

· 卷首语 ·

新能源空铁：一种有前景的轨道交通制式

随着中国经济快速发展和人民生活水平不断提高,汽车和旅游消费越来越普遍,使得大城市和旅游景区的地面交通变得拥堵不堪,同时还造成了环境污染。为了缓解地面交通压力,各大城市纷纷修建地下铁道。地铁投资大、建设周期长、路网有限,建成后同样人满为患。面对中国交通拥堵的现实压力,发展技术先进、经济合理、节能环保、灵活方便的空中新型轨道交通就成为城市立体化交通发展和缓解旅游景区交通压力的重要选择。

空中轨道交通主要采用高架轻轨交通、磁浮轨道交通、跨座式单轨交通、悬挂式单轨交通(空铁)等形式。每种交通方式均有各自的特点,空铁与其他高架轨道交通方式在形式上有重大区别:它不是将整个路面抬到空中,而只是将轨道梁通过支柱架设在空中,列车悬挂在轨道梁下方运行。近年来,空铁这种交通制式在中国有了创新研究与发展,引起了广泛关注,逐渐成为一些新建轨道交通项目的重要选择形式之一。

空铁在建造和运营方面的突出优点是:(1)运营安全性高。车辆走行机构始终封闭于箱形轨道梁内部,永远不可能脱轨。列车在空中有专有路权,运行过程中不会与其他物体碰撞,充分保障了系统的运营安全。(2)占地少、适应性强。空铁通过立柱将轨道梁架设于空中,占地少、垂直空间小;空铁线路最大坡度可达10%、最小曲线半径仅为30 m,地形适应能力强、最大限度减少了拆迁量。(3)投资小、工期短。每公里建设成本仅为地铁的1/4~1/6,跨坐式单轨交通的1/2~1/3,成本优势极为明显;轨道



翟婉明,江苏靖江人,中国科学院院士,轨道交通工程专家。现为西南交通大学首席教授、学术委员会主任。主要研究方向为轨道交通、工程动力学与振动控制理论及应用。

梁和立柱采用工厂预制、现场组装,施工简便,建设周期短。(4)噪音低、环境协调性好。空铁运营过程中无废气排放、距离车辆6.5 m处的运营噪音为65 dB,大大低于轮轨噪音。(5)运能适中、全天候运行。列车最高运行速度60~80 km/h,最大运能1.5万~2万人/小时。列车运行不堵塞、不受天气影响。(6)美观舒适、融于自然。根据当地的自然环境和人文元素,通过对列车外观、轨道涂装、车站建筑个性化设计,可使空铁与环境和谐地融为一体。

中国自2011年开始对空铁技术开展理论研究和可行性论证。2016年初,西南交通大学与中唐空铁集团、中车南京浦镇车辆有限公司、中铁第六勘察设计院集团有限公司、中铁宝桥集团有限公司、上海富欣智能交通控制有限公司、四川大唐能源投资有限公司等单位建立产学研协作平台,共同研发锂电池驱动的悬挂式单轨交通系统(新能源空铁),并在成都建成了世界首条新能源空铁试验线。试验线全长1.41 km,2016年11月

全线投入试运行。截至目前,已累计试验运行3万余公里,积累了大量试验数据,各项关键技术指标均达到了设计要求,标志着中国成为继德国和日本之后第3个掌握悬挂式空铁技术的国家。2017年3月,以刘友梅院士为组长的技术专家组评审认为:新能源空铁属国内外首创,整体技术达到国际先进水平,其中大容量锂电池动力牵引应用技术和空铁列车-轨道梁桥耦合动力分析技术居国际领先水平。2018年入选中国高等学校十大科技进展。

新能源空铁不同于德国和日本的高压供电方式,它采用锂电池作为动力,无需修建变电站和牵引变电所,轨道梁内不需要安装供电和受流设备,不仅节省了建设成本,而且沿线不会产生电磁污染,是绿色环保经济的轨道交通新制式。新能源空铁主要适用范围为:大城市的机场、高铁站、地铁交通的接驳线;山地城市或二三线城市城市轨道交通干线;视觉景观要求高的主题公园、旅游景区往返线或景点联络线;大型商务区、开发区、功能场馆内部交通线。

新能源空铁作为一种全新的轨道交通制式,尚处于推广应用初期。目前,四川大邑县晋原至安仁旅游基础设施一空铁项目已开工建设,线路总长11.2 km,计划于2020年开通运行。此外,柬埔寨金边市、菲律宾马尼拉市、泰国普吉岛等旅游空铁线也在积极推进。新能源空铁的应用前景值得期待。

(西南交通大学,成都 610031)