

学科漫谈

诉说地下的故事

■本报见习记者 袁一雪



嘉宾:陈志龙 中国岩石力学与工程学会地下空间分会理事

当我们把汽车停进地下停车场,感受着地下空间带来的便捷;当我们乘坐地铁,体验着不堵车的快感;当我们徜徉在地下商场,享受购物的乐趣……这一切地下建筑的建设,都离不开地下空间专业人员。

地下空间学会的理事长陈志龙在接受《中国科学报》记者采访时说,地下工程学会侧重于地下空间开发利用中的真刀实枪的“硬技术”,而地下空间学会对接的项目则是地下空间开发利用中的规划与建筑设计、建设管理等“软技术”。

俗话说,外行看热闹,内行看门道,地下空间的门道远比外行人看到的更复杂。

重要的“隐秘”学科

人们对于地下空间的理解可能一般都停留在经常接触的地铁、地下通道等。其实从广义来讲,“地下空间是指属于地表以下,主要针对建筑方面来说的一个名词,它的范围很广,比如地下商城,地下停车场,地铁,矿井,军事,穿海隧道等建筑空间。”陈志龙对《中国科学报》记者说。

陈志龙表示,有人把城市的地上建设和地下建设称为面子和里子。当然,地上的建设绝大部分并不是空有其表,而是有着实际功用,但城市的地下建设是基础,如果基础不打好,那么地上的建设也不牢靠。所以,就整个城市建设来说,地上的建设不论实用与否都是表象,地下的建设才是城市建设的灵魂。

更重要的是,发展地下空间作为原有地上城市或新建城镇的一种补充,而不是要替代后者。

国际上著名的城市规划专家,美国的宾夕法尼亚大学城市规划讲座教授格兰尼(Golany),曾经比较过地下空间(地下城)与未来海面漂浮城市、海底城市和太空城等前卫城市设计概念,得出的结论是地下城最具可行性。“不过,像任何其它的新兴学科一样,地下空间学科也有赖于时间来调整,人们会越来越发现它必将是对于未来城市实际问题富有远见的一种解决方案。”

对古城的担当

其实,不仅未来城市对地下空间提出很高要求,对于历史名城的地下空间改造更是难上加难。

“地下空间学会曾对历史古城地下空间的开发做了大量的研究和技术咨询工作。”陈志龙说,“在古城中开发地下空间具有非常现实的意义。”

科技馆巡礼



图片来源:昵图网

首先,开发地下空间,有利于历史古城的整体保护。陈志龙介绍说,地下空间的开发利用为历史古城保护提供了空间资源量方面的支持,在土地资源十分紧缺的情况下,使城市发展空间上趋向地下化,达到集约利用的效果。同时地下空间的用途是多功能的,可以对现有城市功能和各类地面建筑使用功能起到补充和调配作用,使历史古城的城市功能更加完善。

其次,地下空间的挖掘有利于改善历史古城的交通状况。众所周知,在尽量保留历史古城原貌的同时,这座古城也需要在现代发挥其大城市的功能。因此,“我们可以利用地下交通系统,在交通量集中地区实现人车分流,提高地下交通系统的效率,保证城市各功能设施高效运行。”陈志龙表示。一般来说,地下交通设施中,静态停车设施是最为常见的开发利用方式,地下停车设施的使用,形成对地面交通的支持,有助于减轻地面道路的交通压力,从而达到保护历史古城传统路网格局的目的。

最后,开发地下空间还有利于改善古城的基础设施条件,同时也能够改善其城市环境治理和城市风貌特色。“在历史古城利用局部的支线共同沟系统,可以极大地改善城市基础设施供给,提高设施服务水平,保证城市各功能设施的运行安全。另外,把可以放在地下的项目(如垃圾转运站、变电站、调压站等设施)安排到地下,把一些市政设施转入地下,可以使地面空间扩大,增加绿地,改善环境质量,美化城市景观。”陈志龙说,“这样做,同时也是对旧城格局的保护。”

城市规划需要综合考虑

在去年“2013 首届地下空间与现代城市中心国际论坛”上,陈志龙曾在讲话中提到:“从地上到地下到底如何去分,实际上现在在地下空间规划和城市规划的衔接是两张皮的问题。”

他解释说:“地上规划与地下规划两张皮的问题,一方面是因为地下空间作为功能复杂的系统,

如地铁、市政和人防等地下空间与地面空间隶属不同部门;另一方面,根据国际地下空间联合研究中心(ACUUS)前主席 Ray Sterling 教授的观点,是因为地下空间规划课程还没有纳入到城市规划的课程体系,而规划专业学生很少安排与地下空间相关的地质与工程方面的课程。造成的后果是城市规划师很少考虑地上地下一体规划。”

不过,陈志龙相信,从目前国内情况来看,城市规划与地下空间领域的学者越来越重视这方面的问题,相信在不远的将来会得到改观。世界地下空间规划比较经典的例子——赫尔辛基地下空间规划的经验,是城市规划师与地下空间领域的学者共同工作,可以有效解决这一问题。

科普工作不放松

“地下空间分会不仅承担了国家开拓地下空间的任務,还兼顾了科普宣传的责任。”陈志龙说。为了更好地宣传地下空间知识,地下空间学会成立了科普工作团队,“这个团队吸收地下空间、地下建筑、平面设计等专业特长的年轻教学科研人员参加,使科普宣传工作有了组织保证和技术保障”。

在去年全国科普日活动期间,学会组织了“城市的未来之路——地下空间”科普活动。活动面向全民、尤其是高校老师,通过展板、互动展品等向观众宣传和普及地下空间基础知识。“2012年,我们还完成了国家科技馆地下空间科普专题展申报工作并获得批准。”陈志龙介绍说。

最近,中国地下空间学会正忙于科普网站和微信公众号的建设。“‘地下空间科普网’建立了学会的网络阵地。”陈志龙说,“今年,我们还申报了中国科协的‘基于微信的地下空间科普资源包开发与传播’的科普建设项目并获得批准。这个项目将为地下空间的科普资源提供手机终端平台,展示互动系列科普作品,在上一阶段占领网络数字空间地下空间科普阵地后,继续拓展工作领域,开辟移动数字空间科普的新阵地。”

领略百年电话史

■本报见习记者 袁一雪

去脉搞清楚。”车志红告诉《中国科学报》记者。溯本求源的过程中,车志红有意无意地收集了不少老电话,以及与电话有关的衍生品。

“这些藏品看起来是世界各国的品牌,其实大部分都是从全国各地收集的。”车志红进一步解释说,“这与我国曾被外敌侵略的历史密不可分”。

一百多年前,欧美、日本等列强进入我国烧杀抢掠,同时也在一些地区进行战备建设。“早期先进技术主要用于军事,比如雷达,火车运输等,后来才渐渐转为民用。”车志红说。侵略我国期间,外国列强纷纷将本国先进的通讯技术引用到中国的战场上,其中包括了彼时刚问世不久的电话。

在电话博物馆中,早期的磁石电话不止一台,这种利用切割磁力线达到通话目的电话,竟然还有当年美军在渣滓洞使用过的。“这些日本技术的电话机是我从东北地区找到的,在四川那边美国制造的老电话比较多,而在广州、香港那边就能看到爱立信等品牌。”车志红说,“现在我收集的关于电话的展品有上万件,只是碍于展厅面积限制,无法全部展示”。

电话产品我最全

老电话、电话簿、电信公司的纪念品、公用电话挂牌、电信工作人员徽章……这些都囊括在电话博物馆中展示目录中。当然,其中有些历史物件,如果没人介绍,恐怕真看得是一头雾水。

比如这个小小的拨号器。“以前电话是非常稀少的,从事电话行业人员的地位不亚于现在从事航天工业的人。毕竟那时全世界只有四个国家能生产电话。”车志红说,“所以,那时打电话也是非常讲究的,人们不会用手去拨号,而是会使用随身携带的拨号器,把它放在拨号盘中拨号”。

跟着车志红的脚步,从最开始贝尔进行磁力线切割实验的模型,到上世纪初的老电话,再到现代具有设计感的装饰类电话,都能在这里找到实物。整个博物馆的内墙上,是配合展品进行的

历史介绍。电话起源的历史自然少不了对亚历山大·贝尔的介绍,展板介绍了贝尔如何从英国移民至加拿大,又将发明带到了美国,然后从美国电话开始讲起,详述了加拿大、欧洲列国、日本等地的电话发展史。

“这些收藏是我从上世纪80年代末就开始着手进行的,到现在已经20多年了。”车志红说,“其实每类展品拿出来都能成为单独的展览。比如与电话有关的明信片、号码簿等等”。

因为车志红的展品齐全,不少公立电信类博物馆成立时都或多或少地从他那儿得到了不少展品。“当年青岛电信博物馆建立的时候,我给了他们一些,后来中国联通的展厅、哈尔滨设立的展厅都与我联系过。”车志红谈及此颇为骄傲,“全世界几乎没有像我们这样电话藏品如此齐全的博物馆了”。

传播文化大过盈利

在汉石桥湿地的电话博物馆是车志红为他的老电话安的第二个家。2006年,车志红成立电话博物馆之初,将其安置在国家体育场附近的新奥工美大厦。因为租金、场地等条件限制,老电话的第一个家并不宽敞。但是,车志红依然精心布置,并面对公众免费开放。

“国家体育场附近的客流量基本还是以外地游客为主,他们的时间比较紧张,有时来到博物馆参观也是走马观花。”车志红说。虽然有一定客流量,但是车志红并不满足——他精心选择的展品却得不到人们的欣赏。于是,他开始考虑如何才能让更多人了解电话。

“现在很多人都选择在郊区度过周末,汉石桥湿地就是不少居住在城里的居民出行的目的地之一。”车志红说。他找到湿地公园办事处,与那里的负责人一谈即合,诞生了现在占地300多平方米的展厅。

“我们在新奥工美大厦的展厅目前在装修,那里准备以电话系列展览为主,面对的人群主要是电信、电话行业内部人士。”车志红表示,“而汉石桥湿地这个展厅,则将面对公众。来到汉石桥湿地的人往往都有时间仔细参观,有些人甚至会逗留一两个小时”。当然,展馆还是免费开放的。下一步,车志红准备通过其他营销手段吸引更多对电话感兴趣的人来此参观,“让公众从中得到乐趣,比获取利益更重要”。

数字

15%:“绿色”办公室能提升工作效率

绿色植物不仅能够美化环境,更有助于工作效率的提升。

英国研究人员对英国和荷兰两个大型商务办公室进行了几个月的跟踪研究,结果表明,在办公室中摆放绿色植物有助于提高员工对空气质量、工作专注度以及工作场所满意度的评价,有助于

员工更加充分地调动身体、认知和情感三方面的积极性,从而提高自身的工作效率。

据悉,在缺少绿色的办公室中摆放绿色植物可以将员工的工作效率提高15%,而因生活质量和工作效率提升所带来的效益完全可以弥补绿化上的开销。

3米:羲和系统可实现高精度无缝定位

科技部国家遥感中心副主任景贵飞在近日举行的首届中国北斗应用峰会上透露,作为北斗导航拓展服务的羲和系统可实现室内3米、室外亚米级高精度无缝定位。

“羲和系统无缝定位服务系统”是863计划科研成果,羲和系统是北斗卫星导航信号服务的拓展和延伸。目前,该系

统已经在北京、天津、湖北以及上海等城市展开了示范应用。

科技部支持面向东盟科技伙伴开展北斗卫星精密定位应用,首期在老挝万象、柬埔寨金边建立北斗连续运行参考站系统,与中国卫星导航定位应用管理中心合作,为用户提供高精度实时定位服务。

4.5亿年:四川发现奥陶纪“豹皮纹灰岩”

《长宁县旅游发展规划》专家在四川长宁县双河镇大旗村考察旅游资源时,发现了距今4.5亿年前的奥陶纪的“豹皮纹灰岩”。

该灰岩处在一个山坡上,历经岁月

沧桑,古老的奥陶纪石林进入了晚年期,基本溶蚀为残丘。而就在这些残留的灰岩上,其表面尽是复杂的环纹构造,就像豹子皮上的花纹,故称“豹皮纹灰岩”。(朱香整理)

趣味科学

“小身板”狭窄空间显身手

■实习生 胡萍

《变形金刚》系列影片在国内有很多粉丝,看着变形金刚霸气出场、英雄救美时,你是否也曾心潮澎湃,折服于机器人的强大魅力?

近日,哈佛大学和麻省理工学院科学家研究出一款自我组装的纸片机器人。它的设计理念酷似变形金刚,但是与“变形金刚”或折纸玩具不同的是,这款机器人并非为儿童设计的玩物,而是为了帮助执行搜救任务。

折纸机器人通电后可以由扁平状态变成像螃蟹一样爬行的小机器人,无需人类帮助即可行走和转弯,每次终极变形仅需4分钟,变形之后会无规律疾走,每秒约走5厘米。

该机器人的研发人员称,他们的灵感部分来自折纸艺术,还有部分得益于大自然的启发:从植物伸张叶片、昆虫展翅到蛋白的变形等等。

中国科学院沈阳自动化研究所机器人国家重点实验室研究员齐俊桐告诉《中国科学报》记者,折纸机器人从本质上说是一种可变形机器人,通过自身形状的变化适应外界的环境,可以算是一种由折纸引发的创意,“这个创意在未来具有较大应用前景”。

相关报告显示,这种机器人由5层材料制成,都是激光刀根据数字规格切割而成。中间层是铜,刻有复杂的电引线。两层纸质结构包裹铜层,最外层则是具有变形记忆功能的聚合物,遇热后可自动折叠。这些激光切割的材料被组合起来后,再将一个微处理器和一个或多个小型发动机安装在材料表层上。

哈佛大学博士生 Sam Felton 表示,传统制造方法需要昂贵的机械,而3D打印技术不适合大规模生产,但折纸机器人的部件却可通过标准工具迅速而廉价地大规模生产。“折纸机器人通过平面材料的变形,形成立体的机器人。在某种程度上说确实降低成本,更便于大规模生产。”齐俊桐说,随着电子印刷、3D打印技术的突破,这类机器人的批量化生产成为可能,相比传统通过机械加工制造的机器人也廉价了很多。

事实上,这种富有创意的机器人研究由来已久。早在2009年,齐俊桐就带领团队研发出可致用于灾区救援的变形机器人。这种变形机器人,可以根据环境改变自身的构型,适应地震废墟;利用自身携带的红外摄像机、声音传感器,将废墟内部的情况实时传回后方控制台。这款有着两条黄色履带的机器人,可以实现自由变形;两个履带可合成一排,又变成两条直线,还能使其头部竖立起来组成“D”字形,更好地适应废墟的环境。

齐俊桐称,由于废墟的环境复杂,而且坍塌点有的地方是缝隙、有的地方是洞穴,这样的环境特点正好是这种可变形机器人的用武之地。

“习近平总书记在今年院士大会上说‘机器人是制造业皇冠上的明珠’。”齐俊桐说,不难看出,随着工业的发展,社会的进步,越来越危险、低水平重复的作业将逐渐被机器人所取代,人类更多地从事“高大上”的职业势不可挡,未来的机器人无论是在工业、农业还是特种行业等领域都将释放出无限的能量。



科普问答

问:俄罗斯科学家们使用高精度设备对取自国际空间站窗户和墙壁的样本进行分析时,发现国际空间站的外壳竟然附着了海洋浮游生物,但目前仍不清楚这些浮游生物是如何进入太空的。最新一项研究观点认为,这些浮游生物本来就是从太空来到地球的。地球生命真的是源自太空吗?

答:这些海洋浮游生物在海洋中容易找到,因此,最简单的猜测是,它们是从地球被带过去的,因为美国航空航天局(NASA)的发射场多数临近大西洋。但有专家认为,空间站外部是一个完全真空的环境,从地球带去的微生物无法适应那样的环境。

这些生物能够在国际空间站的外壳上生存,至少说明它们可以在恶劣的环境下,例如真空、低温、辐射等航天条件中生长。尽管,在过去的实验中曾显示,细菌可以在地球以外的环境中生存,但这却是第一次在外太空发现了更复杂的生命体。

因此,一部分科学家主张,这些浮游生物本身就存在于太空。事实上,这种说法并不稀奇,有一些天体生物学家坚信,地球生命原本就来自太空,是

一些陨石、流星雨将生命的种子带到了地球。这也是“胚种论”的观点。

有天体生物学家曾在22~27公里高空捕捉到硅藻植物,但目前为止,还没有任何大于5微米的微粒能够被从地球表面带到平流层,更别说是这些未知的生物组织。能够做到将这样尺寸的微粒带到平流层高度的活动恐怕只有火山爆发,但是在取样的近两年时间里并没有大规模的火山喷发活动。因此,他们认为这些硅藻是流星雨从太空带到地球上空的。

当时,与硅藻一同被发现的还有一种类似水生生物的组织。科学家解释,海水的运动很难将这种生物组织带到如此高度的平流层中,而在宇宙中,彗星则可以提供给水生生物充足的水分。“胚种论”就认为,地球生命的起源就在海洋之中,而彗星可能是将宇宙中的生命种子比如硅藻及其他生物组织带入地球的。

不过,“胚种论”的观点至今受到主流科学界的质疑,并没有直接的证据可以证明,这些生物组织本身来自太空。生命最初的起源还是在行星的环境下。(朱香整理)



袁一雪摄

空间站外壳上的神秘来客