

舟岱大桥通车一年后迎来首次全线“体检”，“黑科技”大显身手—— 高空“把脉” 水下“看诊”

本报记者 何伊妮 共享联盟·定海 刘攀攀 通讯员 何琪娜

冬日的东海，风急潮涌浪高。舟岱大桥上，数名头戴安全帽、身着安全服的工作人员，对大桥进行全方位的检测和诊断。

舟岱大桥2021年底建成通车，彻底结束了岱山岛孤悬海上的历史。如今通过舟岱大桥进出岱山总流量约298.15万辆车次，日流量最高峰达

2.26万辆车次。舟岱大桥全线包括富翅门大桥、南通航孔桥、主通航孔桥、北通航孔桥，其中，28公里长的主线、7公里的匝道、4个互通、9座特大桥、24座大桥、2座隧道，“挑”起了舟岱大桥大梁。桥梁安全如何保障？日前，舟岱大桥全线迎来通车后的首次“体检”，我们跟着工作人员一探究竟。

100多米高空检测斜拉索

来往的车辆在我们身旁飞驰而过。上午10时，我们跟随省交通集团高速公路舟山管理中心桥梁工程师畅卫杰驱车上桥。

刚抵达富翅门大桥，我们就迎来了一个惊吓：耳畔风声呼啸，桥底惊涛骇浪，第一次见到这样场面的我们不由自主地颤抖起来。“大桥处于外海，四周没有遮挡，这里的气温会比城区低2到3摄氏度左右。”工作人员应宇锋一边递给我们安全帽和防护服，一边交代着注意事项。

远远地，我们看到一台形似八爪鱼的机器人依附在斜拉索上爬升。“这是爬索机器人，它正在检测桥上的斜拉索。斜拉索由高强度的钢丝组成，直接关系到桥梁安全。”应宇锋提醒我们加快速度，他们从早上7时开始，已经工作了3个小时。

跨越及腰高的栏杆，我们来到大桥主塔附近。3名工作人员正在合力为一根斜拉索安装“八爪鱼”。这是一个折叠着的机器人，展开后呈八边形，上面装有4个高清摄像头和8个轮子。工作人员将其缠绕在斜拉索上，扣上插销，不到两分钟就安装完毕，整个过程行云流水。

在桥上待了10多分钟的我们，此时感觉手脚快冻麻了。一旁，应宇锋开始摆弄手中的控制器，“八爪鱼”身上的轮子飞转起来并发出嗡嗡声，然后“抱”着斜拉索徐徐而上。“你们也来试试！”说着，应宇锋把控制器递了过来。接过控制器，我们感觉如同拿了一块大冰块，寒气通过手指钻进了全身。见我们冻得浑身哆嗦，应宇锋忍不住笑了起来。“早知道提醒你们多穿点。每次干活我们都会裹上羽绒服，甚至戴上两双手套，这样才保暖。”说着，他摘下手套递给我们。

应宇锋的指导下，我们轻轻拨动手柄。随着手柄的移动，远处的“八爪鱼”便根据指令前进、后退以及暂停，就跟操控玩具车一样简单。这时沿海风力达到7级，我们顶风前行时略有些吃力，但“八爪鱼”没有受到影响。“它不怕冷不怕热还能抗风，最快爬行速度可达每分钟30米。”应宇锋说。

“看！‘八爪鱼’传来了实时影像。”应宇锋让我们看一旁的笔记本电脑，只见屏幕上显示着斜拉索的外表画面，这是由机器人上面的高清摄像头采集而来。工作人员紧紧盯着画面，判断斜拉索是否存在保护套开裂、表观锈水痕迹等情况。

“这‘八爪鱼’可真聪明！”我们感叹道。“是啊，它已经多次迭代，现在重量减轻了，速度提升了，检测能同时覆盖索体表层和内部。”应宇锋指着“八爪鱼”对我们说，“它的身体由高强度碳纤维材料和自带编码器的电动推杆组成，让爬行格外流畅稳定；‘眼睛’是高清摄像头，可以在高速运动中高清成像。更厉害的是，它的‘心脏’是电磁磁伤无损检测系统，可以对拉索内部钢丝缺陷进行高精度无损损伤。”

仅仅20多分钟，“八爪鱼”就爬完了一根150米长的斜拉索。畅卫杰算了一下：富翅门大桥有152根斜拉索，最大的一根长度为180米，“传统的人工挂篮方式一天只能检测两三根，现在大约两周时间我们就能检测完所有拉索，还是360度无死角、毫米级的检测，检测效率大幅提升，费用也节省了不少。”畅卫杰说。

一根斜拉索检测下来，我们已经冻得头皮发麻。但应宇锋他们依然继续坚持工作，有时为了提高效率不少人员还脱下手套进行检测任务。没一会，好几位工作人员的双手被冻得通红。

“操作很简单，先打开开关……”在



记者(左)在工作人员指导下操控爬索机器人。拍友 何琪娜 摄



工作人员将侧扫声呐放入水中。受访者供图

数十米深水下检查桥墩

除了能“上天”的机器人，还有“神器”能潜入水下。

接着我们来到舟岱大桥主桥墩下，一下车便感觉到头顶有数辆飞车飞驰而过，巨大的噪声不绝于耳。附近水域，一艘载着专业检测设备和数名检测人员的测量船正在工作。

“检测船上搭载了多波束测深系统和侧扫声呐系统，用于对桥梁水下基础情况进行扫描，简单来说，就是给大桥的‘双腿’做检查。”畅卫杰边带我们登船边介绍，舟岱大桥所处的海域航运非常繁忙，且潮动力较强，桥梁水下基础会一直承受海流冲刷。为保证来往船舶及大桥的安全，这样的定期检查相当必要。“所以，你们上船后小心点，要注意自身安全。”

连接设备、装备就绪，设备下水，设备探路……经过一系列的准备工作，工作人员把一个小巧轻盈、形如鱼雷的设备放入水中。

“别看它小，却能掌握第一手资料。”畅卫杰介绍，该系统采用回声测深原理，随着“鱼雷”在水下不断前进，可以弄清桥墩冲刷现状，再结合水下地形、潮流和潮位的测量，就能让工作人员掌握桥梁水下基础的初始状态，以及是否存在残留桩基或其他应清除的障碍物。

测量船随着风浪来回摇晃，紧紧抓着船体的我们感觉有点头晕，浑身

上下不舒服。几分钟后，“鱼雷”根据北斗导航的定位到达指定深度，同时将扫描到的水下情况实时传回显示屏上，仿佛给海底探测装上了一台X光机，桥梁水下基础的现状以及整个水下的地形地貌，在屏幕上一目了然。显示屏上，哪里有疑似障碍物、哪里有缺陷等等，我们都可以清晰看到。

“高分辨率侧扫声呐在水下成像清晰，扫描范围可以达到100米。像水下的桥墩、承台、桥基等等，这些以前‘蛙人’在浑水中难以探明的区域，现在都实现了无死角全覆盖。”畅卫杰说。

“快看，这里的桩基附近疑似有障碍物。”透过显示屏，我们看到设备在测量过程中检测到异常时，立刻进行加密测量。“它的检测效率非常高，十多个桥墩的检测，3小时就能完成。”



爬索机器人正在进行检测。本报记者 何伊妮 摄

多项“黑科技”守护大桥安全

回程的路上，畅卫杰介绍，当天我们看到的类似“黑科技”，在舟岱大桥的日常养护中也会频频出现：钢桥面的检测上运用了红外热成像仪，它如同透视镜一般，能精确观测到肉眼不可见的潜在的脱空病害；索塔外的检测用上了爬壁机器人，它可以吸附在桥梁高墩高塔的壁面上移动，并获取高清晰度画面，为后续高精度的病害检测奠定了基础；斜拉桥主塔的检测上多了无人机，借助激光雷达设备和飞控系统实现对桥梁病害图像进行拍摄采集，然后通过检测算法准确掌握病害情况……

“‘黑科技’的活干完了，接下来就看我们的啦。我们要回放录像、检查病害。30分钟的录像画面，往往要花费一两个小时检查、确认。”畅卫杰告诉我们，这对于他们来说已经方便了不少，以前没有“黑科技”的时候，只能依靠人工检测，不仅人身安全有风险，还有一些特殊的检测位置根本无法抵达。

“有了这些‘黑科技’，检测这种‘苦差事’变得轻松不少。我们可以腾出更多时间，投入到其它关键部位的检修中。”畅卫杰打趣说，自从舟岱大桥全线“体检”开始以来，30多名桥梁工作人员带着这些“黑科技”几乎走遍了大桥的每个角落，为大桥各部位进行细致的检测。“这些机器不是冷冰冰的，已经是我们的好战友、好帮手。”

“你们刚看到是年度‘体检’，大桥平时还得进行日常巡查。”交谈中，畅卫杰带着我们来到舟山管理中心监控室，只见屏幕上同步播放着289个高清画面，实时反映着舟岱大桥一丝一毫的变

化。一下子看到这么多监控画面，我们顿时有点眼花缭乱。

“定岱高速岱山方向K15+000(长白互通)，异常。”突然，主监视屏上跳出了一段预警提示。监控员立即查看画面，只见一辆货车停靠在硬路肩，车上人员正对车辆进行检查。监控员第一时间通过对讲机通知了高速交警，紧接着全程追踪该车辆的行驶路径。

“原来，大桥上的事件是这样处置的。”对着眼前如同电影里上演的突发事件，我们深感处理行动的快速高效。畅卫杰说，大桥上平均每隔150米就有一套高清摄像机，通过“人工巡检+事件检测系统”相互补位，实现对大桥重点路段、重要结构物、盲区路段等路面全程高清无盲点覆盖。

“桥梁隐患要抓早抓小，桥上突发事件要及时处置，就需要插上科技的翅膀。”舟山管理中心相关负责人告诉我们，近年来中心在执行各项任务中不断优化工作方式方法，努力做到精细化、科学化、规范化，“这样才能全力守护好桥梁安全”。



何伊妮



扫一扫看视频

·资讯·

求贤若渴“引”才，创新沃土“育”才，宾至如归“留”才。2022年以来，宁波市鄞州区高度重视人才工作，牢固树立“人才是第一资源”理念，加快推进人才强区创新强区建设，为高质量打造现代化滨海大都市首善之区提供人才支撑的“金钥匙”。

“聚天下英才而用之”，引才是人才工作的第一步。鄞州区创新打造“智鄞未来”人才工作品牌，并组织召开“智鄞未来”大会暨区委人才工作会议，出台行动方案15条，搭建全区新时期人才工作“四梁八柱”。鄞州区还不断激发企业引才育才主体作用，“全区工业企业亩均效益综合评价办法4.0

版”首设人才加分项指标，“新时代民营经济新飞跃行动计划”突出人才支撑，吸引四海英才到鄞州创业创新、实现梦想。

值得一提的是，为用好博士后这支人才中坚力量，鄞州区还创新集“常态征榜、活动发榜、集中揭榜”于一体的揭榜挂帅机制，积极承办第2届宁波博士后“双百”对接会，企业“发榜招贤”提出科研需求，博士后人才有备而来“揭榜攻关”，推进450名青年博士人才与

180多家知名企业精准供需对接。

为涵养人尽其才、人尽其用的良好环境，鄞州区充分发挥平台作用，强化城南智创走廊牵引带动，廊内新增省级以上博士后工作站9家(其中国家级2家)、国家级科技众创空间1家、市级院士工作站(院士创新中心)4家。

此外，鄞州区不断优化人才服务，围绕人才投融资、法务、财务等方面的困难和需求，联合专业化市场机构，组建人才服务专员队伍，常态化开展智资

对接等活动，为人才提供点单式、定制化服务200人次。

此心安处，即是故乡。提升人才幸福感、归属感是留才的关键。鄞州区聚焦人才生活，推出“五优五遇”人才福利，与医院、场机、景点、商圈等主体合作，为人才提供“医食住行娱”服务，并在全市率先打造社区人才服务微共体，构建“一站、两场景、三服务”体系，为社区居民人才提供家门口人才服务，让人才爱上鄞州、扎根鄞州。鄞州区还创新

推出“人才在鄞长期贡献纪念章”，向70名人才颁发首期纪念章，有效增强人才荣誉感。

引才、育才、用才、留才，2022年，鄞州区交出了一份优秀的人才工作答卷。全区人才资源总量43.25万，增幅12.63%；入选全国中长期青年发展规划实施县级试点；“热带雨林式”创新生态入围全省首批服务和融入新发展格局最佳实践名单；宁波院士中心绩效评价全省第一。

未来，鄞州区还将继续以“智鄞未来”行动为牵引，统筹开展人才爱国奋斗年、招才引智攻坚年、产才融合提升年、人才生态跃迁年“四个年”行动，为全市建设“一城三地”贡献鄞州力量。



鄞州区2022年高层次人才对接洽谈会(图片由鄞州区委组织部提供)

富强 民主 文明 和谐 自由 平等 公正 法治 爱国 敬业 诚信 友善

社会主义核心价值观



浙江日报
浙江新闻
公益广告