

悬挂式单轨列车因其占地面积小、攀爬能力强等优点,已经成为德国、美国、日本等国家的一些超级城市考虑的交通模式,我国青岛已成为国内首家引入悬挂式单轨列车的城市。不过,悬挂式单轨列车的大规模推广运营,还应考察其运能范围、舒适性、安全性、经济性等方面。

让火车飞起来

■本报记者 袁一雪

火车不在地上跑,偏去天上瞧一瞧。

近日,在山东省青岛市,一列城市轨道交通列车在半空中“飞起”。与其他轨道列车不同的是,它的铁轨不在“脚下”,而是悬在半空中,列车的顶部接入轨道,下部悬空,穿梭在两站之间。这是由中车四方股份公司研制的悬挂式单轨列车,目前已正式进入型式试验和试运行阶段。

据媒体报道,这列悬挂式单轨列车可实现3~5列灵活编组,载客量可达300~510余人,最高时速可达80公里。

体积小巧,安装便捷

悬挂式单轨列车又被称为“空轨”“空中列车”,是一种轻型、中速、中运量、低成本的新型公共交通方式。但其本身不是磁悬浮或高铁的“翻版”。

同济大学交通运输工程学院教授顾保南在接受《中国科学报》记者采访时解释说,磁悬浮的驱动方式为直线电机驱动,且在较高速度时为非接触式。

“在动力上,悬挂式单轨列车采用了新型的永磁电机。”中车青岛四方股份公司技术中心主任、该项目技术负责人刘玉文在接受媒体采访时介绍说,永磁电机采用永磁体生成电机的磁场,无需励磁线圈和电流。与普通电机相比,永磁电机因在转子上安装有永磁体,磁极制成后,不需通电源即可维持其磁场。

至于连结方式,悬挂式单轨列车采用的是车轮滚动带着车辆前行,虽然外观看起来是“悬挂”在轨道上,但实际上,却是空中的轨道“抱”着列车的转向架运行。因为从轨道的截面来看,环形轨道呈现“C”字型,且开口朝下,乍看起来,列车上方的转向架就像被“C”字半包围一般。同时,由于转向架的车轮位于轨道内部,在“C”字型开口的

两侧位置,与普通列车的车轮在车体两侧相比,距离变得更近,因此可减小转弯半径,提高运行效率。

这样的“抱轨”结构,让轨道与列车的“腿”融为一体,运行时车辆悬挂在高空轨道上,行驶中既不受雨雪天气影响,也不会有脱轨的风险。刘玉文介绍,此次试运营的列车采用的是欧洲最严苛的BS6853安全标准。这一标准旨在保证旅客在载客列车的车辆上或周围的安全。

更重要的是,与地铁需要修建隧道相比,悬挂车轨道梁可以在工厂预制,运抵现场进行组装,现场施工时间短,对地面交通影响小。即便是修建轨道,因为其曲线半径小,所以占用地面空间少,拆迁工程量可显著降低,节约成本,仅为地铁成本的三分之一。而且,相对于地面有轨电车,悬挂车避开了与地面车辆混跑的问题。

为了减振,车辆还采用了“空气弹簧悬挂结构”的高铁技术。刘玉文解释道,空气弹簧俗称气囊、气囊式气缸,在可伸缩的密闭容器中可以压缩空气,是一种利用空气弹性作用的弹簧。对比金属弹簧和橡胶弹簧,空气弹簧的隔振效率效果更佳,且体积小、容易安装。

悬挂式单轨列车的前世今生

其实,悬挂式列车并非新鲜事物。第一条悬挂式单轨交通诞生的时间甚至比商业化铁路开通的时间还要早,而其动力只是一匹马。这条单轨线是根据1821年英国人亨利·帕尔默的专利设计而成。车轮在轨道上运行,通过索链由马匹带动,车轮轴左右伸出两个悬臂用于悬挂车厢。

在后来经过几次被建立又被废弃的大起大落之后,直到上世纪60年代,法国才建立起近代的新型悬挂式单轨车。现代的

单轨铁路由此而来。其动力由电动机推进,一般使用轮胎而不使用钢制的车轮。轮胎会在路轨的上面及两旁转动,推动列车及维持平衡。

悬挂式单轨列车也随着城市规模的不断扩大,成为一些超级城市考虑的交通模式。因其占地面积小、攀爬能力强等优点,已经在德国、美国、日本等国相继出现。我国重庆市于2004年11月6日开通了我国首条跨座式单轨交通线路。但悬挂式单轨列车,青岛的却是我国首家。

推广仍需时日

顾保南对于悬挂式单轨列车的推广持保留意见,“悬挂式单轨列车比地铁建设费用低,但轨道交通系统选型需要考虑客运需求、系统运能、建设成本、运营成本、开发效益等方面。单从轨道列车成本比较还不能说明问题。”

轨道交通建设成本还包括列车购置费、土建成本(轨道结构及车站)、设备费(列车运

营控制、供电设备、环控设备、售检票等)、动拆迁成本等。“悬挂式列车不同编组数直接影响运能大小,也直接影响车站规模、桥梁结构物规模等。”顾保南补充道。

至于悬挂式单轨列车的运营,还应考察运营费用、噪声及舒适度影响。“德国wuppertal悬挂式单轨运营过百年,会有一些摇晃,我国开发的列车是否解决了此类问题,还需要系统测试。”顾保南说。

测试内容还应包括不同速度下的噪声、列车舒适度等方面,“如果噪声超标,中心城区难以采用;如果摇晃太大,较长线路使用不太合适”。除此之外,运能也在考虑范围之内。因为其悬挂车厢数量有限,所以运力有限,“现在运营的这类系统运能较小,大约为地铁的1/5~1/4”。顾保南说,这等运力只能相当于城市轨道交通中低运量标准,系统适合中小城市或大城市非客流主通道的城市轨道交通。

不仅如此,救援方面也在考虑范围之内。因为列车被悬挂在半空,一旦出现紧急情况,单轨铁路上的乘客没有逃生的地方。车的两旁没有可站立的路轨,而且离地面很高,车尾两端的路轨亦很窄。所以,有些非悬挂式的单轨铁路在路轨的两旁建有可供人行的紧急通道。

“因此,在对此类系统的运能范围、舒适性、安全性、经济性未深入认识之前,不宜快速推广。”顾保南说。

读心有术

挫折教育莫走极端

最近,主持人乐嘉因为在微博分享他与女儿首次参加沙漠徒步活动的过程,引起了网友们的强烈争议。

这个团队年龄最小的四岁孩子,在炎炎烈日下,在甘肃张掖高台县进行沙漠徒步,4天76公里,平均每天走近20公里,约6万步。其间,孩子腿部出现大块红疹,腿上和脚上也起了水泡。

作为家长,乐嘉是希望孩子小小年纪就懂得“为什么做事情一定要坚持到底”。事实上,遵循这种挫折教育模式的父亲此前也曾出现在媒体上,他们被称为“鹰爸”。

支持这种做法的网友认为,从小培养孩子吃苦耐劳精神,能够接受挫折并且学会如何克服困难,是负责任家长的做法。但也有更多人质疑这种教育模式存在的风险。首先,有医学人士指出,徒步这项持续时间长、消耗高的运动并不适合低年龄段的孩子,骨骼过早钙化会严重影响孩子的身高发育。

的确,任何教育不能以牺牲孩子的身体健康为基本前提。当然,每个孩子的体格和身体适应性是不同的,需要说明的是,过分残酷的训练如果超出孩子身体的耐受程度太多,是绝对不值得提倡的。这就要求家长在实施这种教育方法前,能对孩子的身体状况有一个客观的评估。

其次,不可否认,这些训练或多或少可以帮助孩子形成一些对困难的承受能力、对环境的适应能力,培养一些不怕困难、顽强进取的勇气和意志。但在这个过程中孩子感受到爱与快乐了吗?

如果孩子的确喜欢这些运动,愿意去尝试和挑战,可能得到正面的教育结果。可如果孩子是在家长的高压下被迫承受的,并且在此过程中他们向父母表达的需求得不到回应,尤其是在他们感觉愤怒、委屈、无助时,父母拒绝给予帮助,后果就是孩子对爱失去信心。

教育必须遵循孩子身心成长的正常规律,幼小的孩子需要的是父母“无条件的爱”,像“鹰爸”这样,跟孩子约法两章,哭要有哭的理由,不哭的孩子最美;无论发生什么事,绝对不可以让人抱,完全忽略了孩子最正常的情感表达和需要。它会误导孩子,只有达到这样的要求自己才值得被爱,那么他们只能不断要求自己来讨好父母,未来也会这样讨好别人。挫折教育的核心是父母帮助孩子正确了解、认识和处理挫折感,是学会应对一种情绪,而不是简单忍受一项具体的行动。只让孩子自己经历挫折的过程,而没有正确的情绪疏导和教育,就不能称之为挫折教育。(朱香)

(上接第1版)

急需一个范式转变

《中国科学报》:也就是说,科学不仅仅是数字、实验等,尤其是古代科技,与人们的生活密切相关?

孙小淳:的确如此。长期以来,现代科学被当作古代科学技术的唯一尺度,似乎一切古代科技都是朝着现代科学的目标迈进,这就是所谓的辉格史。这种思维指导下,古代科学技术,只有和现代科学相吻合的内容才被认为是有意義的和有价值的,如四大发明、历法、算法等。

这样的研究方法,使科学史探索脱离了它固有的历史情境和文化语境,这样的科学史不是真实的科学史。比如,古人发明历法,并不只是像现代人一样出于确定时节的需要,而是更多地考虑政治需要,兼顾农业生产、生产与宗教与社会生活。

因此,中国科学史研究需要视角和观念的转变,只有这样才能提出新的研究问题。

《中国科学报》:这种转变并不容易,你认为中国古代科技史研究应该如何转型?

孙小淳:中国科技史研究经历了几个阶段。过去我们是奔着证明中国古代存在科学这一目标去研究的,像李约瑟的巨著《中国科学技术史》就是将中国古代的科学史与西方作对比,所以才产生出所谓“李约瑟问题”。

李约瑟用的是滴定法,借用化学上的概念,对中西方文明对现代科学的贡献作了比较,由此得出中国的科技成就在中世纪以前处于领先地位,西方却后来居上,产生了现代科学这一结论。这种研究范式的前提是,所有的文明都是朝着现代科学文明前进。但是,研究古代科技不能用这种简单的滴定法。

李约瑟对中国科技史研究的贡献是不可否定的,因为他的工作,使西方人认识到中国古代的科技成就与科学思想,在那个时代,李约瑟的工作是十分有意义的。但科学史不能只沿着李约瑟的老路走。

当下,我们开展中国科学史研究,急需一个范式的转变,即不能用辉格史的方式,以现代科学为唯一尺度去衡量古代科学技术的成就。而是要把古代人的宇宙观、古人认识世界的方式,他们关注的问题以及当时社会的

需要等结合起来,到古代的文化历史情境中研究科学史。这就是范式的转变。

历史不是铁板一块

《中国科学报》:能否具体谈谈科学史研究如何“回到古代的历史文化情境”?

孙小淳:回到古代的历史文化情景,就是提出一些符合古代社会实际的学术问题。可能会涉及哲学、社会、文化、宗教等方面,这样的科学史研究才会更加深入和丰富,对历史的理解也更真实。倘若将古代科技抽离其赖以产生和发展的社会环境,其研究结论看起来“挺科学”,实际上却远离历史的真实。

举个例子。古代天文学家观测到一个“客星”,现代人偏要说它是中国古代第一个超新星记录。但实际上,古人并没有超新星的概念,他们的天文观测并不像现代人,为了探索宇宙空间。研究者更应该从古代占星和天人对应的框架里来考察古人的天文观测,因为古人考虑的是天上出现的奇异天象对会产生什么影响,预示着什么。而探究天人的关系正是中国古代科学的一个特点。

《中国科学报》:中国古代科技是否对现代科学有启发?

孙小淳:所有古代文明的经验,都会对现代人产生这样或者那样的启发,这就是历史的意义。

历史经验及人类的经验,并不是以单一的模式呈现出来,它是以多种模式在呈现,可能某种模式在某个时期占主导地位,但不能由此下结论说中国古代科技传统于现代科学毫无意义。现代科学也在发展,过去看来比较落后的思想,由于现代科学出现的新变化,现在看起来反而更加先进,是可能的。

也就是说,历史不是铁板一块,历史是现

代人过去的一种思考和观察,是从现代的视角出发而做的一种构建。同一件事,不同的人在不同的时间就有不同的角度和看法。

需要重新书写

《中国科学报》:你认为我们今天是否需要重写中国科学史?

孙小淳:当然需要重新书写,而且可以不断重新书写。同样的史料,随着研究范式的转变,提出的问题变了,观察的结论与以往也会有很大的不同。比如张衡的《思玄赋》,以往的天文学史者,往往会着重考证其中的星名。但是,我们也可以提出一些新的问题,如这篇赋要构建一个什么宇宙图式?张衡构建的天人关系是怎样的?天上的星名对地上的社会有什么意义和影响?等等。

科学史研究的目的是传播科学精神。科学在不同的文化和不同的社会土壤中会结出不一样的果实。在新的范式下,我们才能认识到科学文化的多样性。总而言之,要理解科学是什么,必须回到科学产生的历史情境。

《中国科学报》:中国科技史的范式已经转变,还是在转变中?

孙小淳:我认为在转变中。我的意思并不是说旧范式下的研究没有意义,而是强调,要使这个领域、这个学科有所发展的话,必须完成研究范式的转变。只有范式变了,过去的史料才会被赋予新的内涵、新的意义。从这个意义上,史料也获得了新的生命。

《中国科学报》:可否顺便谈一下你正在筹建的丝绸之路科学与文明国际学会?

孙小淳:首先是为科学与人文搭建一个桥梁;其次是把各国,特别是丝绸之路沿线各国相关学科的学者联系起来,从文化、文明融合的角度来看古代的科学史与文明史。

我们提出丝绸之路科学与文明的概念,并不是想把研究局限于丝绸之路沿线国家,而是想提出一个新的研究范式,从全球史角度来研究科学与文化的历史。比如,虽然巴西不是传统丝绸之路上的国家,但它的现代科学发展历程,与中国有异曲同工之妙,可以相互比较、相互借鉴,所以我们拟和巴西科学史学界进行合作。

热词

月球电话

据报道,一家名为Part Time Scientists的德国初创公司详细制定了一项计划——在月球表面启动LTE技术,使得登陆月球的宇航员可以用智能机与地球上的团队进行通信。

这一整个过程计划将于明年进行,由SpaceX公司的猎鹰9号火箭完成。目前,这家公司已经与SpaceX达成了协议,利用猎鹰9号火箭发射Alina号航天飞船。飞船将软着陆到月球上,释放出两辆月球车Audi Lunar Quatro,月球车将驶向阿波罗17号飞船登月地点。两辆月球车(相当于手机),能把拍摄的视频传回Alina号——充当LTE基站,Alina再把数据传输回地球。这两辆月球车将仔细查看阿波罗17号飞船,了解它在月球表面45年间的变化。

根据对Space网站的声明,该公司已经与沃达丰达成了一项将飞往月球LTE基站的协议。这种技术既可以在月球上使用,也可以在月球上得到帮助。所以这为未来月球任务通信奠定了一个非常重要的基础。

DNA入侵电脑

美国华盛顿大学的科学家开发了一种生物恶意软件,并称之为第一次“基于DNA的电脑系统入侵行动”。在号称是首次利用DNA成功入侵电脑软件的实验中,研究人员将恶意软件植入了一个遗传分子,使之可以控制一台用于对其进行分析的电脑。

为了部署此次攻击,Tadayoshi Kohno和路易斯·赛兹领导的研究团队在他们从网上购买的一小段DNA上编写了恶意软件,然后在电脑试图处理由DNA测序仪读取的遗传数据时,获得了那台电脑“全部控制权”。

研究人员警告称,黑客有朝一日可以制作虚假的血液或唾液样本,以此入侵高等院校的计算机,窃取法医实验室的信息,或者感染科学家之间分享的基因文件。

目前为止,DNA恶意软件并未带来太大安全风险。研究人员承认,为了实现入侵,他们尽其所能创造了最佳机会;关闭了安全功能,甚至增加了生物信息程序很少使用的漏洞。

据报道,这种新的DNA恶意软件将在下周的Usenix Security Symposium大会上展示,希望以此来证明潜在的安全威胁,以便提前应对。

为了开发这个恶意软件,该团队把简单的电脑指令翻译成176个DNA字符组成的片段,以A、G、C、T的形式表示。在从一家公司以89美元的价格订购了DNA副本后,他们将把这些DNA链放进测序仪,由其读取基因字符,然后以0和1的形式存储为二进制字符。

生产合成DNA链并将其邮寄给科学家的公司已经对生物恐怖主义提高了警惕。研究人员认为,他们未来或许还会需要对DNA序列进行检查,以便排除电脑可能面临的威胁。

边睡眠边学习

睡眠时果然就和一切外部信息所隔绝吗?事实可能并非如此。根据最近发表在《自然—通讯》的一项研究报告显示,睡眠状态下大脑可以学习新的信息,但在快速眼动睡眠阶段,这一阶段通常是做梦时间。

巴黎西德·库韦德尔实验室博士生托马斯·安德里隆和同事,对处于睡眠状态下的20名健康志愿者进行了脑电图、眼电造影和肌电图监控,整个晚上,研究人员在清醒状态、快速眼动睡眠和非快速眼动睡眠中引入一系列新的声音序列,第二天早上,研究小组测试了参与者在不同睡眠阶段听到声音模式的识别能力。

在对参与者睡眠中脑电波信号的进一步分析中,研究人员发现在非快速眼动睡眠较浅阶段和非快速眼动睡眠较深阶段缺少这种学习能力,这表明这个阶段出现学习能力抑制。

安德里隆说:“这项研究结果将有助于解决记忆中睡眠作用的两种不同理论。”一方面,科学家认为睡眠有助于增强记忆,该理论是基于多项观察研究得出的,但是这些研究多数是在啮齿类动物实验中获得的。结果表明,睡眠状态下的大脑通过重新激活前一天学习任务的神经网络来强化记忆。

另一方面,科学家认为睡眠有助于维持体内平衡,释放大脑有限资源。研究人员假设,打盹通过减少突触连接将帮助大脑遗忘一些信息,导致微弱信息链接消失,同时,仅保留最牢固的信息链接。



(北緯整理)