

## “共工”造大桥 ——全球首台桩梁一体智能造桥机诞生记

### 创新故事

◎本报记者 矫阳

岭南春早，蓝天碧水白鹭飞。在广东省陆丰梅陇镇，深(圳)汕(尾)高速公路改扩建工程梅陇特大桥现场，“共工”造桥正忙。共工，中国古代神话中的水神，因治水与火神争斗，怒而触山。在中铁科工集团人的眼里，“共工触山”的传说，象征着一种永不服输、敢于突破、一往无前的精神。秉持这种精神，他们研发出全球首台桩梁一体智能造桥机，并命名为“共工”。

不久前，“共工”被评为2022年度央企十大利器之一。

### 绿色扩建，“螺蛳壳里做道场”

梅陇特大桥施工现场，一边，高速公路川流不息；一边，自然湿地鸟鸣嘤嘤。长92米、重580余吨的红色庞然大物“共工”，正在狭小的场地精细作业。这座大桥承载着珠三角向粤东辐射的梦想。

1996年，深汕高速公路建成通车，双向4车道，设计时速100公里。2019年10月，为加大珠三角向粤东辐射力度，广东省政府启动深汕高速公路改扩建工程，4车道变8车道，全长约146公里，为广东省投资规模最大、里程最长的高速公路改扩建项目。

梅陇特大桥是改扩建工程的关键之一。这里施工环境极为苛刻：一侧是大面积鱼塘；另一侧是水渠。仅有的那一点儿狭窄空地，就是新建梅陇特大桥用地，且桥墩还得占用一半水渠，水源还要做到零污染，可谓“螺蛳壳里做道场”。

与此同时，建设方广东省交通集团明确要求，要依托技术创新，实现绿色扩建，设计突出装配式、新材料、机械化和信息化。

构件工厂化预制，现场一体化“搭积木”。拿到梅陇特大桥设计文件后，施工方项目经理邓文豪急了：“这种造桥方式从未见过。”

工厂化预制能实现，可用啥“搭

积木”？

无疑，梅陇特大桥需要的是一台全新的“搭积木”装备，既不占地方，又兼具引孔打桩和架梁。

构想如何实现？

遍寻无果后，施工方把目光投向行业翘楚中铁科工集团。

### “狮踩绣球”，攻克平衡难关

得到梅陇特大桥施工方需求信息时，中铁科工集团机械研究院副总工程师胡旭东刚完成高铁桥墩首个装配化试验装备，30多岁的他已亲历桥梁工几代技术升级。

桥梁施工，共分引孔打桩、架桥墩、架梁3个作业程序。

架梁，有成熟的架梁机；造桥墩，有最新装配化试验装备；只剩一个引孔打桩程序。将引孔打桩与桥墩装配、架梁整合，仅差一步。“加装一个前置悬臂，达到整体运行平衡。”反复思考后，胡旭东心里有了底。

梅陇特大桥工期有限，装备必须加速研制。夜以继日设计研讨，仅一个半月，胡旭东团队便拿出了“共工”初设图。然而技术评审时，初设图受到专家及施工方的质疑：“操作复杂，风险点多。”

原来，每组桥模块在作业循环时，整合机械须保持受力稳定。站在桥墩上的前腿，要等后脚踩上后才能前移，而之前脚的受力点绝不能空。为防止踏空打破受力均衡，初设图上设计了许多腿，需要不停转换支撑。

质疑让胡旭东和团队成员进一步思考，机械设备如何既简单又不踏空？他们百思不得其解，研发一度陷入僵局。

一天，电视里的岭南舞狮节目吸引了胡旭东。狮子四腿分踩前后两只绣球，做全身立起动作时，后两条腿会先跳至前面的绣球，先保持一个平衡。

柳暗花明。这个画面启发了胡旭东。可否加两条活动的辅助腿，专门完成前踩功能？

经仿真试验计算，效果十分理想。困扰团队半个多月的难题终于解决了。

### 牵手北斗，演绎悬空打桩

引孔打桩，拼装预制桥墩、盖梁、

架设预制梁板……“共工号”一连串精准娴熟的操作，完美演绎着空中“搭积木”。信息控制平台上，随着施工员的操作，长约16米、重约41吨的预制梁板，被精准架在支座上，每组墩梁逐一拼装到位。

这种精准，是靠北斗卫星导航系统实现的。

“装配化施工中，成桩的精度决定着后续构件装配的成败。”胡旭东说，设计“共工号”桩梁一体时，打桩设备通过一个悬臂连接，为悬空打桩。悬臂长度由桥梁单跨决定，设备上下锤动完成引孔打桩。

常规打桩，是将打桩机固定到桥基位置，由技术人员用测量仪进行校准，十分稳固准确。悬空打桩，则是破天荒第一次，对精度要求非常高。“一旦精度有偏差，根本无法进行装配式施工。”胡旭东说。

上下左右晃动下，确保引孔打桩精准，成为设计又一大难题。

技术人员想到了北斗卫星导航系统，开发出一套基于北斗差分定位系统、姿态传感技术的定位跟踪系统。“打桩机上加装的静水准仪、垂直度检测仪等，使引孔打桩既精确又稳定。”胡旭东自豪地说。

攻克一系列类似难题后，2022年4月26日，世界首台桩梁一体造桥机投入使用，引领桥梁建造技术进入3.0时代。

“相比传统单跨桥梁施工，桩梁一体智能造桥机效率提高了至少3倍，也大大减少了搭设、拆除栈桥的建设成本。”深汕高速公路改扩建工程项目总工程师邱志雄兴奋地说。

中国公路学会桥梁与结构工程学会理事、同济大学博士生导师、桥梁施工及信息技术研究室主任石雪飞认为，“共工号”的研发应用，创造了工厂化预制、精益化管理、模块化拼装、智能化架梁的新型路桥施工模式。

“党的二十大报告指出，推动经济社会发展绿色化、低碳化是实现高质量发展的关键环节。”中铁科工集团副总工程师、机械研究院总工程师谢继伟表示，“我们要继续传承‘共工’精神，为绿色建造研发最适合的装备！”

“典赞·2022科普中国”特别节目

由中国科协、科技部、全国总工会、中国科学院、中国工程院、新华通讯社、中央广播电视总台联合主办，节目以“科普托起强国梦，十年砥砺铸辉煌”为主题，突出展示党的十八大以来以来的重大科普成果。

“典赞·科普中国”创始于2015年，是由中国科协牵头主办的一项评选年度科普典型的活动盛事，通过盘点年度科普的人物、作品、事件和谣言，在促进全民科学素质提升等方面发挥了积极作用。本次年度评选共有174家单位参与推荐，共计1213项参评项目，参与数量创历史新高。

“典赞·2022科普中国”特别节目由中国科协、科技部、全国总工会、中国科学院、中国工程院、新华通讯社、中央广播电视总台联合主办，节目以“科普托起强国梦，十年砥砺铸辉煌”为主题，突出展示党的十八大以来以来的重大科普成果。

“典赞·科普中国”创始于2015年，是由中国科协牵头主办的一项评选年度科普典型的活动盛事，通过盘点年度科普的人物、作品、事件和谣言，在促进全民科学素质提升等方面发挥了积极作用。本次年度评选共有174家单位参与推荐，共计1213项参评项目，参与数量创历史新高。

“典赞·科普中国”创始于2015年，是由中国科协牵头主办的一项评选年度科普典型的活动盛事，通过盘点年度科普的人物、作品、事件和谣言，在促进全民科学素质提升等方面发挥了积极作用。本次年度评选共有174家单位参与推荐，共计1213项参评项目，参与数量创历史新高。

“典赞·科普中国”创始于2015年，是由中国科协牵头主办的一项评选年度科普典型的活动盛事，通过盘点年度科普的人物、作品、事件和谣言，在促进全民科学素质提升等方面发挥了积极作用。本次年度评选共有174家单位参与推荐，共计1213项参评项目，参与数量创历史新高。

## 习近平向中国发展高层论坛2023年年会致贺信

新华社北京3月26日电 3月26日，国家主席习近平向中国发展高层论坛2023年年会致贺信。

习近平指出，当前，世界百年未有之大变局加速演进，局部冲突和动荡频发，世界经济复苏动力不足。促进复苏需要共识与合作。中国提出全球发展倡议，得到国际社会的广泛支持和积极响应。中国将坚持对外开放的基本国策，坚定奉

行互利共赢的开放战略，不断以中国新发展为世界提供新机遇。中国将稳步扩大规则、规制、管理、标准等制度型开放，推动各国各方共享制度型开放机遇。

中国发展高层论坛2023年年会当日在北京开幕，主题为“经济复苏：机遇与合作”，由国务院发展研究中心主办。

## 习近平向巴西总统卢拉致慰问电

新华社北京3月26日电 3月26日，国家主席习近平向巴西总统卢拉致慰问电。

习近平表示，顷悉卢拉总统罹患流感和肺炎，不得不推迟访华，我谨向你表示诚挚慰问。祝愿总统先生早日康复，欢迎你在双方方便的时候尽早访华。

### 新时代新征程新伟业 ·贯彻落实全国两会精神

◎本报记者 过国忠

通讯员 张划 魏庆玲 邱涵

3月13日，习近平总书记出席十四届全国人大一次会议闭幕会发表重要讲话指出，“在强国建设、民族复兴的新征程，我们要坚定不移推动高质量发展”“要完整、准确、全面贯彻新发展理念，加快构建新发展格局”。

今年政府工作报告明确提出，加快建设现代化产业体系。强化科技创新对产业发展的支撑。持续开展产业强链补链行动，围绕制造业重点产业链，集中优质资源合力推进关键核心技术攻关，充分激发创新活力。

为了解江苏省在聚焦产业链、创新链、人才链、资金链，突出问题与需求导向，充分发挥好政府政策的导向作用，促进传统产业改造升级，培育壮大战略性新兴产业，着力补强产业链薄弱环节，加快建设现代化产业体系方面的具体做法，科技日报记者走访了具有代表性的无锡、常州两地政府相关部门和高新技术企业。

### 突出科创能力培养，支持企业当好创新“主攻手”

3月18日，常州市永安行科技股份有限公司对外发布全球首台微型太阳能制氢一体机——200毫升纯净水，通过太阳能或电能就能制成200升氢气，驱动氢能自行车行驶40公里。这标志着家用自主制氢充氢技术进入应用示范阶段。

“新赛道上，常州科技系统要进一步抢抓战略新机遇，聚焦‘发储送用’环节发力，引导整合各类创新资源，攻克一批关键核心技术，让常州领跑新能源产业发展。”常州市科技局局长李磊说。

“企业是科技创新的主体。积极培育科技企业、全力支持企业创新，支持企业当好创新‘主攻手’，是构建可持续现代产业体系的关键。”无锡市长赵建军说。

无锡市科技局局长赵建军介绍，近年来，无锡



### 绿色智慧轨道新车亮相北京

3月24日，在北京首钢园召开的中国城市轨道交通业领导人峰会2023北京年会上，两款由京投所属装备集团研制的绿色轨道新车首次在京展示，颇为引人注目。蓝色氢燃料铰接轻轨车(右图)采用无网供电技术，以“氢燃料电池+动力电池”为动力源，实现零碳排放，续航里程不低于100公里，列车一个单元最多满载300人，可广泛应用于机场、城郊通勤和景区旅游等场景；灰色快速市域动车组(左图)采用领先的智能控制系统，既可实现快速平稳地频繁启停，又可在3分钟内迅速达到时速200公里运行，实现最佳通勤效率。(相关报道见第三版)

本报记者 华凌摄

### 引链 强链 延链

## 河北献县“链”出县域发展新动能

◎实习记者 陈汝健

采访时说。

### 让“一盏灯”的产业链更火

“汽车前雾灯灯泡寿命测试突破2700个小时”“打造了啤酒全产业链”“探索了鸭肉涮锅和烤鸭连锁新业态”……回望河北省献县的产业发展，其步伐稳健，捷报频传。

“这正是我们近年来围绕汽车灯具、啤酒和畜牧等特色产业，引导龙头企业发展壮大，带动产业集群的‘强筋壮骨’和产业链的延伸，着力推动县域特色产业快速发展的成果。”献县科技工信和商务局局长郭西峰在接受科技日报记者

采访时说。走进福汽车照明集团沧州有限公司的汽车灯泡车间，一排排H16卤素灯正在灯泡寿命试验台上接受检测。“我们这款汽车前雾灯灯泡寿命测试目前已经突破2700个小时，比同款车型寿命多700多个小时。”该公司总工程师张文学介绍，这具备了低功率、超长寿命的物性。

它制胜的原因在哪里？张文学的答案是科技创新。该公司自迁建献县以来，便不断加大科研投入，改进惰性气体配比、充气压力、钨丝绕丝等技术。

作为一家生产LED照明产品的保定民营企业，为何3年前迁建时选址献县？“我们看中了这里的营商环境。”张文学说，优质服务让企业不再处处犯难。

“从项目洽谈到签约，从进场施工到竣工验收，整个过程都体现出献县各职能部门特事特办的‘快效应’。”张文学表示，高效、优质服务的故事让他说不完。

项目进场施工初期，遇到了施工所用临电容量不足问题，为此，供电部门为企业开设了绿色通道。“在接到企业用电扩容需求后，我们连夜行动，为企业快速扩容至1000千伏安。”国网献县供电公司经理赵德利介绍，确保了企业施工用电。(下转第三版)

本版责编 王俊鸣 陈丹

### 时尚科技 国潮文创

近日，北京礼品展在中国国际展览中心(朝阳馆)举行。国内外众多知名礼品企业携新品参展，产品涵盖国潮文创、数码科技、智能家居等不同领域。

图为互动直播电视平台。  
本报记者 洪星摄

