

## 全自动无人驾驶、智能障碍物检测系统……

# 北京地铁3号线“满载”惠民技术

◎本报记者 何亮

2024年12月15日，随着一声清脆的鸣笛，北京地铁3号线一期开通运营。

这是一条阔别了一个甲子的地铁线路。1957年，在苏联专家规划的北京市初版地铁工程图上，北京地铁3号线作为一条南北向线路第一次出现。随着城市发展，当初的规划线路一变再变，北京地铁3号线慢慢消失在公众视野。直到2015年，北京地铁3号线才重新出现在线网规划中。

如今，建设近8年的北京地铁3号线开通运营。各类新技术、新成果的应用，使市民出行更便利。

### 多种创新成果 保障出行安全

站在候车站台远远看去，北京地铁3号线列车的车头像一张笑脸。列车属于大运力8A车型，采用4+4重联全自动无人驾驶技术，最高运行时速可达80公里，最大载客量3456人。

记者探访北京地铁东坝车辆段时注意到，北京地铁3号线列车从车辆段出库到上线运营，从下线洗车到晚间回库，均可以按照预定计划实现无人干预自动运行，无需工作人员操作。这正是北京地铁3号线采用的高科技之一——最高等级的全自动无人驾驶技术。它能够大大减少列车司机的工作量和由人为操作导致的故障，提升乘客出行安全水平。

同时，北京地铁3号线应用了智能障碍物检测系统。这个系统就像列车的“眼睛”，最大检测距离超过300米，能够全方位、高精度地感知前方环境，确保列车安全运行。

不仅如此，北京地铁3号线列车还搭载了由株洲中车时代电气股份有限公司



图为北京地铁3号线工人体育场站。

自主研发的牵引、辅助、网络三大系统。其中，牵引系统采用全架控走行风冷方案，满足SIL2安全等级，冗余性好、安全性高、噪声低、易维护。辅助系统首次大批量应用A1辅助变流器平台，使列车重量降低40%，通行效率提高2%。网络系统为国内首创双ETB+双ECN独立冗余双网络，可以同时承载3个信号系统，保障通信稳定。

### “混跑”模式缩短 乘客候车时间

北京轨道交通东坝车辆段是北京地铁3号线和12号线的共用车辆段。两条线路的列车要在此处进行停车、检修等作业。

为了让车辆高效运行，北京地铁采用多种编组列车“混跑”模式，即让行驶在北

京地铁3号线和12号线的列车在东坝车辆段进行灵活编组，实现跨线路互联互通。这在北京尚属首次。

“如果一条线路有用车需求，可以直接调用另一条线路的车辆上线运行。这样可以避免因运力不足导致乘客长时间候车和车站人员拥挤的情况出现，优化列车资源。”京投装备技术研究院车辆主管工程师张鑫鑫说。

除此之外，在北京地铁3号线开通运营初期，人流量可能不大。如果使用8编组列车运行，很可能出现车厢空载情况，增加列车运营成本。为此，工作人员为北京地铁3号线列车设计了4编组和4+4编组两种结构。

资料显示，地铁列车编组是指将多节车厢连接在一起，形成一个完整的列车单元。4+4编组是指地铁列车由两组4节车厢组合而成。张鑫鑫介绍，在客流量少时，列车采用4编组；若客流量增加，则采用4+4重联编组。

地铁列车编组的拆、并离不开在线联控编程技术的支持。在正常运营行驶状态下，列车智能系统下达指令，车厢便可以自动连接或拆解，无需人工操作，作业时间在20秒内。

为了进一步方便乘客，北京地铁3号线列车站台门设置了满载率提示。其站台门上方有一块长方形的屏幕，在列车到站前会自动显示下趟列车的载客密度，引导乘客到满载率相对较低的车厢乘车。

### “智慧大脑”自动 检测运行异常

在东坝车辆段控制中心的显示屏上，密密麻麻的绿色车辆图标在地铁3号线线路图上行走，地铁在线运行车辆数实时更新。北京市地铁运营有限公司运营四分公司综合调控员温泉向记者揭秘线路背后的“智慧大脑”——智能管控系统。

“利用智能管控系统，后台工作人员可以实时看到地铁列车车号、位置和运行状态。”温泉边说边用手指着路线图下方，显示屏上的每辆地铁列车都有自己的“档案”——车辆状态、运营里程、行程记录等信息一目了然。

温泉介绍，智能管控系统可以自动检测异常情况，同时报警并弹出提示信息，帮助工作人员第一时间掌握列车情况。

东坝车辆段工作人员在列车出入段位置安装了360度全景图像自动检测设备。每当列车经过时，该设备就会通过高速摄像机对列车进行360度拍摄，并将图像传至服务器。智能管控系统会把拍摄到的图像与历史图像进行自动对比，如果发现异常点位将报警。工作人员通过与系统配套的手持终端设备可以查看列车状况，以快速应对突发情况。

## 潮科技

◎主持人：本报记者 宗诗涵

### 呼吸节拍器： 手掌中的“呼吸教练”



研究表明，通过有意识地调节呼吸，能够有效减轻精神压力、缓解焦虑情绪。最新问世的呼吸节拍器如同一位专业的呼吸教练，能够帮助人们训练呼吸，进而更平静、更轻松地完成。

这款呼吸节拍器的“皮肤”由医用硅胶制成，触感舒适。使用时，用户可以将其握在手中，随着它的膨胀与收缩，自然而然地吸气与呼气，循环往复，使身心得到放松。

呼吸节拍器还提供了多种呼吸模式供使用者选择。使用者可以根据自身需求，自主调整呼吸节奏，进行个性化呼吸训练。

这款呼吸节拍器内置了PGG传感器。在PGG传感器的助力下，呼吸节拍器可以通过监测使用者的血液透光率来获取心率、血氧饱和度等生理参数。设计者还为呼吸节拍器研发了一款配套的应用程序。使用者可以在这款应用程序上实时查看自己的生理参数，以更全面地了解自己的身体状况。

### 不锈钢滤水吸管： 身处野外也能喝上安全水



野外徒步时，喝水常常是大问题。随身携带大量饮用水会增加行李重量，野外水源看似清澈，却可能潜藏大量细菌和寄生虫。为了帮助户外运动爱好者解决喝水问题，不锈钢滤水吸管应运而生。

不锈钢滤水吸管重约50克，且每根吸管配备了便携盒，整体重量约85克。无论背包、口袋还是腰间挂袋，都能够将其轻松容纳。更重要的是，不锈钢滤水吸管无需电力，使用者用它吸水时即可实现实时过滤。在使用期限内，这款吸管至少可以过滤1000升水，基本能够满足户外饮水需求。

不锈钢滤水吸管采用先进的微滤膜技术，可以过滤河水或溪水等，过滤膜孔径仅0.2微米，能阻挡99.99%的细菌、99.999%的寄生虫和99.999%的微塑料。

不锈钢滤水吸管可供户外运动爱好者使用，也可作为应急工具，在自然灾害发生时为用户提供安全饮用水。

### 智能马桶垫： 如厕同时监测健康状况



座圈加热、自动冲洗、暖风烘干……如今马桶的功能日益丰富，极大地提升了人们的生活品质。近期问世的一款智能马桶垫，又给马桶增添了新技能。有了这款马桶垫，使用者可以在如厕的同时，轻松监测自身健康状况。

从外表上看，智能马桶垫与普通马桶垫并无二致，但其内部却暗藏玄机。当有人坐上它时，其内置的重量传感器会迅速启动，同时马桶内的智能系统也会被唤醒。通过分析预先存储的生理参数，系统能够准确判断使用者的身份。随后，马桶垫会利用光学技术，分析使用者排泄物的体积、颜色等，进而判断其是否存在异常，并生成相关分析报告。

不仅如此，智能马桶垫还具备自我清洁功能。它能够发射紫外线，有效杀灭表面的细菌。智能马桶垫的适用人群广泛，尤其适合独居老人和患有慢性消化系统疾病的人。

本版图片除标注外由视觉中国提供

## 新技术解决社区管理难题——

# 给电动车贴“标签”对违规进楼说“不”

◎本报记者 华凌

电动车和电池有了专属“身份证”，一旦违规进入楼内，物业工作人员就会第一时间收到报警。记者日前获悉，北京移动通信有限责任公司在北京经济技术开发区开展了北京市首个“5G-A组网无源物联网技术”试点。相关工作人员在亦庄米兰天空小区引入5G-A无源物联网技术，助力解决社区电动车管理难题。

无源物联网技术是一种新型物联网技术，接入无源物联网的终端节点设

备无需配置电源线或内置电池，而是通过采集环境中的微能量来供电，可以实现数据采集、传输和分布式计算等功能。该技术具有低成本、环保和易部署等特点。

5G-A 全称为 5G-Advanced，意为 5G 升级版。与 5G 相比，5G-A 将带宽速度提升 10 倍、连接密度提升 10 倍、定位精度提升 10 倍、能效提升 10 倍。其大容量、低延迟以及高可靠性的特点，能够为接入无源物联网的设备提供更高效、更稳定的连接。

近年来，电动车成为居民常用出行工具，北京市电动车保有量已经超过 500

万辆。然而，电动车违规进楼入户现象屡禁不绝，引发多种安全问题。

那么，如何利用 5G-A 无源物联网技术解决这个问题？

相关工作人员介绍，首先工作人员将小区内的电动车和电池都贴上一张“标签”。它如贴纸一般轻薄，上面有专属的二维码和编号，里面有一个芯片。小区出入口、电动车停车场、充电区以及居民楼门口都安装了无源物联网读取器。每当电动车经过这些区域，“标签”就会与读取器“打招呼”。读取器将通过“标签”获取车辆出入时间、充电情况、是否规范停放以及是否违规进楼入户等信

息，相关信息将被传至后台。一旦出现违规行为，物业工作人员就会收到一条包括车辆位置和车主信息的报警信息，方便工作人员尽快采取有效措施，避免危险发生。

“这个方法不仅高效，还很环保。”

相关工作人员介绍，“标签”中使用的是 5G-A 低功耗芯片，只需微瓦（百万分之一瓦）级能量就能够顺利完成与读取器的日常通信。

相关工作人员介绍，下一步北京移动通信有限责任公司将继续推动无源物联网技术的应用，让新技术为百姓生活赋能。

## “网红”南极磷虾油并非适合所有人

### 长知识

◎实习记者 于紫月

最近，南极磷虾油很火，它被很多博主称为“深海营养宝库”，相关线上产品销量飙升。在一些面向中老年的健康宣传讲座上，南极磷虾油甚至被叫作“万能神油”，部分商家称其能够改善大脑功能、保护心脏、增强免疫力、治疗心

血管疾病。

那么，什么是南极磷虾油？它是如何制作的？哪类人不适合吃？带着上述问题，科技日报记者采访了中国营养学会临床营养分会委员、航空总医院副主任营养师张田。

### 确有益处但不要过分神化

南极磷虾油是以新鲜南极磷虾或干燥磷虾粉为原料，利用科学方法提取出来

的油脂。简单来讲，它跟人们熟知的橄榄油、鱼油差不多，是一种用南极磷虾“榨”的油。

南极磷虾油是如何被“榨”出来的？张田介绍，南极磷虾油的提取过程包括将磷虾进行精细加工、利用特定技术分离出其中的油脂成分等，主要方法有溶剂法、临界流体法和酶法。

张田介绍，迄今多项研究显示，南极磷虾油富含 Omega-3 系列多不饱和脂肪酸，尤其是二十碳五烯酸（EPA）和二十二碳六烯酸（DHA），它们有益心血管健康。其中，EPA 也是鱼油的主要成分，DHA 主要来源于深海鱼、海藻以及深海浮游生物等。

“南极磷虾油还含有虾青素，这是一种有效的抗氧化物质，有助于维护视力和皮肤的健康。除此之外，该油还含有维生素 A、D、E 以及磷脂质，这些都是人体不可或缺的营养素。”张田说。

南极磷虾油含有如此丰富的营养素，当真如传言般可“包治百病”吗？

“南极磷虾油被证实具有多种保健作用，但肯定不可能‘包治百病’。”张田告诉记者，对于南极磷虾油的功能特性，目前学界已经进行了大量的研究。细胞、动物以及临床试验发现，南极磷虾油具有一定的抗炎、抗氧化作用，可预防心

血管疾病等。

“不过，这些结论通常是基于长期、适量摄入，并且在科学研究的特定条件下得出的。因此，不要过分神化南极磷虾油的功效。”张田说。

### 两类人不建议摄入

“南极磷虾油并非适合所有人，至少以下两类人是不建议吃的。”张田提醒，对海鲜过敏的人群应避免食用，以防发生过敏反应；正在服用抗凝药物的患者在使用前应咨询医生，因为 Omega-3 脂肪酸可能导致体内出血。此外，孕妇和哺乳期妇女也应在医生指导下食用此类补充剂。

记者了解到，有部分商家借着南极磷虾油的科学研究“扯大旗作虎皮”，为自己的商品背书，在产品功效上夸大宣传。

例如，2022 年 11 月，重庆市某保健食品公司为了提升销量，以讲座形式向老年人推销南极磷虾油，虚构、杜撰产品具有降低高血脂、高血压、高血糖和治疗心脑血管疾病的功能，被处以 3 万元罚款。

“消费者在选择产品时应注意甄别，莫要轻信过分夸张的宣传广告。”张田补充，“除此之外，在购买南极磷虾油产品时建议公众选择信誉良好的品牌，并仔细阅读产品说明。”



中国南极考察队获取的磷虾样品。新华社记者 刘诗平摄