

热点

广州规划高速磁浮时速600公里

安全吗？何时普及？

近期，广州市政府办公厅印发的一份文件，让高速磁浮列车再次引发关注。《广州市综合立体交通网规划（2023—2035年）》透露，广州正超前谋划与其他超大城市间高速磁悬浮通道布局及实验线建设，预留京港澳高速磁悬浮，沪（深）广高速磁悬浮2条通道。其实广州并不是第一个谋划高速磁浮的地区，海南、安徽、浙江等都曾提出过高速磁浮规划。高速磁浮速度究竟有多快、安全吗？作为高铁大国，我们为何还要研发高速磁浮？何时能普及？

磁浮列车的“快”与“慢”

其实，对于磁浮列车我们并不陌生。上海磁浮列车从2006年开始运营，早已成了有名打卡地。

相信在上海体验过磁浮列车的人，都会为它的风驰电掣所叹服——三十公里的路仅七八分钟就可走完。上海磁浮列车为德国引进技术，设计时速430公里，广州市政府这份规划中提到的高速磁浮速度能有多快呢？——至少时速600公里。

其实，早在2017年，时速600公里高速磁浮列车研发试验工程，就被国家发改委列入了重点工程。目前，我国时速600公里常导高速磁浮已拥有具有完全自主知识产权的工程和装备成套技术，全系统产业链实现自主可控，具备了工程化实施条件。如果落地运营高速磁浮，这将是首选。

时速600公里有多快？大型民航飞机时速一般在800公里~1000公里，小型客机时速约500公里，600公里的时速，相当于贴着地面飞。有人将它比喻为“零高度飞行器”，再贴切不过了。

但你知道吗，磁浮列车可以快得像飞机，也可以慢得像地铁。

高速磁浮列车时速可达400公里~600公里，而中低速磁浮列车时速仅100公里

左右、中速磁浮列车时速200公里。二者使用的技术、车辆结构和线路轨道结构均不相同，中低速、中速磁浮列车要比高速磁浮列车简单，造价也更低，适用于城市内部、市域及郊区等短距离的轨道交通。我国目前已有了三条商业化运营的中低速磁浮线路：2016年开通的湖南长沙磁浮快线、2017年开通的北京中低速磁浮列车S1线，以及2022年开通的湖南凤凰磁浮观光快线。

而时速能达到1000公里以上的，为超高速磁浮，也被称为“超级高铁”。全球目前都还在研发试验阶段。我国也有了相关研究成果：就在去年年底，国内首条超高速低真空管道磁浮系统主体完工，时速可达1000公里。“超级高铁”最高时速理论上可达2万公里，意味着北京与华盛顿最快可以2小时通达，数小时可以完成一次环球旅行。

脱轨？辐射？磁浮列车安全吗？

众所周知，磁浮列车用了电磁原理才得以“浮起来”和“跑起来”，如果突然断电，高速运行的列车会脱轨吗？会有电磁辐射吗？

首先，大可不必担心脱轨问题。同济



■上海磁浮列车。

距离高速磁浮列车真正实现商业化运营，还有多远？

首先是达速试验。

“这是现在最为重要的事情。”陈小鸿解释说，从局部试验看，常导时速600公里高速磁浮基本问题都解决了，但还需验证运行起来的真实情况。这就需要建出来一条道路，测试车能稳定地跑多少速度、测试故障率等。

“需要反复测试，只有时速稳定、故障率极低的时候，我们才能说它好用了。”陈小鸿说，这个过程也是证明给乘客看：我已按这个速度安全运行一段时间了，你可以大胆放心坐了！

其次是规划控制。

“广州这次之所以引起极大关注，是因为它进行了高速磁浮的通道布局，做了规划控制。”陈小鸿表示，不做规划控制，意味着技术即使成熟了，仍很难落地建设。

如何理解？“规划控制意味着要有通道布局的考量、车站站点位置等考量。如果没有规划控制，等周边布局都建设好了，怎么建高速磁浮？如果拆迁，会大大提高建设成本。”陈小鸿表示，规划控制非常重要，规划上控制好，能很好地控制建设成本，以及提升人们出行便捷性。

最后是经济性。

从经济角度来说，高速磁浮的造价不会比轮轨高很多，且成本不仅仅包括建设成本，还包括长期的运行维护成本，需要同线路同等条件下做比较才有意义。

成本原因，磁悬浮定价肯定会比高铁高。上海高速磁浮票价为50元，约每公里1.67元。京沪高铁全长1318公里，二等座票价550元浮动，约折合每公里0.42元。

作为高铁大国，为何还要研发高速磁浮？

公开数据显示，截至2023年底，我国高铁里程达到4.5万公里，稳居世界第一。到2025年，我国高铁网将覆盖97.2%的城区人口50万以上城市，高铁网已相对完善，我国为何还要研发时速600公里的高速磁浮项目？

① 在相对完善的高速铁路网下，为何还要发展高速磁浮？

我国目前高铁时速约为350公里，大型客机时速为800公里~1000公里，“我们还需要一种交通工具，来填补轮轨和航空运输间速度空白，时速600公里的高速磁悬浮恰好位于高铁和飞机之间，可以很好地填补这一速度空白。”陈小鸿表示，我国幅员辽阔，长三角、珠三角、京津冀、长江中游和成渝等主要几个人口密集、经济发达的城市群间的连通只靠现有交通方式还不够，从整个客流需求上都有增加线路、提高运力的要求。

“比如我国最重要的一条经济走廊：北京——上海，高铁票和机票其实并不好买，商务、公务等需求无法很好满足。高速磁浮既能补充重要经济走廊上的能

力不足，还能够提供一个出行的差异化服务。”

另外，几个重要城市群相隔均在1000公里以上，旅行时间也面临过长问题。比如，北京至上海约1200公里，实际旅行时间——飞机约4.5小时，高铁5.5小时左右；成都至上海约1900公里，实际旅行时间——飞机约5小时，高铁约14个小时。去机场折腾不方便，高铁时间又过长，这都影响了人们出行体验和效率。

据测算，在1500公里运程范围内，高速磁悬浮是最快捷的交通方式，能大幅缩短旅行时间。高速磁浮线路一旦落地，五大主要城市群中四分之三的相邻城市群之间，可实现3小时内（实际旅行时间）通达，可以实现当天往返。

② 我国为何将高速磁悬浮的技术指标定为时速600公里？

陈小鸿解释称，这与我国国土空间尺度和连接核心城市间距离有关系。我国像北京、上海、广州这样的核心大城市，间距在1000多公里，如果要让大都市群相互联系，并且能在时间效益上发挥优势，两

大学铁道与城市轨道交通研究院院长、（国家）磁浮交通工程技术研究中心主任陈小鸿解释说，这是因为磁浮列车车厢下端伸出了两排弯曲的“胳膊”，将钢轨紧紧“抱住”，突然断电也不可能脱轨和侧翻。而且，无论是台风、暴雨还是雨雪冰冻，都不会影响它安全运行。

加之磁浮列车一般都配有备用电源以及其他安全机制，即使突然停电，也不会立刻失去电流和悬浮力而掉落在轨道上。

比如，我国研发的高温超导电动悬浮技术，使用了高温超导线圈，即使是车辆断电，高温超导线圈也可以保持1到2个小时之内磁场不大幅衰减，列车有足够的行驶时间行驶到救援或者疏散比较便利的区域，保证乘客安全。

同时，“拉着”磁浮列车动起来的供电系统布置在地面，采用分段供电，同一供电区间只能有一列车行驶，基本无追尾风险。

另外，电磁辐射也是很多人担心的问题。磁浮列车确实存在电磁辐射，是否会对乘客和周边居民健康造成危害是另一回事。陈小鸿表示，由于磁浮列车是抱轨运行，提供动力的电磁场均锁定在内部，“磁浮列车的电磁辐射比看电视、打手机还要小。”

点间加上停站希望是三小时可达。出于实际需求，我们把目标速度放在了时速600公里。这也给我们国家整个的工业制造水平、研发水平提出了更高要求，因为速度越高，技术水准也越高。

③ 我们何时才能享受到高速磁浮带来的便利？

高速磁浮是超复杂大型系统工程，必须遵循一定的研发流程。我国目前常导高速磁浮列车已完全具备工程化条件，这意味着我们在高速磁浮落地应用的技术上已经完全没问题，说建就能建了。“在商业化运营之前，还需建设一条工程试验线，以完成达速试验。”陈小鸿表示。

然而，现实情况是，单是这条试验线项目建设就很缓慢。从2006年上海开行首条商用高速磁悬浮列车至今，近20年过去了，投入商用的高速磁悬浮列车始终仅此一条。而此前，京沪、广深、沪杭、成渝、海南、云南、安徽、粤港澳大湾区、长三角经济带等线路或地区，均有高速磁浮的相关谋划，但都没有明确落地时间表。

■本版文图：央视新闻、新华社



■一列三编组内嵌式中低速磁浮列车停在位于四川成都的磁浮示范线上。



■2024年2月2日，磁浮列车驶出凤凰磁浮观光快线凤凰览胜站。新华社发