



修建中的湖北燕矶长江大桥。

1 为何建“全球最长猫道”

什么是猫道？中交二航局燕矶长江大桥项目总工程师罗航向记者介绍说：“大桥在进行上部结构施工时，首要任务就是搭建一个形似空中走廊的临时施工便道，俗称猫道，它不仅承担着施工人员和材料的运输任务，还是后续主缆架设和桥面铺设的重要支撑结构，被称为

悬空的生命线。”该桥共建设了4条猫道，单条猫道宽3.45米，长约3公里，总长达到了12公里，堪称“世界最长猫道”。

本次活动中，国产人形机器人和机器狗首次登上184米的高塔，和主持人、大桥建设者一起在猫道上“通关打卡”。据罗航介绍，因



在燕矶长江大桥猫道上打卡的机器人和机器狗。

为受长江通航需要和花湖机场航空限高影响，燕矶长江大桥采用一跨过江的方式，具有跨度大、载荷大、垂跨比小的特点。为解决结构难题，大桥采用世界首创不同垂度四主缆双层悬索桥结构体系。全桥4根主缆总长约12公里，所有钢丝长约33万公里，可绕地球赤道8圈，重约65万吨，相当于在两塔之间吊起多座埃菲尔铁塔，是世界上已架设完成的最长、最重的主缆。大桥成桥阶段单根主缆的最大缆力约7万吨，4根主缆总拉力达28万吨，是世界主缆拉力最大的悬索桥。

罗航强调，工程设计团队并不是为了打破纪录而建设“世界最长猫道”，这些都是根据大桥建设的客观条件与实际施工需要决定的。作为“全球最长猫道”，使用了强度为国内第一的2160兆帕高强度钢丝绳，猫道底部面网则由一层粗面网、一层细面网构成，4条猫道之间还设置34个横向通道，采用150米单元段滑移铺设的方法逐段安装面网，并连接成整体，行走其上“如履平地”。

人形机器人距离战场有多远

据外媒报道，法国政府积极推进机器人部署计划，提出“最早在2028年将机器人战士部署到前线”。目前，法国陆军正在进行包括人形机器人在内的军用机器人试验，执行监视、侦察、远程维修和扫雷等任务。另有报道称，印度国防研究与发展组织正在打造具有双足运动能力、关节式肢体，并具备自主任务能力的人形机器人，计划未来装备部队。以上消息凸显出人形机器人在军队中的发展潜力，以及向战场迈进的趋势。人形机器人的技术发展现状如何，能否在未来战场上与人类士兵并肩作战？请看本文解读。



美国“阿特拉斯”人形机器人。

人形机器人的发展

目前为止，人形机器人的发展大致经历4个阶段。

20世纪60年代末至90年代的初步探索阶段。这一阶段的研究重点是机械结构与步态控制，人形机器人实现“站得住、能迈步”，其中以日本早稻田大学推出的多个

人形机器人为代表。21世纪初，人形机器人技术迈入集成化发展阶段。得益于感知与智能控制技术的发展，人形机器人不再是重复简单动作，而是具备初步感知能力，可依托感知数据调整步态和行走路径。

2010年至2022年为高动态发展阶段。在先进控制技术与新型驱动技术的支持下，人形机器人能够跑跳、涉险越障，并开始尝试高难度动作，拥有更强的运动表现。

2022年以来的智能发展阶段。在人工智能深度赋能下，人形机器人拥有更强的感知、交互能力，“类人思维”与“精细化肢体”特征明显。

通过以上发展可以看出，人形机器人已经从早期的“走路实验”进化成“具备实用价值的多功能移动平台”。

人机协作优势明显

将人形机器人引入战场，与人类士兵协同作战，目的是提升作战效能，降低人类士兵的伤亡风险。其优势有三。

类人外形可以让

战场地形多变，人形机器人不

中国人形机器人挑战全球最长猫道 “一人两狗”走猫步

“

6月8日，“中国人形机器人挑战全球最长猫道”直播活动在中交二航局承建的湖北燕矶长江大桥项目成功举行，本次活动由国资小新、环球网、中国交建、湖北文旅等单位联动直播。当天，记者跟随机器人与机器狗完成本次挑战，零距离观看“一人两狗”在全球最长猫道上走“猫步”，也用大桥建设者的第一人称视角感受了“一桥飞架南北，天堑变通途”的豪情。

”

2

“一人两狗”的挑战

8日的挑战是从位于长江南岸的南塔开始。南塔最高点184米，相当于61层楼高。记者登上猫道前，看到构成猫道的镂空钢网下的滚滚长江，心中不禁感到有些忐忑。当记者真正脚踏上去时，才真正理解为什么它被工程人员称为“最平稳的猫道”，直播当天有雨，江面也有一定的风，但人站在猫道上并不会感受到很大晃动，稳定性很好。

在当天的挑战中，两条机器狗要走完整条猫道，也就是要从南塔一直沿着猫道走到北塔。机器狗的技术人员向记者表示，他们对机器狗的腿部和足部进行了一定的强化，一方面是增加防护能力，另一方面是增加摩擦力。记者在跟随“小狗”挑战的过程中发现，其中一条机器狗的“嘴部”还在高速旋转。工作人员表示，这是激光雷达正在工作，以最大程度自主避障。

本次挑战的主角是以一款国产知名机器人为平台进行改进升级的人形机器人。记者看到它在

通过猫道的过程中，走得很稳健，并不时做出挥手致意、飞吻等动作。这台机器人研制方、飞阔科技的联合创始人刘炳政告诉记者，“这次挑战给我们带来的最大挑战就是我们第一次尝试在猫道这种柔性非铺装路面行走，加上高空强风和猫道晃动，这对机器人的运动控制、自平衡能力是一个很大的挑战，还有猫道是镂空的，对机器人的视觉感知和避障提出了更高要求。”

刘炳政表示，为了这次猫道挑战，研制团队强化了环境感知算法和运动平衡控制算法，升级了高精度的惯性测量单元和激光雷达。为了提高续航能力，还升级了高容量的电池模组。在行进过程中，记者看到机器人的步态稳健，由于猫道中间位置偏软，机器人走在上面会通过类似人的原地踱步动作来保持平衡。面对猫道中的一般障碍物，机器人可以较轻松地躲避或迈过，只有在遇到猫道钢网衔接处的大型金属部件时才需要工作人员协助。

3

未来中国智造的新场景

当走到猫道中间时，记者身前是机器人和机器狗，脚下是滚滚长江，眼前与身后是世界最长猫道，真让人有恍惚的感觉——这是未来中国智造的新场景吗？随着具身智能的发展与人工智能的加持，未来会有更多无人装备出现在大国重器的建造现场，可以完成高强度、高风险的工作。

完成本次人形机器人走全球最长猫道的挑战之后，刘炳政对记者表示，这次挑战显示出我国人形机器人在复杂工况下的适应能力，也显示出我国在人形机器人领域的长足进步。同时本次挑战对国内机器人场景应用落地服务商提出更高要求，对后续复杂场景的应用提供了很好的技术积累，也会促进具身机器人领域和其他行业的融合发展。“我们后续会继续推进机器人产业在这种国之重器领域的应用，让机器人可以承担更多高危、重复、高精度的工作，减少人力成本和作业风险，我相信后续会有越来越多的机器人真正走进我们的生活，为生活带来更多的便利和惊喜。”

罗航向记者表示，相信在不久的将来机器人会替代部分人工操作的环节。例如在主缆架设过程中，需要一名索股牵引随行人

来回走数次，可能一天要走30公里。未来可借助机器人来完成巡检，大大降低人员的劳动强度。

现场的多名专家与工程人员对记者强调，这次机器人走世界最长猫道更深层次的意义，在于挑战的过程中会对机器人等装备的后续发展带来哪些启示。尤其是这样的大型工程现场测试，会对国内机器人未来需要去解决的难点和痛点，以及想要将机器人真正应用在这些大型工程的建造场景中需要提升哪些方面的能力提供一些方向。

罗航认为，随着人工智能技术的发展，机器人一定会在重大工程的施工现场承担更多工作，这就需要机器人更加智能，或者说像是像人一样思考问题。比如现场有些杂物需要清理，机器人是不是可以通过自主识别，然后进行抓取或者清理。

机器人团队的工作人员也对记者表示，他们非常希望通过这种现场挑战的模式，为后续补强机器人的能力找到精准的突破口。燕矶长江大桥主缆已架设完成，计划2026年建成通车，他们希望大桥建成通车之时，可以再次邀请国产机器人“故地重游”。届时可以让全世界看到建成后大桥的雄伟样貌以及国产机器人的最新能力。

来源:环球网



资讯

“启蒙”正式发布

系全球首个处理器芯片软硬件全自动设计系统



“启蒙1号”实物。

记者6月10日获悉，全球首个基于人工智能技术的处理器芯片软硬件全自动设计系统“启蒙”近日正式发布。该系统可实现从芯片硬件到基础软件的全流程自动化设计，意味着实现AI设计芯片，而且其设计在多项关键指标上达到人类专家手工设计水平。相关研究成果近日发布于预印本网站arXiv。

中国科学院计算技术研究所处理器芯片全国重点实验室联合中国科学院软件研究所推出“启蒙”系统，该系统依托大模型等先进人工智能技术，可实现CPU的自动设计，并能为芯片自动配置相应的操作系统、转译程序、高性能算子库等基础软件。

在CPU自动设计方面，利用“启蒙”系统实现国际首个全自动化设计的CPU芯片“启蒙1号”，5小时内完成32位RISC-V CPU的全部前端设计，性能达到Intel 486水平，规模超过400万个逻辑门，目前已完成流片。其升级版“启蒙2号”为国际首个全自动化设计的超标量处理器核，性能达到ARM Cortex A53水平，规模扩大至1700万个逻辑门。

在基础软件方面，“启蒙”系统同样取得显著成果。例如，可自动生成定制化后的操作系统内核配置，性能相比专家手工优化提升256%；可实现不同芯片和不同编程模型之间的自动程序转译，性能最高达到厂商手工优化算子库的2倍；可自动生成矩阵乘等高性能算子，在RISC-V CPU和NVIDIA GPU上的性能分别提高110%和15%以上。

来源:科技日报

国内首个显微外科机器人临床研究取得进展



6月5日，记者从上海交通大学医学院附属第九人民医院（以下简称九院）获悉，该院整复外科重建显微外科中心主任章一新教授牵头，联合该院多学科专家和一家国产手术机器人企业，近日率先开展了国内首个显微外科机器人临床研究。

近年来，随着微创外科和高精度操作技术进步，手术机器人在外科手术领域取得广泛应用。显微外科作为修复重建外科的高难度分支，尤其在亚毫米级血管吻合操作中，对操作精度、稳定性提出极高要求，成为机器人手术系统拓展应用的重要挑战。显微手术机器人的研发和临床转化，正推动“传统手工操作”向“精密协作系统”转型，是未来修复重建外科的重要技术方向。

5月27日，上述九院团队成功实施全国首例国产机器人穿支皮瓣血管吻合术。此次手术患者是一名29岁女性，此前被诊断为左肘部隆突性皮肤纤维肉瘤，病灶范围广泛。

该手术先由九院骨科郝永强教授团队完成肿瘤根治性切除，随后整复外科团队在章一新指导下开展，由冯少清医生主刀，最终完成患者在右大腿ALT穿支皮瓣的游离移植，并使用自主研发的“显微机器人系统”（以下简称Kai系统），对直径仅0.5至1.2毫米的穿支动静脉血管实施精准吻合。术后，患者恢复顺利，手术也验证了系统在复杂重建手术中的可靠性与安全性。

院方透露，这是国产显微机器人首次运用Kai系统完成0.5mm级超微血管稳定缝合，该显微机器人具备替代人手在关键吻合环节的能力，达到国际先进水平。术中，Kai系统首次实现手术吻合过程的实时张力控制、运动轨迹记录、操作时长采集等多参数自动化采集，为AI训练、手术评估、教学仿真提供系统性数据支撑。

章一新教授称：“显微机器人技术的引入显著提升了亚毫米级血管吻合的操作精度与稳定性，使复杂重建手术的安全性、标准化和复制性大幅提高。未来，随着相关算法的发展和数据体系的完善，该技术有望在手术自动化、远程医疗等更多场景中发挥作用，为外科治疗方式带来深层次变革。”

来源:澎湃新闻

来源:中国国防报