



全球首列 更轻更强更节能

商用碳纤维地铁列车在青问世 年内将在地铁1号线投入载客示范运营

早报6月26日讯 由中车四方机车车辆股份有限公司联合青岛地铁集团为青岛地铁1号线研制的碳纤维地铁列车“CETROVO 1.0 碳星快轨”，6月26日在青岛正式发布。这是全球首列用于商业化的碳纤维地铁列车，较传统地铁车辆减重约11%，具有更轻更节能等显著优势，将引领地铁列车实现全新绿色升级。

在轨道交通技术领域，车辆的轻量化，即在保证车辆性能的前提下尽可能减轻车身重量、降低运行能耗，是实现轨道交通绿色化、低碳化的关键技术。传统地铁车辆主要采用钢、铝合金等金属材料，受制于材料特性，面临减重瓶颈。碳纤维因具有轻质、高强度、抗疲劳、耐腐蚀等优点，被称为“新材料之王”，它的强度是钢铁的5倍以上，但重量不到钢铁的1/4，是轨道交通轻量化的绝佳材料。

中车四方股份公司联合青岛地铁集团等单位共同攻关，攻克碳纤维大型复杂主承载结构一体化设计、高效低成本成型制造、全方位智能检测维护等关键技术，系统解决工程化应用难题，在全球首次实现了碳纤维复合材料在商用地铁车辆主承载结构上的应用。

该车的车体、转向架等主承载结构采用碳纤维复合材料制造，实现了车辆性能的全新升级，具有更轻更节能、强度更高、环境适应力更强、全寿命周期运维成本更低等技术优势。

目前，该碳纤维地铁列车已经完成厂内型式试验。按照计划，年内将在青岛地铁1号线投入载客示范运营。

当前，在我国城市轨道交通领域，如何最大限度地降低能耗，减少碳排放，打造高效低碳的绿色城轨，是行业发展的重中之重。这对轨道车辆轻量化技术提出了更高的需求。碳纤维代表着未来轻量化材料技术发展方向。商用碳纤维地铁列车在青岛的问世，推动了地铁车辆主承载结构由钢、铝合金等传统金属材料向碳纤维新材料的迭代，打破了传统金属材料结构减重的瓶颈，实现了我国地铁列车轻量化技术的全新升级，将为推动我国城市轨道交通绿色低碳转型，助力城轨行业实现“双碳”目标发挥重要作用。

在轨道车辆碳纤维技术领域，中车四方股份公司发挥产业优势，通过十余年的研发积累和“产学研用”协同创新，搭建了全链条研发、制造、验证平台，可提供相关产品全寿命周期一站式解决方案。此次碳纤维地铁列车的问世，验证了中车四方股份公司从碳纤维结构设计研发到成型制造、仿真、试验、质量保障的成套工程化能力。



上图：中车四方股份公司研制的全球首列商用碳纤维地铁列车在青亮相。

右图：列车司机室。



■新闻延伸

车身一轻万事“轻”

车身重量减轻，如何节能、延长寿命、降低车轮和轨道磨损……一些技术瓶颈的突破就不再是问题。记者采访中了解到，碳纤维地铁列车的问世，将使得轨道交通绿色升级变得“轻松”起来。

车身更轻盈，运行更节能

列车通过采用碳纤维复合材料，车辆实现大幅减重。与传统金属材料的地铁车辆相比，该碳纤维地铁车辆的车体减重25%，转向架减重50%，整车减重约11%，运行能耗降低7%，每列车每年可减少二氧化碳排放约130吨，相当于植树造林101亩。

强度更高，结构寿命更长

该车采用更高性能的新型碳纤维复合材料，实现轻量化的同时提高了车身强度。同时，与采用传统金属材料相比，碳纤维转向架部件具有更强的抗冲击能力，耐疲劳性能更优，延长了结构使用寿命。

环境适应力更强

更轻的车身，使列车拥有更优异的行驶性能，不仅可以满足线路更严格的轴重限制要求，而且减少了对车轮和轨道的磨耗。该车还采用先进的

主动径向技术，可主动控制车辆轮对沿着径向通过曲线，大幅降低了轮轨磨耗和噪声。采用更耐磨、更抗热的碳陶制动盘，实现减重的同时满足更苛刻的制动性能需求。

全寿命周期运维成本更低

得益于碳纤维轻量化材料和新技术的应用，碳纤维地铁列车的轮轨磨耗显著降低，大幅减少了车辆和轨道的维护量。同时，通过应用数字孪生技术，打造碳纤维列车SmartCare智能运维平台，实现了整车安全、结构健康及运用性能的自检测与自诊断，提高了运维效率，降低了运维成本。列车全寿命周期检修成本降低了22%。

（观海新闻/青岛早报记者 魏铌邦 通讯员 邓旺强 摄影报道）

早报6月26日讯 记者从城阳区获悉，日前，红岛连接线(华中路)胶州湾大桥至正阳路段路面提升工程正式开工。

该项目全长11.374公里，分为两段，南段南起胶州湾大桥红岛收费站收费广场北端，终点至前阳村，接跨青兰高速桥南侧桥头，路线长度6.021公里；北段南起后阳村，北至S102交叉口，路线长度5.353公里。道路等级为一级公路，设计速度60公里/小时。

据介绍，该项目路段是串联高新区、轨道交通示范区两大功能区的重要交通

城阳区又一干道启动提升工程

红岛连接线(华中路)胶州湾大桥至正阳路段路面提升工程开工 预计9月底完工

干道，随着经济发展，路段两侧工业区和居住区基本形成，交通量进一步加大，近年来交通病害呈现迅速发展状态，部分路段出现大范围车辙及裂缝病害。尤其是位于该项目终点S102北侧青岛轨道交通产业示范区及周边区域，已列入

2024年青岛市低效片区(园区)开发建设攻坚片区。该项目路段作为联系青岛轨道交通产业示范区与青岛市区的重要通道，交通量将继续大幅上升。

该项目总投资6070万元，由市交通运输局、市公路中心全额投资建设。包括路

面中修工程，主要对沥青路面进行维修，同时对项目沿线排水、交安设施、路线交叉等工程进行完善修复。该项目预计2024年9月底完工，项目竣工后将进一步提升城阳区路网快速通达质量，助力现代化城区建设。

（观海新闻/青岛早报记者 魏铌邦）