

中交水规院提升系统性解决问题能力——

绘制海洋生态新画卷

本报记者 齐慧

中交水规院

累计开展
海岸生态修复项目

100余项

覆盖 27个 沿海城市

申请 10多项

发明专利和实用新型专利

清晨,山东省日照市海龙湾,成群的海鸥掠过海面,几个孩子蹲在沙滩上挖贝壳。很难想象,这里几年前还是扬尘飞扬的港口堆场。中交水运规划设计院有限公司(以下简称“中交水规院”)以“退港还海、生态再造”为核心,通过科学岸线重构、人工沙滩修复、生态系统自主培育等技术手段,让废弃煤场变身生态海岸。

作为国家级水运咨询设计企业,中交水规院“以水拓水”,充分发挥综合技术优势和全产业链服务能力,在海洋生态修复、海洋牧场、深远海科研保障等领域持续发力,逐步形成覆盖“规划—设计—科研”的海洋业务体系。据统计,中交水规院已累计开展海岸生态修复项目100余项,覆盖27个沿海城市。

精准修复

中交水规院设计一所(海洋院)副所长邵铁政的手机里,至今仍保存着一个视频。视频中的画面显示,海龙湾项目竣工时,在现场群众的惊呼中,一头江豚缓缓游动,不时将头探出水面。“江豚、海龟、海鸥陆续到来,说明海龙湾的水体、水质是真的变好了。”邵铁政自豪地说。

与拥有成熟技术规范的传统土木工程不同,海洋生态修复具有较强的区域差异性,难以简单复制既有经验和模式。如何科学修复,让绿水青山真正转化为“金山银山”?中交水规院在具体实践中,摸索出一套精细化的方法论。

“修复不是凭感觉,每一个参数都得有科学依据。”邵铁政说。沙滩的坡度该多陡?沙粒要多粗?南北两侧防沙堤的长度和弧形曲线如何确定?面对一系列问题,中交水规院联合多家国家级科研机构,开展数学模型和物理模型实验,反复论证每一个设计参数。

针对海岸泥沙流失快、人工沙滩易被侵蚀的核心难题,中交水规院项目团队联合科研机构,通过12轮数学模型、8组物理模型试验,精准测算出1:15的最优沙滩坡度、0.3毫米标准沙粒粒径,以及1882米弧形岸线与双侧防沙堤的最佳匹配参数。同时,项目团队创新利用周边航道疏浚沙作为补沙原料,攻克了“补沙—固沙—稳沙”一体化技术瓶颈,使侵蚀沙滩系统流失沙量与补沙量在自然调节下达到动态平衡,让人工沙滩实现长期稳定不流失。

项目完成后,昔日的煤尘海岸变成45万平方米的“金沙滩”。海滩美了,文旅热了,生态效益迅速转化为社会效益和经济效益。

图① 日照港“退港还海”港口岸线修复整治工程实施后的景象。

图② 海口西海岸沙滩修复后的景色。

(资料图片)

与日照的拦沙堤防护模式不同,中交水规院在海口西海岸实施的修复项目几乎看不到人工痕迹。修复理念的改变一方面源于技术迭代升级,另一方面源于海南的水土特性及气候特征。针对当地台风频发的特点,项目团队创新采用“隐形”修复方案:在水下设置沙坝,并将不太美观的排水涵洞改造成人工礁石。这些“看不见”的设计,在保持自然景观的同时,又在台风中有效守护了沙滩。

多年来,中交水规院始终坚持“因地制宜、一地一策、自然优先、精准修复”的核心理念,根据不同海域动力条件、地质特征、气候环境与发展需求,定制化设计修复方案,以科学适配实现生态效益、社会效益与经济效益相统一。

跨界融合

规划设计是一项跨学科、全周期、系统性的综合工程,绝非简单的图纸绘制或单一的技术行为。随着海洋项目复杂度持续提升,需要融合海洋动力、生态环境、地质植被、工程建造等多领域知识,以跨界融合能力推动技术、模式与理念全方位创新。

邵铁政是港口航道工程专业出身,在负责海洋项目前从事了8年工程设计工作。“之前,我只关心航道深不深、结构稳不稳,鸟类、贝类等从来不是我考虑的事。”他介绍说,“现在,团队里有海洋动力、海洋地质、植被修复、生物礁体、环境学等多个领域的专家和研究人员。比如,有人专门研究红树林可存活的淹水时长,还有人研究互花米草的根系分布。”

红树林生态系统不仅能够提升生物多样性,还具有消浪护岸、防灾减灾等重要生态功能,是我国南方海岸带生态保护修复的重要对象。在研究中,中交水规院项目团队

发现,红树林恢复后,能够通过生态位竞争在一定程度上抑制外来入侵物种互花米草的扩张。基于这一规律,团队优化了修复技术路线,采取“互花米草治理+红树林恢复”的综合措施,逐步构建稳定的乡土植被群落,提升生态系统自我维持和自然演替能力。这种遵循自然规律的生态修复思路,相较于单纯依靠人工清除,更具长期稳定性和可持续性。

“我们做的事,就是把科学家的理论公式转化成施工人员能看懂的图纸。”邵铁政说。这种跨界融合能力使中交水规院在项目实施过程中形成了较强的综合技术优势,也在制定行业标准方面走在前列。他们正牵头主编中国交通建设集团海洋生态修复企业标准,并参与深圳等多地地方标准制定。从“做项目”到“定标准”,标志着其从单一工程服务商向行业技术引领者的转变。

近年来,项目团队已积累便携式沙滩取样机、互花米草处理设备等多项专利,构建起持续吸收、转化、工程化多学科知识的能力体系。

“现在的创新,不仅是单一学科的颠覆性突破,更多的是跨学科的交叉融合。”邵铁政说,“未来仍有许多值得深入探索和创新的方向。”

布局长远

青岛鳌山湾国家深海基地码头上,“蛟龙”号载人深潜器被缓缓吊装上支持母船,作为码头设计方的中交水规院设计团队多次进行回访记录与调研。

码头看似普通,却是“蛟龙”号的家。“这就像盖一座实验室,不仅要考虑水电,还要考虑实验设备的动线、样品转运的冷链。”中交水规院副总工程师、项目负责人任增金打了个比方。围绕“蛟龙”号等深海

装备的作业需求,团队整合靠泊、补给、实验、维护、通信等一系列功能,打造了能够支撑大国重器高效运行的“深海基地系统工程”。

从近岸走向深远海,海洋牧场、海上风电等新业态正成为海洋经济的新增长点。中交水规院以“全国布局、区域深耕、业态融合、技术引领”为理念,围绕北海、东海、南海三大海域特征设立海洋业务中心,针对不同海域资源禀赋,定制化研发海洋牧场融合发展、海上风电生态友好型建设、深远海保障基地等技术路线,推动海洋新业态绿色高效发展。

在舟山,中交水规院参与建设的海洋牧场项目正在实施。项目不仅涵盖海上网箱养殖,还设置了陆上的生态种业繁育基地、综合服务中心、垂钓区、海上观光步道等,推动传统渔业从第一产业向第三产业延伸。“我们的优势在于,把养殖户对产量的需求、政府对生态的要求、游客对体验的追求,统一到一套设计方案里。”舟山海洋牧场项目负责人李志胜介绍。

瞄准海上风电领域,中交水规院积极开展技术储备。据统计,截至今年2月底,我国海上风电累计并网装机超4700万千瓦。面对这一快速增长的市场,中交水规院努力通过精细化设计实现降本增效,实现能源行业与海洋工程技术行业的跨界融合。

从碧海新生的近岸修复到跨界融合的体系创新,再到深远布局的蓝色增长,中交水规院不断探索转型,提升跨越学科壁垒、在复杂约束中寻找系统性解决方案的核心能力。

据介绍,中交水规院未来将持续深耕海洋生态修复、海洋牧场、海上新能源、深远海保障四大领域,以全产业链技术服务与持续创新能力,助力港产城融合发展与海洋生态保护,致力于成为全球领先的海洋工程综合解决方案服务商。

最近出现一个有意思的现象:曾经被认为已经“过时”的有线耳机,重新成为年轻人追捧的时尚单品。调研机构数据显示,今年一季度,有线耳机销售额同比增长20%,结束连续5年下滑态势。在社交平台上,年轻人研究起耳机线的缠绕角度、配色方案,关于有线耳机穿搭的笔记和视频播放量突破亿次。这一看似意外的复古回潮,折射出消费观念与市场逻辑的变化,也为企业经营创新带来不少启示。

启示一:锚定场景创新,构筑独特优势。有线耳机无需充电、不易丢失、价格亲民,契合消费者通勤、运动等场景需求。这种根据使用场景选择产品的做法,启示企业:消费者需要的不只是产品,更是场景解决方案;创新不仅要关注技术突破,也要考虑技术落地的场景适配。比如,露营专用移动电源、小户型折叠家具等,都是立足具体场景的创新,产品更贴合消费者习惯,自然能收获市场。企业应锚定场景创新,精准匹配消费者使用习惯,打造差异化产品与服务。

启示二:捕捉潜在需求,挖掘细分蓝海。需求不只在货架上,很多时候,消费需要被新的产品形态和体验场景所激发。这意味着企业不能只盯着既有货架,更要善于捕捉消费者未被满足的潜在需求。比如,针对年轻群体备考、加班等情况,奶茶品牌推出“备考专属款”,以低糖提神配方、励志文案包装、安静的课堂空间,满足消费者的隐性诉求。对企业来说,捕捉潜在需求的能力,本质上是理解消费者的能力,需要跳出“以产品为中心”的传统思维,真正转向“以用户为中心”的经营逻辑,沉下心来观察那些未被满足的需求,以新需求引领新供给,努力打开新的市场蓝海。如果只顾着堆参数、炫技术,却忽略挖掘消费者的真实需求,再先进的产品也难以打动人心。

启示三:创造情绪价值,探索产品共创模式。金属线材做腰链、耳机收纳绳当手链、分线器当钥匙扣,时尚博主们不断玩出新花样,一根耳机线串起审美与功能双重需求。网友评价一语中的:“不仅时尚,更有性价比,两条耳机线满足了我们的情绪价值。”产品竞争力不仅在于功能,还在于能否引发情感共鸣。企业应顺势而为,理性认识情绪的作用,将其巧妙植入产品构想、设计、销售等各个环节。同时,吸纳消费者参与产品创新,鼓励他们提供设计建议、分享新奇玩法,探索产品共创模式,筑牢品牌竞争优势。

场景藏机遇,需求孕商机。有线耳机回潮并非偶然,在不断变化的市场中,企业始终保持敏锐,勇于打破路径依赖,将潜在需求不断转化为发展新机遇,就能在看似饱和的市场中找到新增量,实现可持续发展。

本版编辑 刘佳美 编 倪梦婷

有企业漫谈

王琳



国电高科拓展细分应用场景——

聚力卫星物联网大规模商用

本报记者 杨学聪

近日,国内首家获得卫星物联网业务商用试验资质的北京国电高科科技有限公司发布“天启星座”建设现状及未来规划,全方位展现公司在技术攻关、星座组网、场景应用等方面的核心成果与突破。

不久前,工业和信息化部批复国电高科开展卫星物联网业务商用试验,试验期为两年。公司可依法试点经营卫星物联网业务,为用户提供广覆盖、低功耗、高可靠的物联网连接服务,在海洋渔业、能源水利、交通物流等领域实现全天候、智能化的数据采集与远程控制。这意味着这家民营企业拿到了卫星通信运营的“入场券”。

“卫星物联网商用试验,属于卫星通信的细分赛道。此前,我们已开展很多小规模示范应用,商用试验

资质获批后,会快速转向大规模商用。”国电高科董事长吕强告诉记者,公司已完成我国首个低轨卫星星座“天启星座”系统的一期全球组网,累计在轨业务卫星达41颗,实现“空天地海、四位一体”的全球覆盖能力,具备分钟级重访能力,已在六大关键领域30余个细分应用场景开展应用验证。这为商用试验提供了坚实基础。

推动卫星物联网商用,必须有低轨星座作支撑。国电高科正加快推进全球低轨卫星物联网星座部署,下半年将启动天启二期星座建设,今年年底发射二期的两颗试验卫星;计划在2028年前发射更多卫星,完成星座二期的全球覆盖。

“卫星物联网虽属于商业航天,但对地面物联网产业带动更大。”吕强说,经过多年发展,地面运营商物

联网的连接数已突破40亿,但大部分场景集中在城市内部及周边。在我国,占国土面积80%的山水林田湖草沙无人区,99%的海域和空域没有网络。卫星物联网建设可以进一步拓展地面物联网的应用场景和空间。未来,卫星物联网产值会超过地面物联网,也会带动地面物联网产业更快转型发展。

目前,国电高科已拥有国内首个卫星移动频率许可证及12类电信运营许可证,同时具备20余项核心技术,其产品已广泛应用于水务、应急、林草、交通、新能源、海洋等多个行业。公司正基于天启一期的星座系统,快速拓展卫星物联网的各个行业应用场景,并积极向手持终端、穿戴设备、应急包等消费级电子产品直连卫星市场拓展。

低轨卫星物联网的低功耗、低成本、小型化,让它能够提供消费级服务,走入寻常百姓家。“我们开发的充电宝售价二三百元,能充电也可以提供信号。”吕强说,“只要卫星通信的性价比提上来,市场会越来越需要这类产品,未来两三年我们还会进一步降低成本。”

产业合作正持续推进。在日前举行的北京市卫星物联网行业发展大会上,国电高科携手广州海格通信集团、中国交通信息科技集团等多家国内外企业,聚力合作、共谋共赢。“我们与马来西亚最大的卫星通信运营商签约,很快要开展规模化应用。此外,我们还与南非、中东、南美以及东南亚更多国家密切对接,在拓展国内应用场景的同时开发海外市场。”吕强说。