

科技世园 视听盛宴

——北京世园会运营满月

本报记者 张保淑

未来已来，将至已至。在我们尽情畅想科技新生活将如何改变我们的生活时，距离北京市中心约35公里的妫水河畔正努力给出答案。就在这里的青山绿水间，960公顷的北京世园会园区不仅荟萃了世界各国的园林园艺之美，而且尽情展示着融入人们生活的各种最新锐的科技成果。从造型别致、色彩斑斓的各类

展馆建筑到竞逐芳华、争奇斗艳的各类花草；从丰富多彩、美不胜收的各种展演展示活动到有条不紊、运行顺畅的各类运行保障设施，北京世园会开幕1个月来，触手可及、如影随形的现代科技因素给人们勾勒出瑰丽多彩的生活场景，科技之美与自然之美、人文之美浑然一体。

如诗如画

展馆是世园会园区的“第一展品”，游客们徜徉其间，首先感受到的往往是各个展馆别具匠心的设计和为实现设计效果而采用的科技手段。

外观浑然一体，另一方面有极强的透光性，使得室内对自然光的使用更加充分，达到节能的效果。

值得一提的是，这种光伏玻璃，通过内外侧膜颜色的选择，可以营造出室外室内两种不同的色彩呈现效果，达到外部看浑然一体、完整统一，内部则则特色鲜明、别具风格。屋顶光伏玻璃的发电就近汇入场馆内配

人感觉不到时间差异在毫秒级的“同步”。这是世园会5G展厅推出的体验活动之一。打造现代科技的秀场是历届世园会的传统，本届世园会也不例外，在筹办期间就把全方位、立体呈现现代高科技作为重要目标之一。在5G时代风起云涌、呼之欲出的当下，世园会理所当然地把5G技术展示作为自己的一大使命。中国电信携手华为公司承担世园会园内通信基础设施及保障服务，并推出了多种5G体验活动，让游客在参观园艺盛会的同时，还能领略到5G科技带来的新奇体验。

除了通过机器人体验5G速度之外，展馆还推出两项特色项目。一是手机连接5G。游客可以通过世园会5G馆内展出的一种设备，把手连接馆内5G信号转化成的WiFi，这就意味着，游客可以有现场见证传说中的电影下载神速，一部1G的电影，仅需几十秒就可到手，让人称“快”。二是通过VR无人机空中游世园会。参观者戴上VR眼镜与无人机通过5G相连，无人机高空鸟瞰世园会园区的画面同步呈现在参观体验者眼前，居高临下、视角独特，让人沉浸其中、大呼过瘾。

值得一提的是，在世园会园区还见证了北京首个5G高清视频电话，这是中国电信北京公司工作人员通过5G手机华为Mate20 X与延庆区委宣传部工作人员进行的一次现场连线。此外，在世园会园区，游客还可以进入“5G未来城”“5G云课堂”“5G梦生活”和“5G健康屋”等多个5G展区，深入了解这项技术带来的全面变革。

每天19时许，很多游客会向世园会园区5号门附近聚集，这里是总面积约60公顷的自然生态展示区，人们在此等待着“奇迹”的发生。通过集成AR、人工智能、虚拟现实、人机互动等技术，用虚实结合的技术手段，为游客构建一个色彩斑斓的“光影森林”。当夜幕降临，园区景色与灯光融为一体，以中国志怪古籍《山海经》中的奇花异草、珍禽异兽为内容的视觉盛宴开始上演，营造出“奇幻光影森林”的奇妙效果，亦真亦幻、美妙新奇。

科技支撑

在世园会园区游览，人们会时不时碰到那些不知疲倦的“清洁工”，它们自动躲避游人，认真仔细地进行路面保洁清扫，憨态可掬而又身手敏捷的样子是道流动的科技风景。这是一款利用无人驾驶技术研发而成的智能环卫车，被称为“蜗小白”。

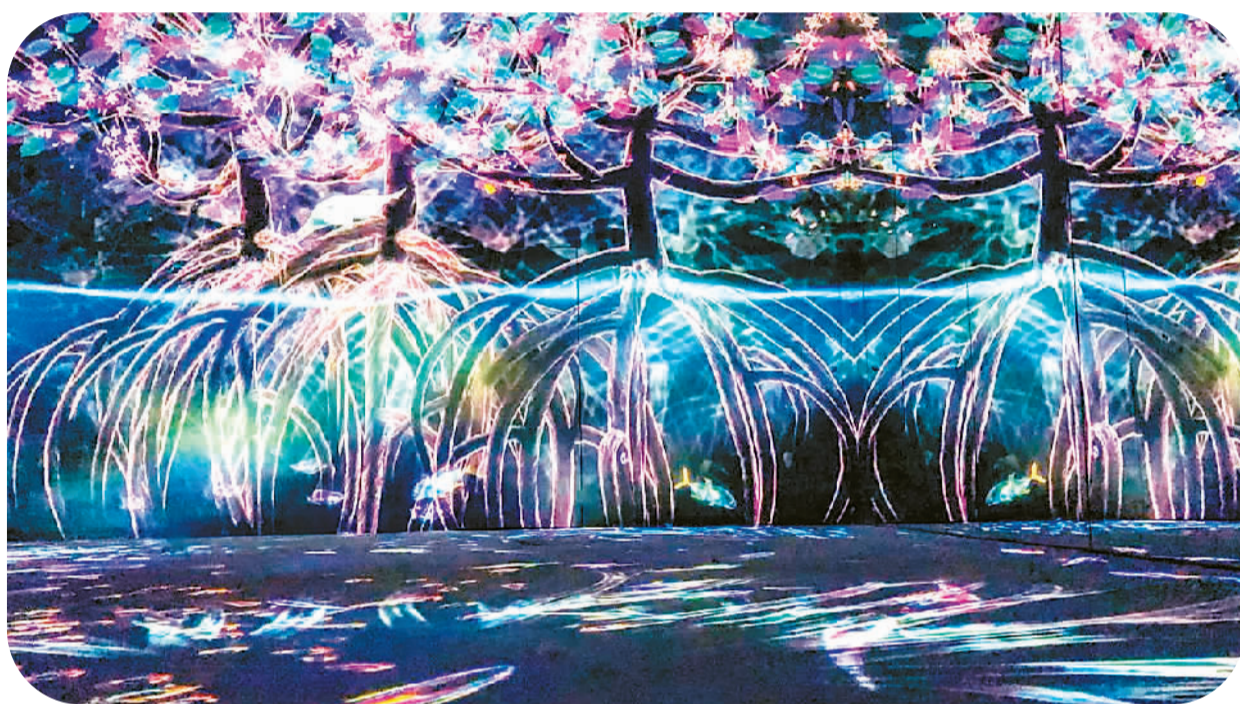
“蜗小白”是一款低速自动驾驶智能车，集激光雷达、摄像头、超声波雷达等传感器于一身，具备闹钟式任务设计、自动加载地图、自动避让行人、智能一键召回、自主泊车入位、大数据分析等功能，还设有吸尘装置和垃圾桶，能够边清扫边收集，可从不同角度全方位清扫，范围延伸至道路边缘的缝隙等死角。根据投放实践数据，“蜗小白”能够在1小时内完成3000平方米的清扫指标，并且每1台“蜗小白”可连续工作6-8小时，可覆盖完成2万平方米的清扫工作。由于世园会园区地形地貌复杂多样，对很多地方“蜗小白”还不能做到覆

过瘾体验

本届世园会上，一个瘦瘦高高的机器人成为网红，他拿手的绝活儿是体验者“神同步”。游客只要戴上传感器，可以随意做出各种高难度动作，机器人则可以同步模仿。当然这里的“同步”不是科学意义上的，而是指

电系统，可提供展厅的普通照明用电。通过技术手段处理，在太阳光日照不足时，展馆由市政电力供电，市电与太阳能电力有机结合，切换自如。

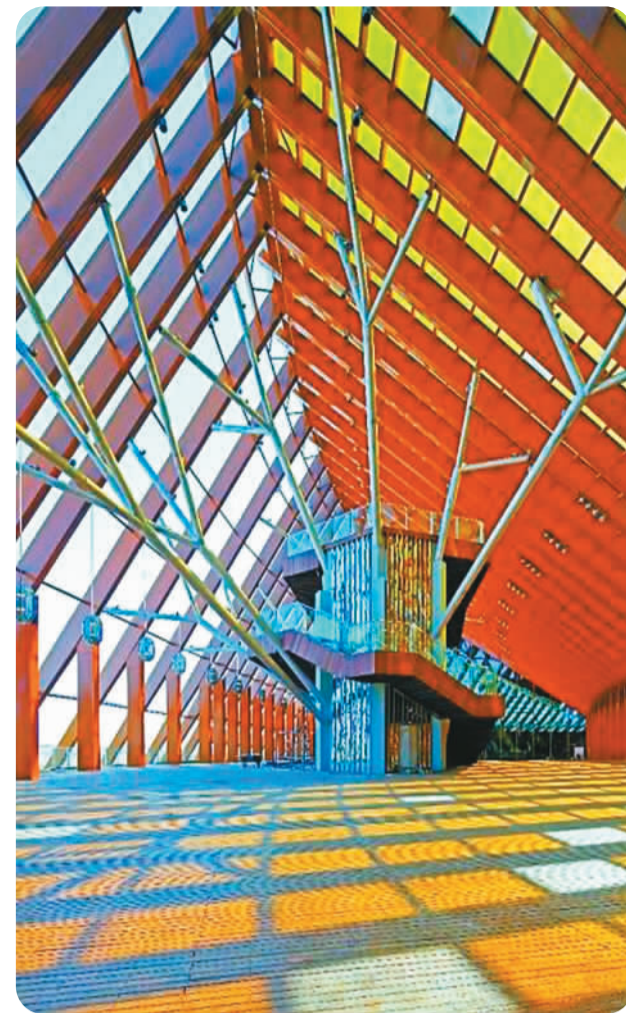
北京世园会的竹藤馆使人们见识到一种被称作“竹钢”的特殊建材。它是通过生物技术对竹纤维的疏解分析，再经过压制、干燥等程序后制成，具有钢一样强度。横跨达32米的竹藤馆就是由近5000根原竹打造的“竹钢”为骨架搭建而成。拥有94把“花伞”的国际馆将雨水收集、光伏发电、自然通风和艺术观赏等融为一体，是绿色科技和现代美学结合的典范。



世园会自然生态展示区用集成AR、人工智能、人机互动等技术营造的“奇幻光影森林”。 百度

“锦绣如意”造型的中国馆是世园会的一大标志性建筑，它静静地展陈于绿树红花间，中部微微挑起、两侧低缓的线条在远处起伏的群山映衬下显得活泼、灵动。作为最受游客青睐的“打卡”胜地，中国馆按照“生生不息，锦绣中华”的展陈理念，以园林园艺为载体，汇聚全国各地杰作。对很多游客来说，这里营造的光影之美与那些杰作一样令人惊叹。

人们步入二层展厅和观景平台，会发现自己仿佛置身于一片金色的世界。透过高耸的屋架上的块块金黄色玻璃，阳光照射进来，在脚下形成斑驳的影子，给人独特、鲜明的视觉感受。然而，这视觉感受的背后隐藏着该馆的秘密设计，正是这项设计把整个展馆由传统的耗能中心，幻化为地地道道的能源中心。营造金色光影的展馆屋顶的玻璃是特殊的材质，它们有薄薄的光伏发电膜，这种特殊的膜集成到建筑钢化玻璃上，替代传统的蓝黑色多晶硅太阳能发电板，不仅发电效率更高，而且具有更好的建筑功能。一方面，钢化玻璃使得整个建筑



中国馆用光伏玻璃打造的光影艺术空间。 百度

盖，但是通过它们的劳动表现，人们已经感受到环卫领域正在进行的变革。

除了环卫之外，世园会园区的运营服务还有医疗保障。北京世园会长达162天，期间将举办各类活动场次超过2500余场，平均每天举办15场次活动，预计吸引1600万国内外游客前来参观。如此长时间跨度、超大规模人流量等决定了必须有过硬的医疗保障能力。

借助现代信息技术特别是5G技术，园区运营方搭建了5G远程急救协作、远程会诊、远程手术协作系统及急救



智能环卫车“蜗小白”在作业中。 百度

指挥服务中心。园区近日上演一次“生死接力”紧急救援就是对这一系统和急救指挥服务能力的一次很好检验。

5月25日上午11时37分，世园会一个医疗站点接待一名突然发病的中年男子，医生立刻救治。北医三院延庆医院绿色通道随后开启，患者被确诊为急性下壁心肌梗死，病情危重。手术组通过先进的5G通讯系统，联系上级医院进行术间会诊。13时10分左右，上级医院医生通过视频了解情况，指导抢救，并利用同步传输的视频影像，详细研究患者冠脉病变特点，根据丰富的临床经验，实施手术。13时20分，病变得以解除，手术成功。从世园会园区内接诊患者，到手术成功，仅用时1小时38分。在此过程中，5G搭建的远程会诊平台功不可没。

IPv6是建设网络强国重要契机

吴建平

依托飞速发展的各种通讯技术，互联网已经成为网络空间最重要的信息基础设施和网络信息体系最基础的承载平台。

互联网体系结构是互联网的关键核心技术，主要研究互联网的各部分功能组成及其相互关系。在这个体系结构中，网络层承上启下，保证全网通达，是核心。

网络层向下兼容当前各种通信系统，包括高速光纤通信系统、卫星通讯系统以及当前最热的3G、4G、5G等现代移动通信系统。各种各样的通信系统，使互联网自身的传输速度和带宽不断优化和发展。在网络层之上，由于信息技术的创新，新的应用层出不穷，使互联网成为推动整个社会进步的重要支撑力量。

互联网是连接计算机的网络。目前在计算机技术领域，包括中央处理器的芯片技术以及软件的操作系统等信息社会发展中所依赖的最基础的关键核心技术，我们还处在艰苦的爬坡过坎阶段。

互联网体系结构包含三个基本要素。第一是全网统一的传输格式。IPv4是现有互联网传输格式的协议，IPv6定义了未来新的传输格式，通过IPv6的格式定义，网络层过渡到了新一代，传输格式是网络层的最基本要素，从互联网发明到今天已经50年，传输格式的迭代只有IPv4和IPv6两个阶段。第二是转换方式。在统一的传输格式基础上，互联网要解决如何将数据和信息从一个端点传送到另一个端点的传输模式。对于互联网的转换方式历史上曾经出现过有连接、无连接两种不同的技术路线，经过长时间的比较竞争，互联网无连接

分组交换技术成为主流，它保证了互联网的传输以最高效的方式得以实现。第三是路由控制。在传输格式和转换方式相对稳定的基础上，路由控制必须不断地满足不同应用和不同通讯手段、通讯方式变化的需求，以达到全网最优。

互联网体系结构的发明人、图灵奖获得者温登·瑟夫指出，互联网在设计之初，就定义了原型必须满足以下条件：

第一，互联网必须具有面向任何应用的普适性，不是为任何特殊应用设计，而是能支撑语音、视频、IP电话……任何应用。

第二，互联网的信息传输可以针对任何通信技术实现兼容，包括电子电路、微波、光纤、无线、3G/4G/5G……

第三，允许在网络边缘创新，不需要为增加任何新的应用和服务而改变网络结构，这就是窄腰结构的优势，基本结构保持不变，应用可以无限扩展。

第四，可扩展。互联网需要支持用户规模的持续扩大，现在互联网上连接的用户已经近40亿，IPv4的地址空间不足，因此发展IPv6势在必行。

第五，互联网向任何新协议、新技术和新应用开放。互联网的兼容、开放、可扩展特征，决定了它是一个不断演进，不断延伸，不断成长的网络，路由控制是互联网创新的最主要领域。

随着人工智能、万物互联的技术趋势，互联网上承载的应用将会日益繁多，从IPv4向IPv6迭代已经是大势所趋。

推动互联网技术发展的国际组织是IETF (The Internet Engineering Task

Force)。该机构最高领导层为IAB (Internet Architecture Board)即互联网体系结构工作组，其使命是保证互联网平稳的发展。IAB已经在全世界确立了互联网从IPv4向IPv6演进的必然趋势。其演进过程还会出现各种各样的问题，IETF的主要宗旨就是发现问题，并且有针对性地解决问题，将其确定为国际标准。截至到2018年6月30日，IETF已完成8439项RFC (Request For Comments)，其中，由中国牵头的有101项。可见，中国在互联网体系结构和互联网关键技术领域还是初学者，发言权有限。

IPv6是中国参与全球互联网技术发展的重要契机。为推进相关工作深入推进，我国确立了推动下一代互联网规模部署的行动计划，进一步明确了发展下一代互联网的必要性、主要目标、重点任务和保障措施，要求“从互联网应用、网络基础设施、应用基础设施、网络安全、关键前沿技术等五大领域深化IPv6发展。”其中特别强调了要强化网络安全，维护国家信息安全保障，突破关键前沿技术，构建自主创新的下一代互联网技术产业形态。

习近平总书记指出，美欧等主要国家正在加紧布局下一代互联网，我们要加快实施步伐，争取在下一轮竞争中迎头赶上。我们必须按此要求，大力推进从IPv4向IPv6的迭代演进，为建设网络强国打下更为坚实的基础。(作者为中国工程院院士)

科教大家谈



喜迎“六一”

▲5月31日，北京市崇文小学的孩子们和老师、家长一起开展主题为“亲情无限多彩 体验筑梦童年”的趣味游乐活动，喜迎“六一”儿童节。操场上，师生互动、父母子女齐上阵，充满欢声笑语。

图为崇文小学校长白淑兰与孩子们一起参加游乐活动。(张东摄影报道)

▲5月29日，由空军政治工作部举办的“空军部队幼儿园《同在蓝天下》主题汇演”活动在北京空军礼堂举行，为小朋友们奉献了珍贵的儿童节礼物。(李京晶 汪巍摄影报道)

