

面对国外的技术封锁,12名80后工程人员用人工智能技术,让110吨重的无人
驾驶电动轮矿车成功下线——

在矿山遇到无人驾驶的巨无霸

本报记者 李玉波
本报通讯员 刘畅

一辆巨大的矿用卡车稳稳地在测试场行进,驾驶室却不见人影。这辆“巨无霸”就是中国兵器北重集团北方股份公司研制的国内首台110吨NTE120A无人驾驶电动轮矿车。它于今年1月24日成功下线,使我国成为继美国、日本后第三个涉足矿车无人驾驶技术的国家。

《工人日报》记者在采访中了解到,为了从矿车驾驶室里替换下驾驶员,北方股份公司12名工程师用1000多个日日夜夜,利用人工智能技术,研发了具备智能导航、精准定位、安全行驶等涵盖尖端科技的矿车产品,实现了无人驾驶技术的突破。

“大脑”中隐藏着高科技

近日,记者踏着3米多高的楼梯,进入这台“巨无霸”的驾驶室内,一个白色箱子映入眼帘,这就是控制这个大家伙的“大脑”——控制柜。前进、倒车、刹车,前面道路是平坦还是颠簸,有没有障碍物……所有信息都要一一传回这个控制柜进行分析。

控制柜是矿车神经中枢系统的重要部分,负责收集和处理信号。车顶白色架子上装置的天线高高耸立,探知周围的环境,收集信息后再传回

“大脑”中。这个系统中隐藏着的高科技——毫米波雷达。正是利用最先进的雷达遥感技术和人工智能系统组合在一起,构成了无人驾驶矿车的整个智能系统。

据了解,北方股份公司矿用车占据国内80%以上的市场份额,是国内矿用车行业的领军企业。此次在原有矿车基础上进一步研制的无人驾驶矿用车,智能控制系统的设计安装是其突破点。在没有任何技术参考的情况下,设计团队首先想到向已经拥有成熟技术的美国和日本学习,可是没取到经还吃了闭门羹。

“发达国家对我们实施技术封锁,甚至去矿山参观都被拒绝了。”公司无人驾驶矿用车项目经理王逢全对记者说,在此情况下,要破解难题,只能自主研发。

2015年,NTE120A无人驾驶电动轮矿车项目正式立项,由12名80后成员组成的团队踏上了一切都要靠自己的研发之路。期间他们走进鞍山、鄂尔多斯、乌海等地的各类大型矿场实地调研,登上人工驾驶矿用车,在复杂、危险的矿场环境中向驾驶员了解矿车作业的全流程,采集了大量矿车行驶数据。

在国内5家产学研机构的协助下,北方股份公司研发的无人驾驶矿用车在自动驾驶、自动作业、环境感知、行为控制和决策、定位及导航等关键技术,均实现了矿车24小时无人驾驶循环作业。同时,为了破解矿区内扬尘多,常规摄像头难以发挥作用的难题,矿车采用车载传感器可依靠激光雷达与

毫米波雷达形成双重保障,这些使得无人驾驶电动轮矿车可实现360度无死角感知。

亲身体验迎面驶来的“紧张感”

“巨无霸”NTE120A无人驾驶电动轮矿车长10米、宽5.5米、高5.7米,载重110吨,采用车辆线控技术,可在矿山现场完成倒车入位、精准停靠、自动倾卸、轨迹运行、自主避障等各个环节。

可在实验环节,信息回传中出现了“当机”情况。

“各调各的,大家都能调,可连起来就出现问题。当时,我们四五天没怎么休息,就是找不到问题所在,眼瞅着后续工作要滞后。”北方股份公司电器调试设计工程师张强回忆说。

张强和同事们开始逐一测试每条指令,用示波器、专用软件来回对比数据,几天后终于找到了问题的症结。张强说,要实时掌握运动中的车辆数据,指令会非常多,导致系统反应不过来,就容易出现“当机”。正常情况下,应该是每200毫秒刷新一次系统,我们给的“药方”是在200毫秒里完成几百个数据来回传输,甚至在关键时候20毫秒就要刷新一遍的情况下,保证数据准确,让这台“巨无霸”可以畅通无阻地行驶。

“无人驾驶矿车仅轮胎就有常人身高的两倍多,站在它跟前,你会产生强烈的压迫感。”产品研究院装配工艺工程师邬程程调侃道,“如果矿车迎面向你驶来,你会紧张吗?但为了让它的感应系

统更加灵敏,我们必须经常体验这种紧张感。”

另外,矿车设计任务书里面所有的功能也都要进行模拟试验。比如行进时的落石、每一个危险性的突发情况……只有通过模拟测试,才能够保证车辆在矿山遇见相同工况时自行解决,虽然危险和紧张,但工程师们必须亲身体验。

整体收益率提高了五成

近年来,随着大型露天矿山开采深度逐年下探,坡度大、弯道多的现象逐渐增多,给安全生产增加了许多难度。而矿区无人化运营是加快数字化智慧矿山建设的有效途径,有助于实现安全生产,降低人工和整车使用成本,提升运行效率。

王逢全说,公司完成了国内首台无人驾驶矿用车的研发,把中国智能制造带到了一个新高度。

据记者了解,随着中国国内数字化智慧矿山建设的不断推进,这家公司正加快与国内大型露天矿山和专业信息化公司合作,通过为矿车配置环境感知系统、行为控制和决策系统、定位系统及高精度地图,实现矿车的环境感知、行为预测和路径规划及决策,自动按照矿山调度指令在无人操作的情况下实现装卸、运输和卸载的循环作业。

该公司一份研究数据表明,在考虑了相关因素的理论状态下,7台无人驾驶矿车可替代至少9台同型号有人驾驶矿车的工作量,降低燃油成本6%,轮胎磨损减少7.5%以上,如果加上人工成本的节省,整体收益率可提高49%。

为青岛国际院士港提供全方位服务

老劳模新旧动能转化再立新功

本报讯(记者杨明清)记者获悉,已满“3周岁”的青岛国际院士港,今年又有53名院士签约入驻。在此之前,这里已累计签约引进21个国家的108名院士,初步实现了科研和成果转化多国家、多学科、多领域交叉融合。3年来,青岛国际院士港建设初见成效:32个院士项目落地,13个项目产出42种产品;2018年产值突破100亿元,税收突破10亿元。

正处于风生水起之势的青岛国际院士港,发源于青岛市李沧区的李家上流社区,省劳模李存业是社区的党委书记。2014年,青岛世界园艺博览会在社区周围举行,由于环保等方面的要求,社区关停了一批传统产业。为求发展,在新旧动能转化的启迪下,李存业筹措10.9亿元与一家公司合作开发了企业总部项目。该项目占地面积约84亩,包含29栋商务办公楼,是青岛市内唯一一个多层、低密度、高舒适度花园办公区。当年召开的全国科技创新大会和“两院”院士大会,让李沧区决策层萌生了引进高端人才打造院士项目的想法。李存业抓住这一机遇积极建言,最终院士港选址确定在李家上流社区建设办公区,并于2017年和2018年连续举行了两次海外院士青岛行。

为了让院士们能在这里专心出成果,并加快成果转化,李存业和班子成员决定社区深度合作共建院士港项目,同时带动集体经济发展。2016年,社区将一片老旧厂房改造升级成国际院士产业加速器,也成为李沧区重点项目的示范园区。

山东公布首批社会力量设立科技奖励名单

本报讯(记者丛民)为鼓励社会力量支持发展科学技术事业,加强对社会力量设立面向社会的科学技术奖的规范管理,山东省科技厅日前向社会公布首批“山东医学科技奖”等27项社会科技奖励名单。

据山东省科技厅相关负责人介绍,山东省社会力量设立科学技术奖,是指社会组织或个人利用非财政性经费,在山东省境内设立,奖励为促进科技进步做出突出贡献的个人或组织的科学技术奖。此次公布的社会力量设立的科学技术奖项涵盖了医学、电力、环保、煤炭、建筑、农业等多个领域。按照《山东省深化科技奖励制度改革方案》的要求,社会力量设立科学技术奖,要坚持依法办奖,公益为本,诚实守信。

山东省要求,承办机构是社会科技奖励的责任主体,应熟悉奖励所涉学科或行业领域发展态势,具备开展奖励活动的条件,并配备人力资源和开展奖励活动的其他必要条件。境外的组织或个人单独或联合省内社会力量在山东境内设立社会科技奖励,须遵守国家和山东省对境外组织或个人在境内活动的相关法律法规,并委托在山东省境内的法人机构承办。

承办机构应自觉履行维护国家安全的义务,凡涉及关键技术、生物安全、人文伦理等有关国家安全和高度敏感领域的奖励,应当向省科技厅报告,经省科技厅核准后方可开展奖励活动。省科技管理部门要定期组织对所监管的社会科技奖励开展检查工作。

助推页岩气水平井绿色钻探

高性能水基钻井液研制成功

本报讯(记者郭明强 通讯员黄子剑 陈卉)7月14日,江汉石油工程钻井一公司研制的高性能水基钻井液体系,在涪陵页岩气田鱼页18-10HF井首次应用,完成了长达1378米的水平段施工。该井的成功钻探,进一步证明了高性能水基钻井液在页岩气水平井施工中具有广阔的应用前景,对实现绿色钻探具有重要意义。

钻井液被称作钻井的“血液”,在国内页岩气勘探中,钻井施工三开水平段使用油基泥浆是行业惯例。但是油基泥浆的使用面临诸多挑战,其基础配方是柴油,无法进行生物降解,而施工过程中要求严防泥浆落地,环保压力很大。

用水基钻井液替代传统的油基钻井液,江汉石油工程公司进行了5年艰难探索。经过不懈努力,去年7月钻井一公司成功研制出2.0g/cm³的高密度水基钻井液,10月在中石油阳105H1-2井中成功应用,在固相含量超过50%的情况下,仍然能像牛奶般自如流动。测试显示,这种钻井液抗高温、无毒、环保,能够满足长水平段页岩地层钻井需求,为下一步完善推广奠定了坚实基础。

“以前使用油基钻井液,沉砂含油,掏罐要用铁锹铲,一个星期才能掏完。”中石化首次应用水基钻井液的50805H井钻井队队长刘阳说,“用了水基钻井液后,沉砂可以直接用水冲,一天就完成了。”

用科学击碎流言

断食挨饿能“饿死”癌细胞?

有关癌症的治疗,近日在民间又流行这样一种说法:“由于癌细胞会大量吸收人体养分,如果采用断食挨饿方法的话,便能够饿死癌细胞,从而达到治愈癌症的目的。”

对此,医学专家辟谣说:这根本是无稽之谈。有人认,不吃东西可以让肿瘤细胞没有能量生长,继而会被“饿死”,这种说法是想当然,是没有任何科学依据的。因为,肿瘤细胞也是人体的一部分,它可以无限增殖,并且和体内的正常细胞抢夺营养,即便你不吃不喝,它也会消耗患者体内所储存的营养。而所谓的“饥饿疗法”不仅饿不死肿瘤细胞,还可能造成机体营养不良,影响机体正常细胞的功能,造成体能及免疫力的下降,继而加速疾病的恶化。

医学专家建议大家,要想让我们的身体保持健康,首先是要注重自身免疫力的提高。例如,在日常平衡膳食的基础上,再适量增加优质蛋白质及抗氧化营养素含量丰富的食物,如蛋类、奶类、鱼禽畜肉、豆制品、深颜色的新鲜蔬果、全谷类食物等。(樟樟荷)



“数字故宫” 发布七款数字产品

7月16日,故宫博物院推出“故宫名画记”“全景故宫”“玩转故宫”等7款数字产品,将文化遗产转化为数字资源,并围绕这些数字资源展开保护、研究和利用。图为参观者用虚拟现实设备体验“全景故宫”。
新华社记者 金良快摄

“科学麻辣烫”解密柔性电子技术

万物皆互联离不开“柔性化”

本报记者 黄哲斐

借7月13日至14日第二届柔性电子国际学术大会在杭州举行之机,中国科协科学家与媒体对话系列品牌活动“科学麻辣烫”在大会期间推出“柔性电子技术:改变人类未来”主题对话活动,把“柔性电子技术”这一公众目前还不甚知晓,但能更好地实现“万物皆互联”,从而改变人类未来生活的新技术,通过业内专家之口做了接地气的科普。

澳大利亚科学院院士保·伯恩、清华大学教授、国家973项目首席科学家冯雪,以及新加坡南洋理工大学材料科学与工程学院教授陈晓东三位专家受邀参加了此次活动。

保·伯恩教授介绍了世界柔性电子技术的发展历史,以及澳大利亚未来柔性电子技术基础研究和产业化的总体安排。他提到,澳大利亚的柔性电子技术研究主要集中在太阳能电池领域,将柔性电子技术实现印刷,并打印为太阳能电池等产品。

保·伯恩教授表示,希望未来会有更多柔性电子的发展来实现行业的壮大,同时这也需要各个国家的携手合作。

冯雪教授介绍,柔性电子技术可以颠覆性地改变传统信息器件、系统的刚性物理形态,可实现信息与人、物体、环境的高效共融,实现信息获取、处理、传输、显示以及能源的柔性化,更好地实现“万物皆互联”。

他举例说,柔性电子技术在生物医疗领域有非常重要的应用,现在在微创测量、光电血氧传感器、基于攀爬仿生的3D螺旋绕线电极、坐骨神经电信号采集、类皮肤柔性变形传感器、碳纳米纤维泡沫柔性压力传感器、类皮肤柔性压力传感器等柔性医疗电子产品方面都有很好的体现。同时,柔性电子技术也在高铁高速轮轴健康监测、柔性集成工业传感网络等工业上应用颇多。

陈晓东教授表示,生活中传感器无处不在,以视觉、听觉、嗅觉、味觉“五觉”为例,这就是人类最原始的传感器。关于“什么是柔性传感器”,他介绍说,“无论怎么弯曲、怎么拉伸,传感器依然可以保持它的功能。柔性传感器可有弯曲、可变形、可折叠状态下能够感知外界环境的变化。”

他还谈及5G时代即将来临,把人体所有信息通过各种各样的柔性传感器连接起来,实现“人体联网”,通过可靠的制备工艺,实现生物兼

容和动态耐受性,“我们希望把设备做成可弯曲、可延展的状态,戴在身上、手臂上没有任何感觉,并且可以呈现关于人体信息的所有数据,这是我们对未来柔性传感器更高的境界和追求。”他说。

陈晓东教授同时表示,柔性传感器的发展目前处在初级阶段,还需解决形态、电路融合、信息处理等多个挑战,亟须不同领域的专家一同解决。

现场,三位专家就柔性电子技术相关问题与媒体进行对话,从背景、行业、未来发展等角度,与记者进行了深入交流和互动。

陈晓东教授表示,柔性电子技术与传统刚性电子技术不会“谁取代谁”,而是共生关系。“刚柔相济”融合柔性电子技术和传统电子技术二者的优势,方能做出更好的产品。

“柔性电子产业涉及到多个领域,如何形成有效机制促进各个学科领域高效合作?”面对这一提问,冯雪教授表示,柔性电子技术最大的特点是多学科交叉,将不同行业、不同学科的人吸引在一起,通过彼此碰撞提供不同的思路及问题解决方式。

保·伯恩教授也认为,柔性电子技术的发展需要不同学科的人相互学习,求同存异,以促进更多的合作、促成更多的创新及研究成果。

本报记者 李元程 徐福平

盛夏7月,2022年北京冬奥会延庆赛区基础设施建设如火如荼。小海坨山南麓,国家高山滑雪中心、国家雪车雪橇中心两个竞赛场馆以及延庆冬奥村、山地新闻中心两个非竞赛场馆都坐落于此。

北京2022冬奥会基础设施建设计划共计31个项目,其中赛区造雪用水、生活用水、再生水管道及电力、电信、有线电视等线缆的通道,是一条从赛区外围水库延伸至赛场核心区的7.9公里的地下管廊。

日前,记者走进正热火朝天施工的建设工地,探访综合管廊的究竟。走进综合管廊三号支洞施工点,只见地面上放着一些管道片,工人们正忙碌着。作为综合管廊机电设备安装的唯一施工单位,中铁一局建安公司党委副书记李会松告诉记者,“综合管廊通过中板分为上下两层结构,其中上层为电力舱和电信舱,架设高低压电缆、电线、通信光缆等;下层为水舱,平行铺设两根输水管道。”

记者注意到,隧道的一侧已经用中板分隔开,上舱安装好了支架,将架设弱电系统、消防系统、综合设备

一条7.9公里的隧道,将用水、电力、电信等传送到赛场核心区——

探秘冬奥会延庆赛区管廊工程

等机电设备,下舱地面上放着一些管道片,中间预留了车辆出入的行驶通道。

与常见的城市地下管廊不同,这条冬奥管廊是国内首条山岭综合管廊,主隧道进口段海拔550米,出口段海拔1100米,垂直提升达550米,最大坡度达15%。尽管最大坡度高达15%,按照设计要求安装的所有钢柱必须与坡度垂直。为此,在进行钢柱加工前,技术人员首先对钢柱位置进行测量,确定各个位置钢柱长度,进行精确加工,最大限度做到物尽其用。设计还要求相邻两根钢柱上同层支架之间高度误差不得超过5毫米,而传统手持电钻因人工使用的问题难免会出现误差。项目部为此专门购置磁力钻10余台,实现精确打孔。

按照常规程序,只有管廊中板浇筑完毕并达到一定强度后,才能进行电力电信设备安装施工。考虑到2019年9月要具备通水、通电条件的目标,项目部决定超前进行施工策划,预先进行材料储备。

交叉施工最难的是材料运输。管廊水舱中板混凝土浇筑时搭建了满堂脚手架,最长的时候缩短了1公里多。这造成材料运输车只能到达脚手架边缘,然后通过人工二次倒运至作业面。去年冬天,在最低气温降到零下27摄氏度的情况下,仅用45天,项目部参建人员就将400多吨钢立柱、300多吨支架,以及15吨其他材料运送到作业面上,保证了现场材料供应。

综合管廊工程位于北京松山国家级自然保护区

内,防火及环保要求极高。为此,项目部环保部每天在参建人员前往工地前进行防火及环保教育,严禁员工将打火机、火种带在山上,并督促大家在每天下班前把电焊头等施工垃圾集中进行处理。

由于延庆山区的地质条件,植被破坏后恢复难度极大。为了保护生态环境,项目部的材料仓库和加工厂没有在山选址建设,而是投入数十万元在山下租赁了11亩仓储用地,建成材料仓库和加工场区。同时,大力推行绿色发展方式,不断强化技术管理力度,努力推动资源节约。记者获悉,截至目前,管廊工程施工任务已经完成55%,预计今年8月份安装设备,9月底完成调试,明年年初将迎来测试赛。王伟林 刘高民摄

