



7月20日,具有完全自主知识产权的时速600公里高速磁浮交通系统在青岛成功下线,这是世界首套设计时速达600公里的高速磁浮交通系统,标志着我国掌握了高速磁浮成套技术和工程化能力。据了解,高速磁浮列车车头型总长为16米,通过电磁力实现列车与轨道之间无接触的悬浮、驱动、导向。由于磁浮列车悬浮在空中,行进时不需要接触轨道,其阻力只来自空气,可以实现较高速行驶。

# 时速600公里高速磁浮青岛“揭盖头”,将是1500公里运程内最快捷交通模式 助力同城化,堪称“拉群破圈”神器

齐鲁晚报·齐鲁壹点  
记者 赵波 通讯员 邓旺盛

## 历时5年攻关正式下线 突破多项技术难点

为掌握高速磁浮关键技术,在科技部“十三五”国家重点研发计划先进轨道交通重点专项课题支持下,由中国中车组织,中车四方股份公司牵头,汇集国内磁浮、高铁领域30多家高校、科研院所和企业“产学研用”联合开展了时速600公里高速磁浮交通系统的研制。

项目于2016年10月启动,2019年研制出试验样车,并于2020年6月在上海同济大学试验线上成功试跑,经过系统优化确定最终技术方案,于2021年1月研制出成套系统并开始了六个月的联调联试。

至此,历时5年攻关,时速600公里高速磁浮交通系统正式下线,成功攻克关键核心技术,系统解决了速度提升、复杂环境适应性、核心系统国产化等难题,实现了系统集成、车辆、牵引供电、运控通信、线路轨道等成套工程化技术的重大突破。

项目自主研发了我国首列5辆编组的时速600公里高速磁浮工程化列车,还开发出新头型及气动方案,解决了超高速条件下的空气动力学难题。高速磁浮交通系统采用先进激光复合焊和碳纤维技术,研制了满足超高速气密承载要求的轻质高强度车体。此外,高速磁浮交通系统自主开发悬浮导向和测速定位装

置,控制精度达到国际领先水平。突破关键制造工艺,掌握了悬浮架、电磁铁及控制器等关键核心部件制造技术。

高速磁浮交通系统攻克了大功率IGCT牵引变流、高精度同步牵引控制等关键技术,完成了高速磁浮牵引供电系统的自主化研制。掌握了高速条件下车地通信超低时延传输、分区交接控制等关键技术,创新建立了适应长大干线自动追踪运行的高速磁浮运控系统。开发了满足列车高速平稳运行的高精度新型轨道梁。

在系统集成方面高速磁浮交通系统也进行了创新,突破运用场景和复杂环境适应性技术瓶颈,使高速磁浮满足长途、通勤多场景运用需求,适应江河隧道、高寒、高温高湿等复杂地理气候环境。

## 系统安全防护 满足最高等级要求

据高速磁浮项目技术总师、中车四方股份公司副总工程师丁叁叁介绍,此次下线的高速磁浮,是世界首套时速600公里速度级的高速磁浮交通系统。采用成熟可靠的常导技术,其基本原理是利用电磁吸力使列车悬浮于轨道,实现无接触运行,具有高效快捷、安全可靠、运能强大、编组灵活、准点舒适、维护便利、绿色环保等技术优势。

时速600公里高速磁浮是当前可实现的速度最快的地面交通工具。按“门到门”实际旅行时间计算,是1500公里运程范围内

最快捷的交通模式。高速磁浮交通系统采用“车抱轨”的运行结构,安全可靠。牵引供电系统布置在地面,随列车位置分段供电,相邻分区只有一列车运行,基本没有追尾风险。实现GOA3级全自动运行,系统安全防护满足SIL4最高安全等级要求。

列车空间宽敞,乘坐舒适。单节载客量可超过百人,并可在2到10辆范围内灵活编组,满足不同载客量需求。行驶中不与轨道发生接触,无轮轨磨损,维护量少,大修周期长,全寿命周期经济性好。

当前,我国经济发展带来的商务客流、旅游客流和通勤客流对高速出行的需求日益攀升。作为高速交通的有益补充,高速磁浮可以满足多元化出行需求,促进区域经济一体化协同发展。

## 已具备推进线路试验 和工程化示范条件

据了解,多个国家沿用不同技术路线对高速磁浮进行了长期持续研发,并建成或规划了试验及运营线路。高速磁浮作为前沿关键科技被列入了我国《交通强国建设纲要》,《国家综合立体交通网规划纲要》也提出研究推进高速磁浮通道布局 and 试验线路建设。

“经过近20年的持续研究和技术积累,我国基本实现了高速磁浮交通全系统的自主研制能力,形成了成套工程化技术,实现了自主可控的产业配套能力,我国高速磁浮已从研

发阶段进入高速试验阶段,将逐步过渡到示范运营、产业化发展阶段。时速600公里高速磁浮交通系统成功下线,标志着已具备了推进线路试验和工程化示范的条件。”中国工程院副院长何华武表示,通过建设高速试验线,开展高速磁浮综合试验和示范运营技术积累,可为我国高速磁浮的持续创新和产业化奠定坚实基础。

据悉,我国已有多地提出修建高速磁浮铁路的规划。2021年3月,京沪高速磁浮进入交通运输部2021年交通运输战略规划政策项目计划。2020年,浙江省发布的《省综合立体交通网规划》征求意见稿提出了沪杭磁浮等工程,沪杭磁浮预计总投资约860亿元,设计速度600公里/小时。2020年,云南省计划新建昆明至丽江高铁,拟采用高速磁浮制式建设。而根据中国中车此前规划,将在山东建设一条高速磁浮试验铁路。

时速600公里高速磁浮填补了航空和轮轨高铁之间的速度空白,可以助力形成航空、高铁、高速磁浮和城市交通速度梯度层级完善、高效、灵活便捷的多维立体交通构架。它的应用场景丰富,既可用于长途运输,即“走廊化”交通,在大型枢纽城市之间或城市群之间形成高速走廊,促进地区间协同发展;又适用于中短途客运,即“通勤化”、“同城化”交通,用于大城市通勤或城市群内相邻城市的城际连接,打造半小时至1小时经济圈,促进都市圈和城市群“一体化”、“同城化”发展。

### ■ 相关新闻

“磁浮列车利用的是物理学中‘同性相斥、异性相吸’的电磁浮原理:利用位于轨道两侧线圈中流动的交流电,将线圈变为电磁体,与列车上的超导体进行相互作用,从而使列车开动。”中车株洲电机磁浮产品研究所所长何云凤介绍。

据了解,磁浮列车运行有两个关键,一是“浮起来”,二是“跑起来”。何云凤告诉记者,让没有轮子的磁浮列车“浮起来”,奥秘是电磁铁。产生磁吸力的电磁铁好比是“无影腿”,能够使车辆保持一定间隙稳定悬浮于轨道上方,“贴地”高速“飞行”。时速600公里高速磁浮列车用悬浮电磁铁,电磁间隙12.5mm。同时,电磁铁还具有发电作用,在车辆达到一定运行速度后,能利用谐波发电给车载蓄电池充电,实现车辆的非接触供电,保证车辆高速行驶的供电可靠性。

何云凤说,让时速600公里高速磁浮列车“跑起来”的关键在于直线电机。高速磁浮列车采用长定子直线电机作为强劲动力,定子和转子分别安装在磁浮轨道和磁浮列车上,依靠电磁力直接驱动电机转子运动,电能转化为列车前进的动能,凭无接触传递力引导推动列车飞驰。 据新华社

## 探秘高速磁浮列车的「澎湃动力」

## 青岛胶东国际机场开放日揭面纱,市民全新体验

# 全流程可自助办理,大大缩短候机时间

齐鲁晚报·齐鲁壹点  
记者 赵波 张晓鹏 李自强

与4E级的青岛流亭机场相比,4F级的胶东机场为国内民航最高运行等级。7月20日,胶东机场首次面向市民开放,不少人现场体验后直呼太先进了。

作为中国民航首批18个“智慧型机场”示范项目之一,胶东机场着力打造智慧运行、智慧安全、智慧管理、智慧服务和智慧交通,建设配有集自助行李托运、自助值机、自助安检、自助通关在内的全流程自助设备。东航山东分公司地面服务部转场专



7月20日,胶东机场首次面向市民开放。

员马宗耀说,转场后,全流程自助办理的智慧出行模式将大大缩短旅客的等候时间,给旅客带来前所未有的全新体验,提高机场运行效率。

胶东机场启动的智慧安检系统,较原来的传统安检模式发生了较大变化,从单纯的人工操作转化为人工智能识别、大数据分析研判、自助安检查验的全流程自动化操作,在提升安全性的同时,在极大地提升了旅客的过检效率和过检感受。根据测算,智能化安检通道投入使用后,旅客过检效率将提高至少30%以上。

“新机场太先进和智能了,又

长又高,设施很先进,姥姥坐在轮椅上出行也很方便。”家住青岛崂山区的杨先生说,他带着86岁的姥姥和一家人一大早就从崂山开车1个半小时赶到胶东机场,特意第一时间体验了一把新机场。

胶东机场从病残人士、老人、孕妇、无陪儿童等特殊群体旅客需求和特点入手,完善特殊旅客服务设施,优化服务流程,从各服务环节的服务用品、环境设施、服务内容等提升服务举措,申请特殊旅客服务的旅客可由工作人员全程引领,享受优先办理值机手续、优先安检、优先登机等“手拉手”“点对点”的温馨周到服务。