

船舶工业4.0：一场造船业和航运业的工业化智能化革命

本报记者 陈瑜



专家委员会合影

核心提示

工业4.0是继蒸汽机应用、规模化生产和电子信息技术等三次工业革命后的第四次工业革命,其特征是以大数据为基础、以预测技术为核心的智能制造和智能使用,目的是大幅度提高产品生产、运行的质量和效率,推动实现传统制造工业的服务化转型。向第三产业发展,更多地向船东提供服务,形成有附加值的产品联盟,在全寿命周期中形成我国船舶工业的产业链,这是整个船舶工业4.0的核心。



中国船舶工业系统工程研究院院长、中船电子科技有限公司总经理、中国船舶工业集团海洋装备信息智能管理与应用技术创新中心主任张宏军



美国国家科学基金会智能维护中心主任、中国船舶工业集团海洋装备信息智能管理与应用技术创新中心首席科学家李杰



中国远洋运输(集团)公司战略发展部经理高勇军



美国劳氏船级社资深主理验船师、策略研究与技术政策部门主任陈煜辉(Cheng Fai)

信息大潮中,一场工业智能化革命正在酝酿。在世界制造业最发达的德国,已悄然掀起了一场工业4.0浪潮。这是继蒸汽机应用、规模化生产和电子信息技术等三次工业革命后的第四次工业革命,其特征是以大数据为基础、以预测技术为核心的智能制造和智能使用,目的是大幅度提高产品生产、运行的质量和效率,推动实现传统制造工业的服务化转型。

工业4.0为制造业带来了重大的发展机遇,特别为转型期的船舶制造和航运领域的发展带来了重大契机。10月10日,首届以大数据和智能船舶发展为主题的发展高峰论坛在京举行,来自政府机关、航运企业、科研院所的专家从不同角度阐述了在机械化与信息化深度融合背景下,运用新技术、新观念、新模式,促进行业转型发展的独到见解。

船舶行业呼唤工业4.0

“前些年船业非常火爆,无论是船厂还是设计公司,创造了很多价值,包括质量非常粗劣的产品,这些产品在后面使用过程中会出现一些问题,而船厂将船交付后,买卖关系就结束,系统、设备、包括船的运营将是一个新的买卖关系。”中国船舶工业系统工程研究院院长、中船电子科技有限公司总经理、中国船舶工业集团(以下简称中船集团)海洋装备信息智能管理与应用技术创新中心主任张宏军的发言是从船舶行业所处的困境谈起的,“这样一种关系不符合我们大数据时代下的要求。”

这几年,以船舶制造业和船舶航运业为代表的传统行业处于一种困境,需求低迷,如何在这种情况下走出困境,如何创造新的需求,这是船舶行业共同思考的问题。在国家产业结构调整过程中,过去一直调整产业结构的供应行业,船舶行业不景气了少造船,但是这些产能过剩并没有真正消化掉。面对“制造与运营智能化”的转型需求与挑战,中船集团副总经理南大庆则认为,以智能化为核心的装备制造业变革正牵引着传统工业发展革命性的演变,正推动着全球新一轮科技创新高峰的形成,这是在较短时间内,战胜挑战,并赶上世界先进水平的一次千载难逢的机会。

作为航运公司代表,中国远洋运输(集团)公司战略发展部经理高勇军坦言,航运公司对信息化并不陌生,但可能觉得大数据离得很远。公司现有四百多条船,分到各家公司,一家可能有一百条船左右,但被问到需要大数据吗,大部分人会摇头:能给我创造利润吗,能够替代传统经验管理,投入能够带来多大的利润回报?

但他判断,大数据已经向航运业走来。在演讲中,他讲述了一个一直让自己头疼的问题:从沿海到内地集装箱调运时,有时候有货进没货出,没

有货出的时候只能调空箱。对于航运来讲,船舶航行信息、运营模式、调度信息、港口、货物堆场、水文气象等这些很分散,量也很大,因此要采用大数据,建立一个大数据池,对数据进行提炼形成新的价值。

现实状况是,当今工业迅速发展过程中产生了大量数据,但数据纷繁复杂,造成了工作中的一些矛盾。张宏军分析,最突出矛盾是市场定制化需求越来越高,同时在整个生产过程中,投入市场的工业设备越来越复杂,制造、使用、管理流程越来越复杂,但市场的效益需求又要求所有的流程管理必须更加精细化,这个矛盾在船舶领域的研制企业中体现得特别明显。

“传统制造业已经无法解决这些问题和矛盾。”张宏军认为,智能工业4.0是解决这个问题的有效途径。

对于工业4.0,网络上有很多描述和解释,张宏军提炼,其实质主要有这么几个方面,第一是以网络为依托,以数据为基础。第二是以分析与挖掘等网络实体融合系统CPS(网络-实体融合系统)技术为核心,通过更敏捷、更高效的分析、关联、评估、预测、优化决策等能力的实现,面向各类用户提供满足需求的信息支持与服务指导,达到装备与信息的智能化耦合,“它的实质就是装备与信息的智能化耦合,信息化与机械化更深度融合。”

“如何以市场为导向,让未来的船舶向定制化、规模化、管理精细化、最小代价获取最大利益方向发展,这是我们最大的愿望。”张宏军呼吁,船舶行业应该率先尝试工业4.0。他认为,向第三产业发展,更多是向船东提供服务,形成有附加值的产品联盟,在全寿命周期中形成我国船舶工业的产业链,这是整个船舶工业4.0的核心。

战略联盟关系产生新价值

“传统数据分析基本上依据单一数据源处理单一问题,现在大家更关注的是动态过程,关注多元化数据和多维度的关联,多问题,多环节,乃至全产业链的问题。”张宏军认为,这会使得在整个船舶工业里,把市场的需求和运营企业的需求、制造企业的生产、设计工作形成一个协作总体,在这种协同化过程中,可以给不同企业带来一些新的价值。

美国国家科学基金会智能维护中心主任、中船集团海洋装备信息智能管理与应用技术创新中心首席科学家李杰教授在发言中,用蛋黄蛋白的形象来比喻说明制造业和相关衍生服务业的关系,如果说发动机是蛋黄的话,其他周边的服务就是蛋白。只做发动机,只能赚一个蛋黄的钱,而延伸出去的服务,包括维修信息、航管信息等服务附加上去,在方便用户的同时就可以赚到更多的蛋白的钱。这种基于数据分析的延伸性服务,其正是当前工业发展的大趋势。

李杰团队正与中船集团合作,进行产业转型的一些尝试,被称为5S工程。即以大数据为基础,面向“Sea-海洋,Ship-船舶,System-系统,Smart-智能,Service-服务”的船舶运营智能服务体系。告诉船怎么走最省油,怎么可以获取运行之外的物流与安全信息服务等。“大数据本身不重要,信息量和创造价值的过程才是真正重要的。大数据只是一个现象,只有真正分析利用了,才会有价值。”

“当我们以顾客价值创造为主时,看到的空间远远不是一个发动机和一个船舶设计,而是真正的蛋黄和蛋白的结合。这两个结合会带动未来整个船舶企业的革命,这个革命也带动了整个物流革命,也带动了未来海洋信息的革命。”李杰说。

张宏军认为,协同化产生的新价值首先体现为市场反应能力可以大大增强,以航运企业为例,可以匹配出最合适的船舶,以及最合适的航路。制造企业可以依据市场的敏捷反应,改进船舶设计,设计出更好满足市场的船舶。

此外,这对降低运营成本有很大好处。

“我们没有全球服务网络,就走不出国门,如果在全球有很多服务网络,成本又很高,但是在信息时代,船上系统实现自动化互联后,可以最大程度降低风险。”张宏军举例说,我国某些船舶远洋航行,大概有80%的配件原封未动的带回来,因为不知道哪些配件会用到,因此产生了大量资金积压,如果能实时掌握配件使用情况,实现岸基远程控制,成本降低不言而喻,而且船舶到国外,如果对故障系统进行维修,需要高精尖的维修人员,这些人员成本也很高,但是如果船岸基一体化,利用大数据开展远程服务,可以节约人力成本。

市场的反应能力和经营运营成本的降低,自然会带来经营效率的提高,张宏军同时表示,船舶行业内的制造、运营企业拥有的都是重资产设备,大家非常关心设备安全。如果船岸接近故障,资产的安全性也会得到保证。

更重要的是,它可以实现定制化与规模化的结合,个性化与普适化的结合,微观与宏观的结合,当前与未来的结合。

分阶段、分步骤、逐步实施

“船舶工业4.0不是数据的堆积和处理,也不是传统思维的固步自封,更不是买卖独立的固有盈利模

式,而是新的工业变革,这需要我们有新观念,新模式,新价值的创造。”张宏军认为,船舶工业4.0的核心技术是网络和实体融合,是岸海一体智能信息服务体系,它需要建立起更全面的生产关系,这种生产关系从船舶设计一直到退役;此外,需要更广泛的数据关联,有更高价值评估预测为用户提供服务,这需要更专业与先进的技术。

为了给智能船舶工业4.0发展提供更多技术支持,今年年初,中船集团依托中国船舶工业系统工程研究院成立了海洋装备信息智能管理与应用技术创新中心,通过与美国国家科学基金会智能维护中心合作,与劳氏船级社合作,与集团内优势院所、造船企业合作,充分发挥制造业、航运业、科研所、船级社等协同创新优势。

在当天论坛上,海洋装备信息智能管理与应用技术创新中心聘请船舶领域和智能技术领域的专家成立专家委员会,打造国际一流产学研团队,形成核心技术和核心能力,以智能技术的应用促进船舶行业产业转型升级。张宏军形容,这是创新中心第一支最重要的力量。

他同时希望,能够把传统买卖关系变成共同的战略同盟关系,由设备买卖变成能力购买,由设备供应变成能力供应。

谈到具体建设过程,他认为要分阶段、分步骤,逐步实施,第一步要先船后岸。这是因为现在国家高端船舶、一些高端系统更多国外采购,很多船都是国外的船东,在接受信息化方面相对更快一些,而且现在有些系统在国外的船东上有了广泛的应用。第二就是先智能系统后智能船舶。在民用船舶高度自动化的今天,并不需要大拆大建,只要充分利用现有信息条件与增加少量相应硬件,建立具备船舶感知、分析、评估、预测、决策、控制、管理、远程支持等能力的人工智能体系,完成智能系统的应用,进而在船舶智能系统的应用与完善之中逐步整合,最终形成能够自感知、自评估、自预测、自组织、自重构一体的智能船舶。

第三就是以智能服务中心建设带动全产业链智能体系,这里涉及到船舶的设计、生产、制造、使用、维护、售后、物流各个环节,目前已经开始启动这项工作。在船舶航海保障服务中心建设上,依托中船海公司,计划在明年上半年对航海领域建立一个运营平台。主机保障方面,希望在海外的服务网络和中国船舶工业系统工程研究院的信息网络建成一个整体,实现主机保障数据中心的建设。此外还有总装建造信息服务中心、船东运营信息服务中心建设等。

“如果你看不见,瞧不起,看不懂,最后的结果就是来不及,活不了。”高勇军在发言中引用的这段话引起了与会者的共鸣:大数据时代是令强者兴奋的时代,是令弱者恐惧的时代,滚滚洪流去,谁主沉浮。

海洋装备信息智能管理与应用技术创新中心专家委员会

主任: 美国国家科学基金会智能维护中心主任、中组部“千人计划”成员李杰

副主任: 英国劳氏船级社大中华区主席高伟杰 中国船舶工业集团公司科技部副主任 房泉 中国船舶工业集团公司系统工程研究院总工程师李开生

委员: 美国国家科学基金会智能维护中心主任、美国密西根大学教授,中组部“千人计划”成员倪军 中国海警局司令部副参谋长张春儒 中国极地研究中心党委书记袁绍安 中国远洋运输(集团)公司战略发展部经理高勇军 招商局能源运输股份有限公司副总经理

理黄涌泉 中远集装箱运输股份有限公司副总经理 理侯立远 英国劳氏船级社大中华区总裁薛茂根 中国船级社副总裁孙峰 南车四方车辆有限公司总工程师高玉功 上海船舶研究设计院院长胡劲涛 中船黄埔文冲船舶有限公司副总经理 王毅 沪东重机有限公司副总经理顾吉同

智能船舶运行与维护系统年底投入应用

科技日报讯(记者陈瑜)中国船舶工业集团公司海洋装备信息智能管理与应用技术创新中心副主任邱伯华10日在报告中介绍,创新中心设计规划了符合中国船舶行业客观实际需求的智能化体系,完成了智能船舶运行与维护系统(SOMS)1.0产品开发,计划今年年底投入应用。

邱伯华介绍,SOMS1.0产品有以下几个特点,会感知,在集成船上已有信息的基础上添加少量的传感器,实现全面感知的能力。在此基础上,利用工业数据分析的方法,帮助船舶实现会分析的能力,评估设备的健康状况;会思考,分析环境和自身状态变化对

运行能力的影响,同时预测变化趋势;会决策,融合自身状态信息、环境、信息、群体信息进行决策优化分析;会学习,与岸基进行信息交流,自动获取所需知识,与岸基进行协同优化。

他同时特别指出,智能系统是成长的系统,随着数据不断增加,需求不断增强,功能也会增强,因此使用的是模块化设计,面向用户使用中的三大阶段:出航前,在航中和返航后,自动生成体系化的数据,由于掌握了船舶在航运行期间所有数据和提供的模型,可以按照用户需求自动化的设计航程总结,提供全寿命周期的信息分析,为船队管理提供必要的信息挖掘

基础,为船舶状态快速恢复的决策的支持。

此外,创新中心还同步开展了岸基中心的建设,它的信息一是来自船基系统,高度浓缩和关联的数据被传上岸基,与此同时获得海洋环境等环境信息与船舶信息、市场信息以及运营信息,通过多维方式构建用户需要的大数据环境。在此基础上,建立大数据分析体系,构建集群空间,通过集群内相似形分析和集群间差异性分析,挖掘个性事件中的普遍规律,为个体的活动预测和经验支持提供了依据。与此同时构建了决策与协同优化的平台,建立活动之间的关联性模型,提供最优的解决方案。