

风电安装船

百科名片

海上风电安装船: 在海上无论是风机还是基础的安装都需要有相应能力的运输工具将其运送到风电场址,并配备适合各种安装方法的起重设备和定位设备。

海上风机安装基本都是由自升式起重平台和浮式起重船两类船舶完成的,船舶可以具备自航能力也可以是非自航。单独或联合采用何种方式安装取决于水深、起重能力和船舶的可用性。其中联合安装比较典型的方式是由平甲板驳船装载风机部件或者单基桩拖到现场,再由自升式平台或起重船从平板驳船上吊起部件完成安装或打桩。

早期的安装船都是借用或由其他海洋工程船舶改造的,但随着风机的大型化,小型船舶无法满足起重高度和起重能力的要求。近年来欧洲多家海洋工程公司相继建造和改造了多条专门用于海上风机安装的工程船舶。安装船舶的大型化也是一个趋势,专门的风车安装船一次最多可以装载10台风机。以下按照船型和适用的工作海域将海上风车安装船舶作分类比较。

起重船

起重船通常具备自航能力,船上配备起重机,可以运输和安装风车和基础。起重船除在过浅区域需考虑吃水外其余区域不受水深限制,且多为自航,在不同风机位置间的转移速度快,操纵性好,使用费率很低,船源充足,不存在船期安排问题。但起重船极其依赖天气和波浪条件,对控制工期非常不利,现已较少使用。但在深海(大于35m)条件下由于无法使用自升式平台/船舶进行安装,故仍须使用起重船。

与近海小型起重船相比,双体船船型具有稳性好、运载量大、承受风浪能力强的优点,目前也开始应用在海上风机安装中,如图4中运载整体风机的就是Beatrice风电场使用的Rambiz号双体驳船。在荷兰Egmond aan Zee风电场的建设中,主要由应用于海上桥梁架设的双体起重船Svanen完成了单基桩的打桩工作。该船尺度为102.75m × 71.8m × 6m,起重高度高于甲板76m,起重能力8700t。

自升式起重平台

自升式平台配备了起重吊机和4~8个桩腿,在到达现场之后桩腿插入海底支撑并固定驳船,通过液压升降装置可以调整驳船完全或部分露出水面,形成不受波浪影响的稳定平台。在平台上起重吊机完成对风机的吊装。驳船的面积决定一次性可以运输的设备数量,自升平台没有自航设备,甲板宽大而开阔、易于装载风机。

对于单桩式基础的安装,只需在平台上配备打桩机即可。由于不具备自航能力,自升平台需由拖船拖行,导致其在现场不同风机点之间转场时间较长,操纵不便,且需要平静海况。自升式起重平台是目前海上风电安装的主力。A2SEA公司的SeaJack号(图9)则是一艘专门为海上风机安装而建造的自升式起重平台。船舶尺度为91.2m × 33m × 7m,有4个桩腿分别位于四角,全回转起重机位于中央靠近右舷处,工作水深3.8~25m,最大的起重能力在18m半径时为1300t,在32m半径时为500t。

自航自升式风机安装船

随着风机的不断大型化以及离岸化,起重能力和起重高度的限制以及海况的复杂化使得传统的起重安装船舶无法满足需求。在这种情况下,出现了兼具自升式平台和浮式船舶的优点,专门为风机安装而设计与建造的自航自升式安装船。与之前的安装船舶相比,自航自升式安装船具备了一定的航速和操纵性,可以一次性运载更多的风机,减少了对本地港口的依赖。

船舶配备专门用于风机安装的大型吊车和打桩设备,具有可以提供稳定工作平台的自升装置,可以在相对恶劣的天气海况下工作,且安装速度较快。英国MPI公司的五月花号(Mayflower Resolution)(图10)是世界上第一艘专门为海上风力发电机的安装而建造的特种船舶。船舶尺度130.5m × 38m × 8m,可以一次性运载10台3.5MW的风机,允许的风机塔架最大高度和叶片最大直径均为100m,航速10.5kn,配备艏侧推动力定位装置,有6个桩腿,可在3~35m水深作业,作业时船体提升高于水面一定高度,其最高起吊高度为85m,最大起重能力在25.5m半径时为300t,在78m半径时为50t。在英国North Hoyle, Kenith Flats等诸多风电场五月花号均实施了安装作业。

桩腿固定型风车安装船

桩腿固定型风车安装船是自航自升式风车安装船与起重船之间的一种折中方案。其通常由常规船舶改建而成,尺度小于专门建造的安装船,桩腿为改建中安装。在作业工程中船体依然依靠自身浮力漂浮在水中,桩腿只起到稳定船体的作用。目前A2SEA公司运营的SeaEnergy,SeaPower号均是由集装箱货船为风车安装专门改建。图11为SeaEnergy号,船舶尺度为91.76m×21.6m×4.25m(吃水),航速8.5kn,最大作业水深27m,最大起重高度83m,起重能力为22m半径时100t。

离岸动力定位及半潜式安装船

目前主要用于海上石油开发。动力定位安装船可以在除浅水区域外的任何水深条件下作业,安装效率高,但易受天气因素制约。半潜式动力定位安装船在理论上是性能最优的,但其建造和使用成本过高,尚未在风机安装中采用。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/baike/2593.html>