

通过无线通信完成信息交互，能根据列车的位置、速度和线路状态实现主动进路、自主防护、自主调整以及全自动运行功能……16日，由青岛地铁集团主办的青岛地铁6号线列车自主运行系统(TACS)示范工程全场景运行及功能展示会在青召开，五十余家城市轨道交通企业、大型轨道交通设计院以及十多名行业知名专家齐聚一堂，围观“满级”地铁，并乘坐青岛地铁6号线TACS列车体验列车自主运行系统的各种运营场景及功能。在车辆两侧，通过玻璃开着洞内风景非常过瘾。



无人驾驶的地铁列车内景。



TACS系统将在地铁6号线上运行。

青岛第一条，无人驾驶地铁来了

地铁6号线列车自主运行系统(TACS)示范工程展示会在青举行

上千次测试 TACS从课题“变现”飞驰列车

全国第一条城轨交通智慧地铁示范线，青岛第一条无人驾驶线路，行业第一条核心技术采用全自主化TACS系统的正式线路……因为TACS系统的应用，青岛地铁6号线一期将在国内实现多项突破，拿下多个“第一条”的荣誉，成就“满级”地铁。

早在2015年，我国为了提升在轨道交通装备领域的核心竞争力，推进自主创新，中国城市轨道交通协会向全行业征集创新课题。青岛地铁集团联合中国中车、富欣智控、中兴通信等企业，共同申请了列车自主运行系统(TACS)的课题研究。2016年，课题获得中城协批准成为协会的示范工程，并于2017年正式成为国家重点领域的国家级示范工程。今年7月20日，0619次电客车从横云山路站缓缓驶出，青岛地铁6号线一期全线TACS系统动车调试顺利启动，为全线试运行奠定了坚实的基础。

从获批示范工程到全线动车调试，7年的时间里，在15位知名专家的技术指导和把关下，TACS系统累计完成了试验室模拟测试、试验线样车测试、1号线工程验证等3轮测试、1000余项点测试，开展阶段性评审21次，形成运营场景233项。TACS也从一个理念、一个课题，照进了中国城轨人的现实。TACS技术在青岛地铁6号线一期的工程应用，让很多典型场景和功能在项目上得到进一步验证和优化，从而形成TACS系统行业装备技术规范及运营技术规范。

自主运行 看得见和看不见的“技能”拉满

作为一项国际领先的列车运行系统，TACS将给青岛地铁6号线一期带来在智能操控方面实质性的飞跃。对于普通乘客来说，最直观的变化是，这条地铁的列车上没有驾驶室，更没有驾驶员。记者随车体验发现，乘客可以在地铁列车两头，隔着玻璃查看洞内情况，感受地铁飞速行驶时两侧物体快速后退的景象。在乘客视线之外，TACS的智能可谓“满级”。

展示会上，与会轨道交通单位代表和行业专家登上6号线TACS列车，体验了列车自主运行系统的各种运营场景及功能，共同见证了TACS示范工程的全场景运行。

青岛地铁集团相关负责人介绍说，TACS将从四个方面带来创新示范：一是通信方式创新，采用安全高速的LTE-M信息传输平台，实现“车-车”通信；二是系统架构创新，打破“车-地-车”控制架构，减少地面设备，简化轨旁功能；三是系统融合创新，列控、牵引、网络、制动、防撞等车载控制平台深度融合，优化列车控制逻辑，降低列车控制复杂度；四是运行方式、控制方式创新，以列车为主体的核心控制方式，实现列车自主进路、自主防护、自主调整与全自动驾驶为特征的列车自主运行，弱化中心依赖。通俗来说，TACS拥有自己的“千里眼”和“大脑”：“千里眼”是列车之间通过无线通信完成信息交互，它们彼此之间知道相互的位置、速度和线路状态；“大脑”是系统能实现主动进路、自主防护、自主调整，从而实现自主运行；“车-车”通信，省去了很多“车-地-车”控制架构的设备，减少了建设和维护的成本。

“结构简洁、效率更高、智能可靠、运维经济、运营安全。”以上是TACS示范工程专家组对TACS系统优



TACS项目历程。

势的总结。专家组表示，TACS对于地铁运营组织和网络化运营的优势格外突出——TACS列车可在任意位置建立安全进路，应对突发故障；同时也大大缩短了列车折返时间；对于既有线改造及延长线而言，可减少20%设备量和30%维护工作量，建设周期和成本都有明显优势。

创新不停 数字化应用推动TACS迭代升级

TACS首次实现了以列车为控制主体，车辆和信号的深度融合，是全新一代列车控制系统，在技术创新上真正实现国际引领。TACS的应用将降低国家对于城市轨道交通基础建设的总体投资，提升城市轨道交通整体服务质量，助力中国城市轨道交通的高质量发展，为中国城市轨道交通装备“走出去”提供有力保障，对中国的轨道交通行业具有非常重要的战略意义。

技术的创新从不止步，青岛地铁集团将围绕三个方面深入开展TACS后续工作：一是后续项目的推广，TACS产品将率先应用于青岛地铁三期规划的新建线路，并逐步推广至国内其他城市轨道交通线路；二是进一步探究互联互通新功能，探究TACS系统具备兼容符

合互联互通标准CBTC的可行性，并进行测试验证；三是持续升级更数字、智能、绿色的TACS 2.0，促进技术创新与产业化发展。

中国城市轨道交通协会副会长兼秘书长宋敏华表示，一个完全自主创新的系统，从理论研究到实际应用，需要付出大量的时间、人力和物力，需要持续的投入和坚定的决心，需要经历行业内专业人士从质疑到理解接受，再到拥护支持的过程。“今天，TACS以最严谨的系统研发、最细致的测试调试、最正式的工程验证，向世界证明TACS经得起考验。希望通过本次大会，进一步推动行业贯彻落实‘建设交通强国’的目标，从战略的高度思考交通强国建设，推动我国由交通大国向交通强国转变。”

市人大常委会副主任、地铁工程建设指挥部总指挥张建刚表示，青岛作为中国轨道交通装备制造的“摇篮”和重要产业集群，始终坚持以创新为动力、以科技为引领，加快集聚创新资源，促进创新链和产业链深度融合，推动创新创业成果更好转化为经济发展新动能。力争到2025年轨道交通装备产业链产值规模突破1500亿元，带动轨道交通产业集群全产值突破2000亿元。在大家的共同努力下，TACS系统必将得到进一步推广应用，见证属于中国的轨道交通领域崭新未来。

青岛地铁集团党委书记、董事长张君说，青岛地铁将在三期独立线路全面应用TACS系统；同时，结合全数字感知、全智慧运维、深度互联互通、灵活编组进行综合应用，持续开展TACS 2.0迭代升级研究。青岛地铁将通过一流的技术和策略，持续优化并提升城轨系统的运行效率和服务质量，更好地服务于广大市民。

观海新闻/青岛晚报/掌上青岛 记者 徐美中 实习生 柳琪

■相关新闻 “胶州湾5号”盾构机始发

地铁8号支线由郊区向胶州市区方向掘进

本报9月17日讯 16日，随着“胶州湾5号”盾构机巨大的刀盘缓缓转动，标志着青岛地铁8号线支线仅用时145天便完成5台盾构机的顺利始发，创下青岛地铁三期建设盾构始发新纪录。青岛地铁8号线支线正式迈入由郊区向胶州市区方向掘进的新阶段。

8号支线大沽河博物馆站——少海北站区间右线沿大沽河堤坝右岸向北掘进，下穿上合大道规划道路、宝龙历史文化街后拐入扬州路，侧穿运河桥后从少海北站吊出，掘进里程全长1963.108米，最大埋深近30米，约11层楼高，主要途经地层为含有机质粉质黏土，地质条件差、施工难度大。“胶州湾5号”盾构机为复合式土压平衡盾构，开挖直径6.5米，整机全长约90米，总重约500吨，最大推力4160吨。

自4月24日第一台盾构机“胶州湾1号”始发，历时145天实现了5台盾构机始发，始发盾构机像下饺子，平均29天始发一台，创下青岛地铁三期建设盾构始发频率新纪录。青岛地铁8号线支线起于大涧站，终于胶州火车站，全长约20.4公里，全线共设车站12座，区间12个，设计最高时速120公里/小时，是服务于胶州组团与北岸城区红岛经济区、临空经济区和东岸城区间客流走廊的快速通道。该线路建成后，将加速促进胶州与青岛主城区的同城化进程，推动胶州进入青岛“一小时生活圈”。

(观海新闻/青岛晚报/掌上青岛 记者 徐美中)