



电动船舶何以破解发展瓶颈?

□ 全媒体记者 罗强

近年来,全球环保意识不断增强,海运业造成的污染物排放已引起广泛关注,IMO、欧盟等不断出台相应法规,加强对各类气体排放的控制。如何依靠锂电池等清洁能源作动力,推动电动船舶的发展,已成为行业热点之一。为此,记者采访了一位关注和研究电动船舶行业发展的工业和信息化部装备工业发展中心。

“电动船舶能够大幅降低船舶污染物排放,部分甚至可以实现零排放,随着国际船舶排放法规不断完善,以及船舶动力电池、混合动力技术

的不断成熟,电动船舶市场认可度不断提升,成为未来船舶行业发展的重点。”日前,工业和信息化部装备工业发展中心冷单在接受记者采访时说。

根据高工产业研究院(GGI)测算,若2019年、2022年以及2025年的电动船舶锂电化渗透率按照0.035%、0.55%、18.5%的电动化率计算,截至2025年电动船舶用锂电池市场将达到35.41GWh。另据研究公司Research and Markets预测,2024年全球电动船舶市场规模将达450多亿元。

——未来五年,电动船舶将迎来快速发展期。



▲长江流域首艘千吨级纯电动货船“中天电运001”。

尽管我国在锂离子电池储能系统的关键技术上已经取得了重大突破,但基于安全性和经济性考虑,我国的纯电动船舶发展仍然不足。从市场规模来看,我国电动船舶的广泛应用尚存诸多瓶颈。

“船用电池应用成本偏高是主要‘瓶颈’之一”,冷单告诉记者,虽然船舶运营的用电成本低于用油成本,但船用电池和供电设施建设成本较高阻碍了电动船舶的推广应用。她说,一方面,电池动力系统造价远超柴油动力系统,大大提高了船舶造价,使得船东前期投入成本高,个体船东融资困难;另一方面,船用电池寿命较短,导致船舶寿命周期内需要多次更换电池,大大增加了船用电池使用成本;最后,供电设施初始建设投资较大,运营维护成本高。

“船用电池技术尚未足够成熟也是瓶颈之一”,司志强认为,一是电池能量密度较低,难以满足大功率、航线长的船舶,若配置较多电池,则会占用船舶过多体积和重量,影响船舶设计建造,增加电动船舶造价;二是船用电池充电时间较长,其便利性难以与柴油船加油相比,亟待发展快充技术;三是船用电池使用寿命有待提高。

广泛应用尚存诸多瓶颈

“除电池外,供电设施在部分应用场景如锚地船舶、江中自泊船舶供电中也存在技术挑战。”他告诉记者。

“船用配套设施及标准待完善也是一个瓶颈”,冷单说,一是现有岸电设施难以满足电动船舶扩张需求,供电设施覆盖面及数量有限,同时还存在容量不足、电制不同、设备兼容性问题。二是电动船舶、供电设施相关标准体系需进一步建立完善,虽然我国已制定实施了一批技术标准,如中国船级社发布实施了《纯电动船舶动力检验指南》(2019),但仍无法满足电动船舶快速发展的需要。

对于电动船舶存在的瓶颈,相关企业负责人也深有体会。胡启国告诉记者:“比如续航力的问题,理论上加大电池的容量就可以满足续航力的要求,但船舶的电池舱容积是有限的,重量也是有限的,配置过多的电池,则一次性投入的成本增加,所以船舶的电池只能满足一定的续航里程,目前已投入运营的电动船,续航力基本都在100公里以内。如果要增加续航里程,主要以充电来解决,但充电的时间一般较长,即使快充也要2—3小时。”

国外起步较早 中国发展迅速



▲1000吨纯电动船操作系统。

工业和信息化部装备工业发展中心司志强告诉记者,国外电动船舶发展较早,其中挪威是全球大型电动船舶运营最多的国家。国外电动船舶主要应用于小型豪华邮轮、客船等对系统的稳定性和舒适度要求较高的船型,以及工程船、海岸救援船等。我国电动船发展略晚于国外,但发展速度快、应用船型广。内河已建各种电动船舶20余艘,应用船型包括客船、渡船、公务船、干散货船等。

“从船型看,典型的有上海苏州河观光客船、浙江港航局公务艇、湖州500吨级散货船、广州2000吨级散货船、广州珠江游船客船等。”冷单说,比如广船国际有限公司建造的2000吨级电动自卸船,整船电池容量约为2400kWh,满载情况下续航80公里;上海瑞华集团改造的500吨级纯电动货船,充满1次可航行50个小时,航程可达500公里;长江船舶设计院接获的纯电动动力客船设计项目,该船总长100米,主要用于旅游航线。

记者从工业和信息化部装备工业发展中心了解到,日前,武汉长江船舶设计院承接了由中国长江电力股份有限公司和宜昌交运集团股份有限公司共同投资的纯电动旅游客船设计项目。该电动旅游客船总长100米、型宽16米、型深4米,电池设计容量达到7500kWh,主要用于两坝一峡、宜昌长江夜游、过升船机等旅游航线,为旅客提供休闲娱乐、旅游观光等服务,是目前全球采用纯锂电池动力体积与容量最大的电动游览船。

此外,中船黄埔文冲船舶有限公司与深圳海事局签订海上危险品应

急指挥船建造合同,该船是我国首艘电动公务船,总长78米、型宽12.8米、型深5.5米,设计航速不小于18节,续航里程1000海里。

据冷单介绍,目前在锂离子动力电池方面,国内涉足电动船舶领域的公司主要包括惠州亿纬锂能股份有限公司、宁德时代新能源科技公司和合肥国轩高科动力能源有限公司。“亿纬锂能的磷酸铁锂电池已经获得了多家船舶厂家的验证。宁德时代目前正着手开展安全、长续航、大功率、长寿命等动力系统的技术攻关,其电池包系统设计采用符合IP6、IP7以上防护等级,可有效规避水汽、盐雾及粉尘引发的安全风险,满足电动船舶全生命周期内的IP等级要求,其生产的磷酸铁锂电池目前也在装船应用中。”她告诉记者。

“在动力电池领域,宁德时代已然是毫无争议的龙头老大,这几年逐渐将触角从新能源汽车延伸到电动自行车、电动船以及储能等其他细分市场。”司志强说,宁德时代在不断扩张自己的主攻领域之外,还进行多元化的布局,包括积极参与国家标准、规范的研究与制定。

“对于电动船舶市场,广州发展集团、常州中天钢铁集团等一些企业已经先行先试。上海丰滋新能源船舶科技有限公司、武汉712研究所等企业率先投入资金参与电动船的研发工作,推动电动船行业发展。”上海丰滋新能源船舶科技有限公司常务副总经理胡启国接受记者采访时说,现在宁德时代、合肥国轩等电池供应商也先后进入船舶行业,为电动船的发展提供动力。可以预见,中国的电动船发展前景将会越来越好。

自上而下谋求破解之道

针对电动船舶行业存在的瓶颈,冷单认为,首先要加强顶层规划设计。

她建议,市场在资源配置中起决定性作用的同时,加强政府宏观指导,推动电动船舶产业健康发展。组织编制我国电动船舶产业发展指南,制定相关产业图谱,提出重点技术和产品攻关目录;统筹规划电动船舶、岸电设施等发展建设,避免盲目扩张、重复建设及标准混乱等问题;推动电动船舶生产企业、研究机构、用户单位和岸电建设单位等多方交流合作,探索适宜的商业合作模式。

其次是加快技术创新。冷单说,充分发挥技术创新对产业发展的推动作用,加快船用电池相关技术研发。一是提高船用电池能量密度、安全性及使用寿命,增强电池对各类型船舶和各类应用场景的可适用性。二是优化船用电池快充技术,研究解决大水位落差、锚地跨船等电动船供电技术难题。

对于技术创新,上海丰滋新能源船舶科技有限公司做了大胆尝试,并取得显著成效。“作为目前国内最早进入电动船研发的企业之一,我们研发的双电(锂电池+超级电容)系统,具有自主知识产权,其加速性能、续航里程、使用寿命都达到国际领先水平,通过了国家发改委、工信部、中国船级社等权威认证。”胡启国说,当船舶有瞬间强劲功率需求时(起步、加速),由超级电容给出能量;当系统需要较长时间能量输出时,则由动力电池给出;当系统有能量回馈需求时(制动),系统将动能转换成电能通过超级电容瞬间储能将能量回收。

胡启国还告诉记者,除了充电外,该公司还研发了移动充电宝增加续航里程。移动充电宝

就是一个20尺标准集装箱,储能约1000度电。这个产品的意义非常重要,比如,在长江每隔200公里设置一个换电站,通过换电的方式,纯电动就可以完成续航,和传统燃油船没有差别,这将是了不起的创新。

同样是技术层面,无锡赛思亿电气科技公司也在探索中前行。“电动化的瓶颈还在于初期投资较大和续航能力受限。针对这两个难题,我们提出了相应的两个技术方案”,该公司总经理乌云翔告诉记者,针对初期投资,我们与合作伙伴中电投融和租赁提供完整的解决方案,电池动力系统的投资不需要由用户承担而是由专业投资公司承担。用户只需要提供应用场景,而动力系统的初期投资通过后期

使用费用(油电差)来回收。

“电动船舶的发展离不开健全规范的标准”,司志强说,可以借鉴IMO、国际船级社协会等相关国际组织的技术标准,结合我国电动船舶产业发展的实际情况,聚集行业力量研究制定符合我国电动船舶发展的标准。要成体系、分步骤开展电动船舶标准研制,在电动船舶基础通用、总体设计、电池安全、性能评估、环境测试等领域形成一批关键技术标准,为我国电动船舶核心技术攻关、系统设备研制、实船应用等提供全方位标准化技术支撑与保障。同时,随着电动船舶产业的不断发展,还要更新完善相关规范标准。只有这样,电动船舶行业的发展才能行稳致远。



▲长江航运。

本版图片由上海丰滋新能源船舶科技有限公司、国网常州供电公司、本报资料室提供