除2021年部分省份已完成建设并网的海上风电项目容量,其测算2022—2025年国内累计新增海上风电规划容量达45GW,已经可支撑后续四年国内年均新增11GW左右海上风电并网的规模。

(上接第1版)

二是委托运行模式。海事部门将设备库运行管理(含日常养护、定期演练和事故应急处置)委托给第三方管理,以政府购买服务的方式引入社会力量负责设备库的管理运行和维护使用;海事部门负责日常监督考核和应急情况下的指挥协调,不负责具体设备的养护和操作。目前武汉、南京等12个设备库均采用此运行模式。

## 存在的主要问题

按照长江干线设备库配置要求,结合运行实际情况,归纳存在以下主要问题——

长江干线设备库联网共享机制尚未建立。目前,长江干线14个设备库没有联网,不能信息共享,资源共享,缺少统一指挥,处于各自为战状态;甚至设备库周边应急资源也未完全实现联网共享。长江水域流速较快,一旦发生船舶溢油风险事故,需要事故地点的周边应急处置力量迅速响应,采取快速、有效措施

进行处置,才能最大限度地降低污染损失,而目前长江干线设备库正常运行中的互不干涉、各自为战状态,显然存在较大的管理缺陷。

设备库运行模式存在缺陷。目前,14个设备库中有12个采取委托运行模式管理,但委托第三方(社会力量)管理存在较大问题。主要表现为:一方面购买第三方(社会力量)服务,每年需支付大量运行经费,但有些运行经费主要用于第三方的日常人工工资支出以及利润收入,用于设备库设备、耗材、工属具的维护保养、更新和配置资金所占比例较低;另一方面,设备库的应急处置能力提升、日常设备养护和演练等工作完全是第三方自主行为,海事部门无法有效加以管控。

设备库设备配置、耗材更新及养护存在问题。有些设备库在建库初期,由于受设备库工程建设费用限制,设备配置标准较低,未能达到相对应级别设备库的保障能力标准;一些溢油围控设备和油污吸附物资(如围油栏、吸油毡),有一定的

## 实现降本增效

薄,以大兆瓦风机增强风资源利用效率,提升满负荷运行发电量。

近日,三峡集团、上海绿能、中海油融风能源联合体成功中标金山海上风电一期项目,项目容量为300MW,申报的上网电价为0.302元/千瓦时,又创历史新高。

通过海上风电产业链企业的降本增效,正推动着度电成本下行。

平价时代,海上风电通过降本增效实现了度电成本低于煤电(0.32—0.76元/千瓦时)。这也将为海上风电带来巨大的发展空间。

未来,海上风电仍面临降本

## 聚焦深远发展

上风电机组的技术引进、消化吸收、开发与示范,在扶持国内风电机组制造业的同时,不断提高风电机组的可靠性,引领我国大容量海上风电机组跨越式应用和发展。

此外,漂浮式结构成为在深远海域海上风电场基础结构型式的首选,与固定式风力机不同,漂浮式风力机浮式基础在海洋环境载荷作用下有一定的六自由度运动,在运行过程中可能存在倾斜、位移等问题。风力机位于距海面近百米的高空,漂浮式基础的微幅运动即可造成风力机的剧烈运动,不仅需要一定的加固、密封等优化措施,对风力机叶片、传动系统、控制系统等部件的设计都提出了很高的要求,以适应更加复

增效的挑战。

“海上风电在海上施工,各地海床地质结构不一样,开发起来成本相对较高,建设周期也长。”中车山东风电有限公司销售负责人李彩球表示,大海每天面临潮汐,南方海域每年有台风,导致海上风电项目建设施工有窗口期。

2021年,海装船成本较高,成为海上风电降本的阻碍。但2022年,海装船不再是瓶颈,安装费用预计下降。根据海通证券的报告,预计2022年将新增5至6艘1000吨级安装船,安装费用或将从目前的4元/瓦左右降到1元/瓦以内。

杂的海上环境。

从目前开发趋势来看,未来几年海上风电场的离岸距离将增加到50千米以上,因此现有的机组基础型式及安装技术势必不能满足新的环境要求。但必须引起重视的是,深远海域海上风电与近海风电相比,面临的风险将会更大,不确定性也将更多。在深远海风电工程前期研究中,要充分识别工程的各种风险和不确定性,通过科研攻关解决技术和工程风险,这样才能确保后续技术研发和攻关的顺利,保证后续项目的建设和运营的安全性,最终推动我国海上风电产业的技术升级。(本文综合自中国电力网、第一财经、证券日报、中国水运网等媒体报道)

本报讯(全媒体记者 苏钰杰)12月26日,我国首艘自主研发的15000立方米舱容LNG清洁能源动力耙吸挖泥船正式开工建造。该船是我国自主研发的国内首型、全球最大的采用LNG清洁能源动力系统的大型耙吸挖泥船,填补了我国疏浚船舶在清洁能源使用上的空白。

据了解,该船由中交上海航道局有限公司投资、中国船舶集团旗下七〇八所设计、振华启东建造,采用电力复合驱动,并配备先进的智能管理平台和功率管理系统,适用于沿海港口、深水航道的疏浚吹填及海岸维护工程。

作为首艘新一代环境友好型耙吸挖泥船,该船设计理念紧扣当前绿色港口航道的建设需求,以LNG为燃料的船舶动力装置具有与柴油机基本同等的动力性指标,同时可减少90%的氮氧化物及20%的二氧化碳排放,且能消除硫氧化物及颗粒物的排放,相较传统燃料挖泥船更为节能环保,营运经济性更佳。

与国内外同类船型相比,该船总体性能参数均达到国内领先、世界一流的水平,除了为其配置了自动寻迹、疏浚控制、全船功率管理(PMS)等常规耙吸挖泥船信息化系统外,还安装了国内最先进、智能化程度最高的“一键疏浚”和“浚驾合一”系统,将第一次在国内实现典型工况条件下的“无人疏浚”功能。同时,该船还将第一次针对耙吸挖泥船采用机舱和疏浚智能化能效管理、燃料储存舱及燃气处理的智能化监测与控制系统,拟实现集成化设计、安装和控制,以求有效提升全船管理水平,提高施工效率,保障航行作业安全。

此外,该船还实现了“两个首次”:首次在国内提出针对耙吸挖泥船的振动噪声控制要求,该船舱室振动和噪声均可达到“VIB1”和“NOH1”的规范要求;首次在国内耙吸挖泥船艉轴采用高分子耐磨水润滑轴承,解决艉轴滑油泄漏问题,实现零排放。

## LNG动力耙吸挖泥船开建 我国自主研发

## “中国方案”成为国际标准 为船舶低碳节能设计提供技术和方法

本报讯(全媒体记者 甘琛)日前,中国船舶集团公司第七〇二所牵头、国内多家优势单位共同完成的ISO23453:2022《船舶与海洋技术船舶定距螺旋桨用的消涡鳍设计和制造指南》国际标准正式发布,标志着我国在船舶绿色节能领域国际标准制定方面取得重大突破。

船舶螺旋桨在运行过程中,桨后方的黏流消耗了一定的能量,降低螺旋桨推进效率。黏流强烈时,还会产生黏流空泡,导致舵的剥蚀问题。在螺旋桨后方安装消涡鳍是提高船舶推进效率和抑制黏流空泡的重要举措,已在对能效要求较高的远洋船舶上得到了广泛的应用,节能效果均在3%以上。

据悉,该标准在立项之初就受到全球重要海事国家的高度关注。项目组历经10多轮答辩和研讨,150多条意见答复和修改,经过57个月编制和不断完善,在全面考虑装备安全运营和质量保障的基础上,采取了更加开放的水动力节能设计理念,规范了消涡鳍的设计要求、设计流程、节能效果评估方法、强度校核方法及制造要求,为船舶低碳节能设计提供了重要的技术和方法。

该项国际标准的发布对规范国内外消涡鳍的设计和应用提出了共性要求,为工业界落实IMO船舶能效要求提供了技术标准解决方案,是“中国方案”通过国际标准向国际输出的成功案例。



40万吨矿砂船用消涡鳍。中国船舶集团供图

## 提升长江干线船舶溢油应急设备库应急能力

加以解决。

## 对策与建议

坚持“装备适用、训练有素、快速反应、处置高效”的原则,按照“建设一个中心、打造两支队伍、制定三个标准、实现四好目标”的设备库建库思路,着力提升设备库应急能力,提出以下对策与建议。

建议成立“长江溢油处置中心”(简称“中心”),下辖长江干线14个国家船舶溢油应急设备库——

一是充分运用信息化手段,实现长江干线溢油设备库互联互通,实现信息共享、资源共享。若长江上游有情况,通过中心统一指挥、发出指令,下游设备库能够迅速响应、及时做出拦阻行动;必要时,上、下游设备库能够及时出动队伍进行应急处置。二是各设备库积极与当地相关部门沟通、协调,运用信息化手段,与辖区内的所有应急处置力量,联网组网,互联互通,建立能够高效运行的溢油应急处置联防联控机制,以便在事故状态下及时形成

高效联动局面;三是中心成立专门巡察队伍,对下辖14个设备库进行定期或不定期巡察,重点检查设备库设备维护保养情况、耗材更新情况及定期应急处置演练情况等。

组建两支专业队伍,即:维护保养专业队伍和应急处置专业队伍——

建议部明确要求设备库采取自主运行模式,设立专门的机构,配备专业人员,提供经费保障。设备库需招收具有一定专业素养的人员,组建具有专业能力、训练有素的维护保养和应急处置队伍,加强培训和演练,以确保事故状态下,应急处置行动能够及时、高效。

制定三个标准,即:设备库设备配备标准、维护保养标准和事故应急处置调配标准,增强设备库事故应急处置设备的针对性、适用性、可用性——

一是建议组织有关科研机构针对长江水域不同流段的水文特点、敏感条件、主要油品差异等多种环境条件进行研究,连续跟踪溢油应急前沿技术,及时提出适用、实用

的围油栏、收油机等设备设施选型建议,以便能够在事故状态下,高效收集、回收溢油;同时,对设备库设备的维护保养及事故应急处置调配进行研究、提出方案,以保证设备的可靠性和处置的高效性。

二是适时制定实施上述三项技术标准,以确保国家长江船舶溢油设备库的规范建设,同时还可为沿江相关港口企业溢油设备设施的配备提供参考。

建议预算安排相应资金,配齐、配足设备库设备、器材及耗材——

按照维护保养标准定期维护、更新,以确保设备库应急设备处于随时可用、够用状态。

将设备库建设成为“建设好、管理好、维护好、运行好”的“四好”设备库,不仅是设备库提升自身应急能力内在需要,同时也是有效应对长江船舶溢油事故,保护长江事故段免受大面积污染的客观需要。通过落实上述建议,设备库应急能力一定能够得到大幅提升,“四好”设备库的建设目标一定能够实现。