

中国通号城市轨道交通技术有限公司产品集成中心主任谢培新：

“8-1-1”构建智慧城市轨



本报记者 范玲玲

2008年11月，随着“智慧地球”理念的推出，全球在建智慧城市超过1000座。国务院提出开展智慧城市试点以来，智慧城市建设蓬勃开展，迄今在建智慧城市已达500多座，占全球一半左右。“现在中国智慧城市建设已经成为中国城市发展的重要目标，受到政府和社会的高度重视；并在实现可持续发展、提高市民生活品质、增强综合竞争力等方面具有重大意义。”中国通号城市轨道交通技术有限公司产品集成中心主任谢培新对记者说。

中国城轨世界领先

城市轨道交通是现代大城市交通的发展方向。发展轨道交通是解决大城市病的有效途径，也是建设绿色城市、智能城市的有效途径。应继续大力发展轨道交通，构建综合、绿色、安全、智能的立体化现代化城市交通系统。城轨交通行业应把握当前发展的重大机遇，以推进城轨信息化、发展智能系统、建设智慧城市为载体，开创交通强国建设新局面。

谢培新告诉记者，目前全球约有150座城市开通地铁运营，中国有35座城市，约占23%；中国线路里程5761公里，约占全世界的41%；开通车站3394座，约占全世界的32%；配属车辆近6000列，日开行60891列次。我国城市轨道交通行业具有开通城市多、线路里程长、车站数量多、配属车辆多、开行次多等特点，为我国发展智慧城市提供了得天独厚的基础。

构建智慧城市轨

智慧城市轨是应用云计算、大数据、物联网、人工智能、5G、卫星通信、区块链等新兴信息技术，全面感知、深度互联和智能融合乘客、设施、设备、环境等实体信息，经自主进化，创新服务、运营、建设管理模式，构建安全、便捷、高效、绿色、经济的新一代中国式智慧城市轨道交通。通过创建智慧乘客服务、智能运输组织、智能能源系统、智能列车运行、智能技术装备、智能基础设施、智能运维安全和智慧网络管理八大体系，建立一个城轨云与大数据平台，制定一套中国智慧城市轨技术标准体系，形成“8-1-1”结构，最终构成智慧城市轨。

此外，谢培新还认为，如今中国城市轨道交通行业，以强国建设为战略导向，以推进城轨信息化、发展智能系统、建设智慧城市轨为主题，以城轨交通的关键核心业务为主线，以数字化、智能化、网络化为手段，构建高度集成的城轨云与大数据平台，建立系统完备的技术标准体系，坚持智能化和自主化“两手抓”的实施策略，准确把握智慧城市轨的发展方向，统筹规划、顶层设计、自主创新、重点突破、分步实施，铺画出我国智慧城市轨的发展蓝图。

同时，谢培新认为，中国城市轨道交通力争通过“两步走”实现智慧城市轨建设的战略目标：第一步，2025年中国式智慧城市轨基本形成，跻身世界先进智慧城市轨国家行列；第二步，2035年进入世界先进智慧城市轨国前列，中国式智慧城市轨乘势领跑发展潮流。

推进城轨信息化

在重点建设方面，谢培新认为，可以通过创建智慧乘客服务体系，提高乘客服务的便捷化、舒适化、智能化水平。构建网络化智能运输组织体系和线网运营调度（应急）指挥中心，实现运能运量精准匹配，适应线网运输互联互通、乘客出行快捷便利、网络化运输组织高效的要求；在线网运营调度（应急）指挥中心，部署智能城轨线网运输组织辅助决策系统；构建面向乘客管理、设备联动、运营组织的智慧车站管控体系。

最后，谢培新指出，推进城轨信息化、发展智能系统、建设智慧城市轨是一项庞大而艰巨的系统工程。需要全行业共同努力，以“交通强国、城轨担当”的使命感、责任感和紧迫感，创新“政、产、学、研、用、协”一体工作机制，凝心聚力，各负其责，共同推进。

中国城市轨道交通

投资力度保持高位

刘壮介绍，2019年9月，我国正式发布的《交通强国建设纲要》明确提出构建便捷顺畅的城市（群）交通网。建设城市群一体化交通网，推进干线铁路、城际铁路、市域（郊）铁路、城市轨道交通融合发展，完善城市群快速公路网络，加强公路与城市道路衔接。城市群一体化交通网建设将进一步提升我国干线铁路、城际铁路、市域（郊）铁路、城市轨道交通基础设施建设的投资力度。

据中国城市轨道交通协会发布的统计快报，2019年国家发改委共批复郑州、西安、成都等3个城市的新一轮城市轨道交通建设规划，新获批建设规划线路长度达到486.25公里，投资额达到3425.78亿元。从城轨交通运营总里程来看，截至2019年年底，全国累计40个城市开通城市轨道交通运营线路6730.3公里。从全球排名来看，根据国际公共交通联合会（UITP）统计简报，城市轨道交通开通线路排名前三的国家分别为中国、德国和美国，其中德国、美国开通运营线路分别为3147.6公里和1296.7公里。

城轨建设对上下游关联产业

带动效应强

刘壮认为，除传统基建部分以外，城市轨道交通还可直接带动前期工程设计与勘察服务、城轨装备及零部件、城轨设备运维服务等上下游产业联动发展。其中，城轨车辆购置约占城轨建设投资总额的12%左右。据此测算，2019年国家发改委新批复的3425.78亿元投资，可直接带动411亿元的城轨车辆市场需求。

同时，随着城轨运营线路持续增加，城轨线路系统、供电系统、站场系统维保

赛迪顾问智能装备产业研究中心副总经理刘壮：

新基建助力新一轮城轨经济快速发展



本报记者 范玲玲

如今中国的城市轨道交通在新一代科技的支持下高速发展，总运营里程高居世界首位，成为海内外华人的骄傲。赛迪顾问智能装备产业研究中心副总经理刘壮认为，城市轨道交通作为有效促进我国区域协调发展，加速以城乡统筹、城乡一体、产业互动、节约集约、生态宜居、和谐发展为基本特征的新型城镇化建设的重要支撑，在保障我国国民经济和社会发展中发挥着重要作用。

新一代技术加速开启

城轨交通智能化变革新时代

在刘壮看来，城市轨道交通通信服务质量与效率是保障城轨运行可靠性和安全性关键所在，随着无线通信技术的创新与应用，基于4G通信技术的LTE车地无线通信技术在城轨交通中率先得到广泛推广。

工控系统是确保

城轨安全运行的重要保障

刘壮告诉记者，在高密度轨道交通高

需求也将得到进一步提升。截至2019年年底，全国城市轨道交通运营线路为6730.3公里，按照平均每公里投资成本5亿元测算，全国城市轨道交通累计投资的总额达到3.36万亿元，而城市轨道交通运维支出约占城轨投资总额的2%-3%，据此保守估计，我国城市轨道交通运维服务市场空间达到672亿元。

新华三集团副总裁、解决方案部总裁李立：

城市轨道交通进入网络化运营时代



本报记者 范玲玲

城市轨道交通在中大型城市建设越来越密集，从“站-线”模式发展为“站-线-网”模式，轨道交通庞大的建设规模、巨量的投资额，要求轨道交通行业紧跟世界轨道交通技术和信息化的发展方向，在工程质量、行车安全、服务水平等方面，大力推进技术创新和信息化建设。随着资源、数据的大集中，自动化、智能化成为城轨运营的核心需求，城轨从此进入网络化运营时代。

先行。

对应传统基建是物理世界的各种基础设施，新基建是数字世界中的基础性设施，其支撑了数字世界的构建，并提升了数字世界的智能化能力，进而反哺物理世界，最终构筑新旧协同的现代化基础设施。

致力于促进城轨信息化

向智能化方向发展

新型基础设施是一个广泛的含义，根据中央正式文件表述，新型基础设施包括5G网络、信息网络、物联网等连接能力，数据中心存储和计算能力，人工智能算法模型能力，工业互联网等七大场景化能力。

与基础设施建设相比，新基建的核心是将上述科学技术纳入基建领域，让数字化领域成为基础设施。一般来说，基础设施建设具有公共属性、普惠属性、市场低效属性、统筹属性几大特点。紫光旗下新华三集团城市数字大脑研究院认为，5G、人工智能、大数据中心、工业互联网等领域将成为类似道路桥梁、机场轨道的基础设施，因此新基建同样具有传统基建的特点：

首先，公共服务化。将5G、人工智能、数据资源等，尽可能开放给社会使用，并不断降低使用成本，促进新基建和各行各业的融合。

其次，普惠性。数字经济中，数字产业基本成为各行各业发展的基石，需要不断为产业数字化提供新动能。

再次，关注市场难于解决的领域。在2C侧充分发挥市场化的高效率，而在2B侧政府要提供一定的补贴，持续培训，让每个企业都用得起、用得好新基建。

最后，统筹规划，整体推进。以前分散投资，各自为政的安防、物联网、数据中心等资源，将采用基础设施建设管理模式，集中管理，统筹建设，标准

国内外目前成熟的互联网分布式系统的体系结构，积极吸纳业界最新科技成果，及时更新、升级，确保平台能力和应用能力与时俱进。

解决工控安全问题

软硬件皆需

工控安全与人民群众生活息息相关，不仅涵盖地铁、火车，还包括城市交通、工业生产等。工业控制网络在提高生产效率的同时，也面临着前所未有的网络攻击和威胁，信息安全问题已引起社会各界的高度重视。

新华三集团认为，可以从以下几方面来加强工控安全：

在技术方面，工控安全技术体系的核心技术涵盖工控协议数据深度解析、内容数据自动识别、攻击检测与阻断、安全区域隔离、工控网络行为智能学习、工控协议指令控制和工控安全态势等。

在产品和解决方案方面，硬件和软件上都应当具备完善的工控安全措施。硬件上采用高可靠的工业级设计，满足工业应用场合要求。软件上采用状态检测、智能协议识别和智能内容识别等核心检测引擎来对安全威胁进行全面检测，同时也融合应用层复杂的防护功能来实现对网络的全方位防护。

在应用推广方面，新华三集团认为，应着力推动软硬融合、制造与服务融合、网络与产品融合，建设信息安全产业研发基地，推动工控安全产业集中集聚发展，对工控安全产品进行规模化生产加工制造。

范来看，一是要围绕内网、交通数据等方面，加强工业防火墙、入侵检测系统、数据加密等安全防护技术部署，从技术角度抵御针对工控系统的攻击入侵风险。二是围绕轨道交通工控系统日常运维管理，建立完善的安全防范应急机制和智能安全防范平台，探索云安全、基于大数据的网络安全防护、基于区块链的工控数据储存等新兴技术应用，通过提高对潜在风险的智能分析和有效识别能力，实现自动生成防御策略。

城轨交通建设

痛点及建议

对于城市轨道交通在未来的发展，刘壮提出了一些痛点和建议。首先，城市轨道交通行业普遍具有较强公益属性，且投资成本大、运营成本高、投资回报周期长等特点突出，一般以政府财政投资为主。近年来，随着我国城市轨道交通基础设施投资规模的持续扩大，政府财政压力骤增，以单一的政府投资模式已难以为继，亟待通过盘活各类社会资本构建多元化投融资渠道，激发轨道交通发展活力。应加强推广PPP、BOT、BT等创新型融资模式在各类型轨道交通建设中的应用，不断完善优惠政策体系吸引社会资本投入。同时，还要积极拓展对外合作渠道，通过融资租赁、项目融资等方式，拉动国外资本积极参与到我国轨道交通建设中来。二是部分城市也出现了城市轨道交通建设与城市发展相互脱节、对城轨建设客观因素认识不清、对实际需求和自身实力把握不到位，存在规划过度超前、建设规模过于集中等突出问题，从而造成公共资源浪费。因此，加强科学合理的规划是保障城市轨道交通健康稳定发展的基本条件。应着重分析交通需求的经济承受能力，深入了解经济效益和社会效益的关系，从而探讨轨道交通良性循环发展的有效机制，最终实现轨道交通可持续发展。