



天鲸号

本版图片由采访对象提供

# 16年建成56艘绞吸挖泥船 “巨无霸”助力海洋强国梦

疏浚工程实力是实现海洋强国战略的关键之一,从港口航道建设、水利防洪清淤、采矿,到沿海城市发展、围海造地和生态保护等多方面都需要疏浚工程,而大型绞吸挖泥船是疏浚行业的核心利器。从首艘我国自主设计、建造的大型绞吸挖泥船“航绞2001”到2018年交付使用的“新海旭”,上海交大设计建成的56艘挖泥船疏浚量占全国疏浚总量的60%。“交大挖泥船”的“族谱”,也是中国疏浚“国之重器”突破技术封锁、实现自主设计建造、逐步成长壮大的缩影。

## 打破垄断 自铸重器

自1897年海河工程局(现中交天津航道局前身)成立,中国现代疏浚业已走过121年漫漫征程,疏浚装备经历了从整船进口到国内自主设计建造的蝶变。1966年,中交天津局从荷兰引进自航耙吸船“津航浚102”轮,花费可折合4吨黄金,可谓“天价”。大型现代化挖泥船结构复杂、技术含量高,国外对中国严格封锁技术,仅高价向中国出口整船,2000年之前我国主要从国外进口。

一直以来,我国属于“疏浚大国”却非“疏浚强国”。“核心技术受制于人,如同在别人的墙基上砌房子,再大再漂亮也可能经不起风雨。”2002年起,上海交大在中交集团、交通运输部长江航道局、中铁建港航局集团和大型疏浚企业支持下,开始了自主设计和研发,“绞吸挖泥船世

家”由此诞生。

如何设计?关键部件选用何种材料?主要设备如何匹配?从0到1,没有资料 and 先例参考,团队调研了几乎所有相关船型,边学、边做、边改,逐步攻克关键技术,逐步掌握最核心技术,再不受国外制约。2004年,国内首艘自主设计、自主建造的大型绞吸挖泥船“航绞2001”诞生,揭开中国自主设计建造的序幕。

## “一战成名”飞速发展

进口船用了那么多年,国产船能行吗?“天狮”号2006年诞生时就受到质疑。天津航道局专门组织比赛,结果“天狮”号各项指标领先斩获第一。这“成名一战”标志着我国具备了设计和制

江水滔滔,承载着期望。一艘如半个足球场大小的工程船由大马力头轮拖着,缓缓离开长江码头。这艘138.0米长的“巨无霸”名叫“新海旭”,入中国船级社,总装机容量26100千瓦,标准疏浚能力6500立方米/小时,是世界最大非自航绞吸挖泥船。其核心设备均实现了国内设计和制造,这标志着我国大型绞吸挖泥船的设计、制造和使用形成完整技术体系,总装建设和核心设备建造已形成完整产业链。

新海旭

造大型先进绞吸挖泥船的能力,也让天津航道局直接加订了“新天牛”系列十条船的订单,上海交大也在绞吸挖泥船核心技术方面越来越成熟。到2010年,上海交大团队设计的我国首艘自航绞吸挖泥船“天鲸”号成为当时亚洲第一、世界第三,其绞刀功率达4200千瓦,可以挖掘岩石和珊瑚礁,最大挖深30米,总装机容量20020千瓦。

而如今,家族最“年轻”的“新海旭”轮究竟有多强?团队负责人之一杨启教授举例说,按每天16小时工作量来计算,“新海旭”挖掘细粉沙每天可以疏浚10-12万立方米沙土,“一条船一天的挖掘、输送量可以把一

个足球场堆高约18米。”

## 中国制造 闪亮国际

目前,国产疏浚设备装船率超过95%,总造价不足国外同类型船50%,性价比和维修服务便捷性都高于国外同类产品。从“航绞2001”到“新海旭”,加上正在设计建造的3艘,“交大挖泥船”家族已有59位成员。几代上海交大“船舶人”不懈努力,产学研用结合,多项自主创新技术达世界领先水平。不久前,由上海交大与其它6家单位联合报送的“海上大型绞吸疏浚装备的自主研发与产业化”项目入选2018年度中国高等学校十大科技进展评选。

3月,“新海旭”将开赴远海进行一带一路港口建设。56艘挖泥船的“足迹”已遍布亚洲、非洲、南美洲,在我国上海洋山深水港工程、长江口深水航道整治工程、曹妃甸首钢工程、环渤海湾经济带建设、粤港澳大湾区建设以及沙特吉赞人工岛疏浚项目、阿尔及利亚舍尔沙勒新港口项目等17个国家103项工程中发挥重大作用。曾几何时,荷兰、比利时等国庞大挖泥船团队长期垄断,而现在,“中国疏浚装备”这个民族品牌在国际市场上增添闪亮光芒。

如今,中国年疏浚量已超16亿立方米,是少数几个能够自主开展大规模吹填造陆和航道疏浚工程的国家之一。我们距离实现海洋强国梦,又近一步。

本报记者 易蓉

## 科研 动态

### 华东医院团队推动原创科研产品临床转化

# 生物材料精细修复腹壁结构

疝病,一种古老而常见的外科疾病,以腹股沟疝最为常见。手术是唯一可靠的治疗办法,但常用的材料具有一定的远期并发症。复旦大学附属华东医院作为中华医学会外科学分会疝和腹壁外科学组组长单位,在普外科主任唐健雄教授团队的努力下,多年来积极致力于我国具有自主知识产权的“创新型软组织诱导性生物材料”的基础及临床研究,推动创新产品的临床转化,日前被中国生物材料学会授予“创新型腹壁软组织诱导性生物材料临床转化示范中心”称号。

疝病俗称“小肠气”“疝气”,多数发生在腹壁。上海的流行病学调查显示,成人腹股沟疝的发病率达3.6%,60岁以上人群的患病率高达11.6%。

作为“创新型腹壁软组织诱导性生物材料临床转化示范中心”的学科带头人,唐健雄教授告诉记者,目前疝病治疗主要采用人工合成材料或生物材料制成的补片进行修补,但合成材料,如聚丙烯、聚偏氟乙烯等植入体不可降解,容易引发慢性疼痛、感染等远期并发症;另一种是取材自猪小肠黏膜下层的脱细胞基质材料,如果细胞脱不彻底,导致细胞和遗传物质残留,将严重

影响组织再生的速度和质量。

唐健雄教授称,他在发现松力生物技术公司的软组织诱导性生物材料制成的细修复补片能克服上面两类材料的缺陷后,便带领团队与该公司对接,开展临床试验。同时,团队还开展了扩展研究,进行长期随访,观察产品的长期疗效和安全性。目前,松力的外科生物补片已从基础研究通过临床试验,获得国家药监III类医疗器械注册证,进入上市阶段。

据悉,该生物补片采用静电纺技术成功制备类似细胞外基质的超亲水支架材料,用于腹壁缺损修补,动物实验

和临床试验均证实其有效性,软组织诱导性生物材料植入体内后,会逐层降解,同时诱导机体自身组织长入,进行组织重塑和再生,最后植入物完全降解,恢复正常的腹壁结构。

世界生物材料科学与工程学会联合会(IUSBSE)主席、中国生物材料学会名誉会长张兴栋院士说,“‘组织诱导’是中国科学家在世界生物材料领域提出的原创性理论,突破了原本认为不可能的传统观念,证明了生物材料诱导组织生长是可能的,而且完成了临床试验,做成了产品,在国际上也是首创。”

本报记者 左妍