

列车可上公路跑,车辆行人不用怕

株洲诞生全球首列虚拟轨道列车,首条线路或明年运营 八大科技创新抢先看

在拥堵的大城市,地铁等轨道交通工具已成为越来越多人的首选。不过,轨道交通建设成本高、周期长,让很多二三线城市望而却步,而且建设期间更是会给城市添堵。

是否能有一种交通工具,既有轨道列车载客量大的优势,又不需要建造专有钢轨,还能像公交车般在城市里灵活穿行呢?

6月2日,由中车株洲所研制的“智能轨道快运系统”(简称“智轨”)亮相,这也是全球首列虚拟轨道列车。这款融合了现代有轨电车和公共汽车优势的交通工具,为解决大中城市出行难带来了新选择。《创周刊》记者采访了智轨研发团队,为读者揭秘背后的八大科技创新。



6月2日,中车株洲电力机车研究所有限公司生产基地内,客商在体验乘坐首次亮相的智能轨道快运列车,这是一种融合了现代有轨电车和公共汽车优势的新型交通工具。株洲市将率先建设智能轨道快运列车示范线,有望于2018年投入商业运营。 记者 刘尚文 摄

■记者 潘显璇 李永亮
通讯员 刘亚鹏 胡小亮
实习生 黄灿

动作灵活的“胖子”： 双向行驶无需掉头

本次亮相的智轨列车为三节编组,长31.64米,宽2.65米,高3.4米,从参数上就不难看出,这绝对是马路上的“巨无霸”。

从记者的试乘体验来看,智轨列车在普通的道路上行驶,可以精确地按照地面上标出的虚线指示路线行驶。中国工程院院士、中车株洲所董事长丁荣军介绍,智轨列车看似无轨,实则则有“轨”,只不过采用了中车株洲所创新团队自主研发的“虚拟轨道跟随控制”技术。

智轨列车虽然“体型庞大”,但却是一个灵活的“胖子”,行驶非常平稳。据介绍,其中的奥秘就在于列车采用了多轴转向系统等设计方式,智能对虚拟轨道进行跟踪控制,使整台列车转弯半径与普通公交车相当,且比普通公交车的通道宽度更小,解决了超长车身带来的转弯难题。同时,智轨列车采用类似高铁的双车头设计,省却了掉头的麻烦,可以双向行驶。

记者还注意到,智轨列车采用低地板结构,车厢距地面的距离小于33cm,不俯下身去是看不见车轮的,乘客上下车非常方便。速度方面,与现代有轨电车一样,智轨列车设计的最高时速为70公里。

身怀绝技的“高手”:能自由组装可保护行人

中车株洲所副总经理、总工程师、智轨列车项目组组长冯江华博士告诉记者,集众多优越性于一体的智轨列车之所以能在马路上安全地行驶,主要是有八大核心技术支撑。

首先是轨迹跟随控制技术。简单说来,就是通过车辆在车辆上安装惯性传感器或角度传感器等传感器来检测车辆的姿态、坐标等信息,增加前进方向上后车轮与前轮的轨迹重合率,减小转向“内轮差”,降低“视线死角”带来的影响,从而保障其整体通过性和转向性能,精准控制列车行驶在既定“虚拟轨迹”上智能运行。因此智轨列车以胶轮取代了传统的钢轮钢轨,不需要铺设专有的物理轨道。

第二是车辆的系统集成技术。各子系统模块化和设计的功能都进行了逐一规划,也构建了

勤俭节约的“先锋”:成本仅为有轨电车1/5

冯江华介绍,以智轨列车为核心运载工具的智能轨道快运系统具有建设周期短、基础设施投资小、城市适应性强、综合运力强等优势特点,是兼顾运营与投资的中运量轨道交通系统解决方案。

由于采用高铁柔性编组的模式,智轨列车还能根据客流变化调节运力,比如采用标准的3节编组时,列车可载客超过300人,5节编组时可载客超过500人,能有效解决普通公交车载客量小的缺陷,大大提高运力。

同时,智轨列车在成本方面的优势尤其突出。冯江华给记者算了一笔账,目前,我国地

智能轨道快运系统在路面运行过程中的逻辑控制和整段功能,列车为了适应城市需要,可以进行模组化的集成,实现从2辆到5辆这样一个全列的组合。

第三是智能驾驶。智轨列车嫁接了人工智能技术,其中就包括高精度定位,通过快速的通讯实现辅助驾驶,从而让驾驶更加安全。

第四是主动安全的技术。列车在运行过程中很可能出现有其他车辆侵入的情况,列车必须要有相应的安全保障措施。除了列车车体的安全保障外,还运用了图象识别、图象动态拼接和传感器融合等技术,实现了对无物理轨道下车辆自身的约束,同时也能对周边侵入物进行保护。比如,如果车辆在未授权偏离虚拟轨道,或有外部物体侵入车辆限界,可以

铁造价约为4-7亿元/公里,现代有轨电车线路造价约为1.5-2亿元/公里,而智轨列车在与现代有轨电车运力相同的情况下,只需简单的道路改造就能投入使用,整体线路的投资约为现代有轨电车的1/5。也就是说,与现代有轨电车相比,建设一条10公里的线路,“智轨”至少能节省10亿元以上。

智轨列车与地铁、轻轨、磁悬浮等交通工具相比,后者虽然运输力强大,但其建设成本巨大。随着城市的扩大,成本也越来越高。公开资料显示,北京地铁4号线全长28.14公里,总投资145多亿元,到了北京地铁16号线,每公里成本已经超过

采用封锁动力、紧急制动等技术手段避免事故发生。

第五是牵引制动协同控制技术。列车的动力基于永磁驱动,并通过分布式动力协同控制技术实现协同控制,实现13%的爬坡能力,远高于传统有轨电车6%的爬坡能力。

第六是无网供电技术。列车采用电池方式供电,并支持多种供电方式,每次充电时间为10分钟,续航里程最高可达25公里。

第七是多任务承载TCSN控制技术。这是国际上最先进的用于车载的网络技术,因为运用了宽带技术,通过这一网络平台,能够承载既有控制,又能实现对车辆设备的监测等功能。

第八是车、地、人信号耦合技术。在有限的道路资源情况下,这一技术能够让列车在路口享有优先通行权,达到快捷运输的目的。

10亿元。高昂的建设成本对于大城市来说成为巨大的财政负担,对于中小城市不能广泛应用。

有轨电车、新能源BRT系统尽管建设成本较低,但需要专门的电力系统和专有道路配合设计,维护成本相对较大,且易受制于运行环境,不能较好地地调配线路。相比之下,智轨列车不依赖钢轨行驶,一条运行线的建设周期仅需一年,能快速投入使用,而且具有轻轨、地铁等轨道列车的零排放、无污染的特性,支持多种供电方式。

传统的公交系统运输能力有限,无法满足城市早晚运输高峰阶段需求,智轨列车的大运量优势明显。

观察

瞄准城市拥堵 掘金万亿市场

根据统计,到2020年,随着城镇化进程的发展,全国将新增约80个百万人口以上的地级市,但在整体城镇化进程中,80%的中小城市因无法承受现有轨道交通装备高昂的建设成本和漫长的建设周期,使用传统的公共交通,会导致交通拥堵的“城市病”。为解决中运量交通的问题,需规划建设总里程近8000公里的运量交通线路,总投资逾万亿元,市场潜力巨大。

智轨研发团队坦言,智轨便是为解决“城市病”量身定做的,既能作为一线城市大运量轨道交通的补充,也可作为二三线城市的客运主体,还能承担新区到新区、中心到旅游区等特点线路的运输,并能与现有的公共交通系统充分结合,打造地下、地面和空中的立体化交通网络,为解决现代城市交通运输难题提供全新的解决方案。

应用

首条智轨 预计明年运营

当天,株洲市人民政府宣布,由株洲市汇聚各方资源和力量,为智轨列车量身定做的全国首条智能轨道快运系统示范线路正式进入实质规划阶段。

按照规划,株洲河西主干道长江路将率先开建全世界第一条智能轨道快运系统,线路规划全长大约是6.5公里,建成以后将与已经规划的中低速磁悬浮线路实现无缝对接,进一步提高公共交通车辆和社会车辆的运行效率。线路开通后,将缓解株洲市区南北向的通行压力,有效解决城市交通的拥堵问题。据了解,该条示范线有望在2018年投入商业运营,届时将大大保持和提升株洲市在全国轨道交通领域的地位,为株洲市打造智慧城市添上浓墨重彩的一笔。