

AI+疏浚

智能挖泥不是梦

□ 全媒体记者 杨瑾 通讯员 余江



5月13日,在2024年中国品牌博览会上,中交疏浚挖泥船智能疏浚作业系统正式发布。记者从发布会上获悉,该系统采用人工智能和疏浚机理相结合的方法,实现了“一键疏浚”和能效智能优化,典型工况下可进行“无人疏浚”,由AI代替人工操作,提升疏浚安全和效能。

目前,该系统已经在国内7艘耙吸挖泥船和6艘绞吸挖泥船实船成功应用,未来可推广至国内外其他疏浚船舶。较以往相比,不仅在挖泥效率上提高了约10%,而且在万方土油耗上还降低了约5%,带来显著的经济效益和社会效益。



15000立方米舱容LNG清洁能源动力耙吸挖泥船“新海鲲”号。

摘下“卡脖子”的枷锁

“疏浚产业作为国家战略性新兴产业之一,代表着中国的创造水平。挖泥船作为必不可少的核心利器,可谓是真正的大国重器。”中交疏浚(集团)股份有限公司(简称“中交疏浚”)高级专家张晴波告诉记者,在很长一段时期里,挖泥船智能疏浚技术一直被西方国家垄断。在中国“疏浚人”的持续攻坚下,智能化疏浚时代已经到来,中国人自己的智能疏浚技术已领先世界。

据悉,国内首艘双燃料动力挖泥船,由中交上海航道局有限公司投资,上海振华重工(集团)股

份有限公司建造的全球最大的、国内首艘液化天然气(LNG)双燃料动力15000方舱容大型耙吸式挖泥船“新海鲲”号,配备了国内最先进、智能化程度最高的“一键疏浚”和“浚驾合一”系统,是具有国际先进技术水平挖泥船,该船预计10月底交付,将首次在国内实现典型工况条件下的“无人疏浚”功能。

“只要按下按钮,疏浚船舶便可自动完成挖泥、抛泥、吹泥等一系列施工作业。以前需要4个人协作完成的工作,如今只需要1个人,工况好的话,完全可以实现

‘无人疏浚’。现在夜里施工‘人停机不停’,安全又高效。这一切都得益于我们自主研发的耙吸挖泥船智能疏浚系统。”中交疏浚所属技术研究中心自动化系统研究所负责人张红升介绍道。

据悉,早在2013年,中交疏浚研发团队就已着手耙吸挖泥船智能疏浚系统的自主研发工作,历经5年完成了全自动疏浚系统研发,并在“新海虎8”轮得到应用。

“国外研发智能疏浚技术较早,十几年前就已经实现了高度自动化疏浚作业,在特定工况条

件下,施工效能可超越人工。”张红升说。受限于国外工程师对智能疏浚系统技术严格保密,中国疏浚业有几项智能疏浚关键技术一直未能有效攻克。依靠进口的智能疏浚挖泥船每转战一个新工地,都需要请国外工程师到场调试,不仅要提前预约,服务费用还高达每天两万元,这使得中方团队身处被动局面。

“核心技术是命脉,再难也要握在手中。我们一定要研究出我们自己的智能疏浚系统,结束这种窘迫局面。”张红升说。

“我们的算法一定要超越国外”

当为秋霜,无为槛羊。为了打造拥有完全自主知识产权的智能疏浚系统,研发团队做足了功课。

要研发智能疏浚系统,首先要研究自动控制技术。据介绍,当时研发团队收集了国内外大量船舶、工程机械相关资料,甚至还从汽车、飞机的相关技术中寻找灵感,收集梳理的相关资料,摞起来足足有1米厚。

突破自动控制技术只是第一步,研发团队还要把它应用到疏浚船舶上,这就要求大家对疏浚施工足够了解。同时,为了能够

让控制系统应对更多的施工工况,变得更加智能,研发团队还要掌握更多的疏浚施工数据。为此,在中交上海航道局的大力支持下,研发团队梳理了近10年来的人工施工工艺和经验,并在此基础上开展相关机理研究和大量的试验。

耙吸挖泥船所施工的海底高低起伏,这就要求智能疏浚系统能够根据海底高程,自动控制耙唇角度和泥泵转速等来达到最大施工效率。仅仅为实现这一目标,自动化团队就至少做了3个月

实验。不计其数的参数调整,一本又一本厚厚的数据记录,渗透着每一位团队成员的心血和汗水。

功夫不负有心人,最后,研发团队终于设计出了一整套的自动控制算法。但他们的脚步并没有就此停止,在观察某次实验后,他们发现耙臂姿态控制精度虽然满足了智能系统要求,但还有进一步的提升空间,尤其是收放效率还有待提高。“我们的算法一定要超越国外。”张红升给团队成员打气。

智能化研究永无止境

“智能疏浚系统推动了我国耙吸挖泥船智能化水平再上新台阶。”中交疏浚副总裁、总工程师刘树东告诉记者,2021年12月,他在



“航浚4019”轮。 本文图片由中交疏浚(集团)股份有限公司提供

日照岚岚山港区深水航道施工的“航浚4019”轮上按下“一键疏浚”按钮后,智能疏浚系统开始自动调整耙唇角度与泵机转速等参数。数据显示,航迹线和耙头深度稳定流畅,施工作业安全可靠。

据了解,相较国外的智能疏浚系统,“航浚4019”轮的智能疏浚系统还更加“聪明”。得益于机理与数据双驱动的智能疏浚策略系统,当船舶到达不同施工工地时,无需开发人员进行现场或试挖,便可自行适应不同工况,为项目开展节省了大量时间。同时,研发团队针对疏浚设备故障和施工作业异常还分别建立了预判与应对机制,让船舶可以在全程无人干预的情况下顺利施工。

本报讯(全媒体记者 陈璐)记者近日从江苏省自然资源厅获悉,2024年一季度江苏省海洋生产总值(GOP)约2450亿元,同比增长6.5%,占全省地区生产总值(GDP)的比重为7.9%,实现良好开局。特别是随着海上油气开发及海上风电发展,海洋工程装备运营市场总体呈向好态势。

今年一季度,江苏省海洋交通运输业发展总体平稳,货物吞吐量持续增长。全省沿海沿江港口完成货物吞吐量6.9亿吨,同比增长6.4%;集装箱吞吐量609.6万标箱,同比增长13.1%。同时,海洋船舶工业持续领跑,造船三大指标快速增长。全省造船完工量达618.8万载重吨,同比增长29.3%;新接订单量1047.4万载重吨,同比增长74.6%;手持订单量6968.8万载重吨,同比增长38.9%;三大造船指标分别占据全国份额的50.1%、43.4%、45.2%。海洋旅游业稳步增长,沿海三市接待入境过夜游客3.6万人次,同比增长103.4%。

涉海企业发展预期向好。得益于市场需求扩大、企业积极拓展业务范围及技术水平提升等,海洋船舶工业、海洋工程装备制造业及海洋交通运输业等产业经营情况较好。问卷调研显示,一季度营业收入、利润实现同比增长的企业占比分别为71.4%、69.0%,超八成企业预计二季度营业收入实现同比增长。

泸州首艘平安渡运30客位渡船下水试航

本报讯(全媒体记者 许愿)5月14日,由泸州神臂城船厂建造完成的平安渡运30客位渡船“中坝2号”下水进行系泊、航行试验,这也是泸州首艘平安渡运标准客船进行水上试验。

据了解,在“中坝2号”客运渡船的系泊试验中,若主推进装置、舵机等工作均正常,将进行航行试验,全部实验合格后,进入发证环节,预计将在5月20日之前正式投入运行。

“中坝2号”客运渡船与旧的渡船相比,虽都为30客位载客量,但“中坝2号”的载客空间以及载客面积都更加宽敞,船舱明亮了许多。其次,新船型采用人力液压操舵,相比以前传统型舵链式人力操舵,操作更加便捷、快速、精准,舵向更加灵敏。此外,以前船上有船员的生活设施,包括了厨房、厕所等,现在推广的新船型,将这部分进行撤除,更加有利于环保。

76000吨散货船“国远701”交付

本报讯(全媒体记者 陈璐)5月13日,由江苏海通海洋工程装备有限公司为福建国航远洋运输(集团)股份有限公司建造的76000吨散货船“国远701”轮交船暨首航仪式在江苏海通海洋工程装备有限公司隆重举行。

“国远701”轮是针对国内航线设计建造的新一代安全高效、绿色环保散货船。该轮根据长江航道的限制条件进行线性优化,货舱舱容大幅提升,港口适应性

强,具有“宜江”“适海”的特点,实现江海直达。采用减风阻上建,配备节能高效螺旋桨和高效灵敏的襟翼舵,大大提高燃油经济性,有效降低碳排放。

“国远701”轮是江苏海通海洋工程装备有限公司建造的76000吨系列散货船的第一艘。该项目建造工期紧,中国船级社以技术为先导,同时强化服务前置,全力保障船舶建造进度和质量,保障该轮高质量按时交付。

1—4月

数说船舶

全球船厂共承接绿色动力船舶(不含预留)169艘、900.8万修正总吨,按修正总吨计,同比增加68.0%。

具体看	沪东中华	承接18艘	206.1万修正总吨
	三星重工	承接17艘	135.6万修正总吨
	韩华海洋	承接14艘	110.2万修正总吨
	现代(蔚山)	承接18艘	73.6万修正总吨
	现代三湖	承接10艘	65.4万修正总吨



LNG动力

在绿色船舶订单中占比最高,达到73%

LPG动力

占比均为11%

甲醇动力

数据来源于中国船舶经研中心、克拉克森
全媒体记者刘知微制图