

“胶囊”列车:新一代交通工具?

专家认为,为继续提高旅行速度提供了想象空间,但路还很长



“超级高铁”8月揭晓

乘坐“超级高铁”从洛杉矶前往旧金山,全程960公里,只需半小时即能抵达,车行速度是飞机的两倍,子弹头列车的3至4倍;置身“胶囊”车厢,像炮弹一样从车站发射,逐渐加速至每小时6500公里,从纽约至北京只需2小时,环球旅行也仅6小时。

这并不是科幻电影中的场景,而是近期美国电动汽车公司Tesla(特斯拉)和美国科技公司ET3相继公布的“超级高铁”设想和“胶囊列车”计划。虽然名称不同,二者的核心原理却如出一辙,利用“真空管道运输”的概念,建造一种全新的交通工具。

以ET3公司的“胶囊列车”为例,据设计者介绍,该运输系统由运输管道、载人舱体、真空设备、悬浮部件、弹射和刹车系统等组成。运行时,通过磁浮技术,将重达183公斤、长达4.87米、高约1.5米,能容纳4至6名乘客的胶囊状舱体“漂浮”于真空处理的管道中,再利用弹射装置,发射“胶囊”沿着管道无间地驶向目的地。根据设想,由于处在无空气、无摩擦的运输环境,胶囊列车的速度可以达到每小时6500公里。从美国纽约到洛杉矶只要45分钟,如果跨越太平洋,至北京也仅需2小时即可达到。

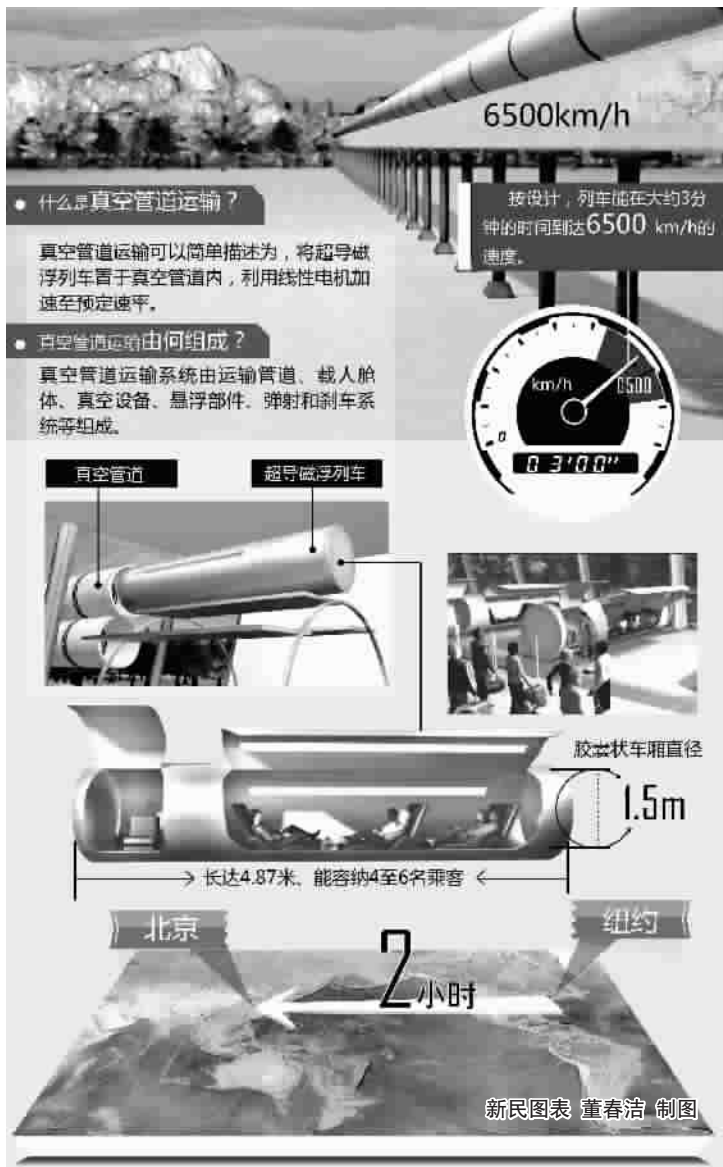
同济大学磁浮交通工程技术研究中心副主任林国斌解释,“真空管道运输”的原理并不复杂。众所周知,在地表稠密的大气层中,高速交通工具运行时受到接触摩擦和空气摩擦的影响,目前最高时速为500公里左右。“如何提升速度?只有降低摩擦。真空管道运输就是在地面或地下建造一条密闭的管道,用真空泵将其抽成真空或部分真空,利用磁浮技术使运载工具在其中无接触、无摩擦地运行,达到点对点的传送运输。”

据悉,ET3公司正在美国建造一个长达4.8公里、时速为6500公里的模拟系统,计划在年底前建成并试验“胶囊”旅行的概念。而特斯拉公司则将“超级高铁”形容为“协和式飞机、轨道炮和空气曲棍球台的结合体”,其设想细节和具体方案将在8月12日公开揭晓。

见习记者 范洁

超高速、低能耗、无噪声、零污染,一种以“真空管道运输”为理论核心的交通工具近日由两家美国公司相继提出设计模型。这种“胶囊”列车被认为是继汽车、轮船、火车和飞机之后的新一代交通工具。

该设计能否付诸实施,磁浮专家对此态度谨慎。

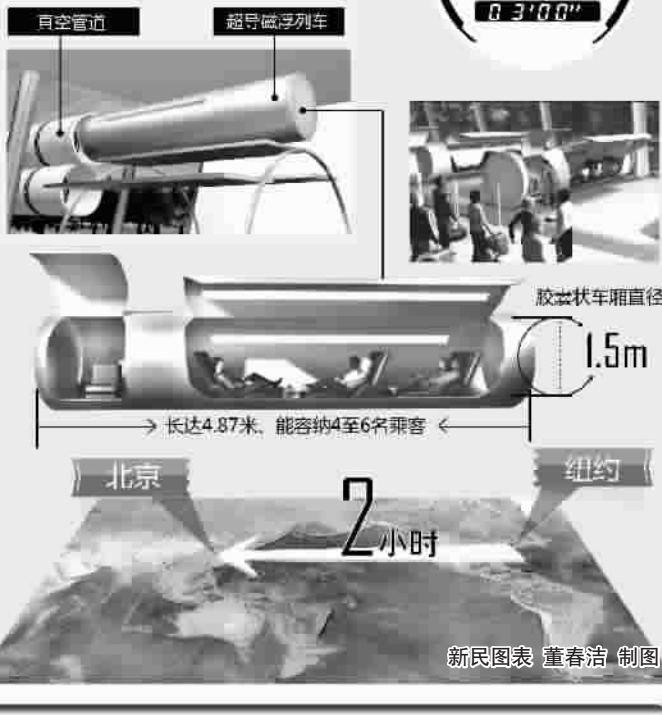


什么是真空管道运输?

真空管道运输可以简单描述为,将超导磁浮列车置于真空管道内,利用线性电机加速至预定速度。

真空管道运输由何组成?

真空管道运输系统由运输管道、载人舱体、真空设备、悬浮部件、弹射和刹车系统等组成。



低价节能:成本仅高铁十分之一

除了速度的优越性,据两个项目的设计者介绍,真空管道运输系统不仅更低价环保,而且更便捷舒适。

ET3公司称,“胶囊列车”高效的能量利用使其运输成本大幅度下降。首先,利用直线电机将运载舱体加速至一定速度后,舱体能够依靠惯性在真空管道中运行,并不需要任何额外的能量,在乘客即将到站需要减速时,舱体的现有动能又可通过直线电机进行能量回收和再利用,运输成本仅为高速铁路的十分之一。

其次,由于减少了接触摩擦和空气摩擦,真空管道运输比任何传统交通工具消耗的能源都少,“胶囊列车”每度电的运输能力是高铁的50倍。同时,设计者还在思考新的节能方式。特斯拉公司CEO艾伦·马斯克则介绍,“超级高铁”将采取太阳能供电方式,能够自行补充能量。在系统中装上太

阳能板后,获取的能量将超过消耗所需,此外,该系统还有存储能量的设施,在不使用电池板的情况下也能行驶一周时间。

目前,连接两个目的地的真空管道与高速铁路一样搭建在地上,凡是有道路的地方,就可以有两根管道,供两个方向行驶。按照设想,真空管道或许还能“附着”在已经建成的高速架桥上,从而节省路线资源与基础设施的搭建成本。ET3公司称,“相比昂贵的机票价格,胶囊列车能将从旧金山至纽约的旅行费用降至100美元”。

与航空行程相比,真空管道运输不受天气因素影响,不会发生航班延误、取消等情况,艾伦·马斯克说,“超级高铁无需预订座位,可以直接乘车出发。”此外,据介绍,在真空管道沿线处每隔一定距离还设有安全舱,当车辆发生故障停止,或是密封舱体失压时,乘客可从安全舱逃离,躲避危险。

专家:达到超高速需突破诸多限制

“真空管道运输技术的原理虽然简单,但实现起来却很困难,在我看来,每小时6500公里的‘胶囊列车’,目前只是幻想。”林国斌强调,早在1922年,德国工程师赫尔曼·肯培尔在提出磁浮列车概念时,同时提出“真空管道”的设想,认为采用管道抽真空的办法可以实现磁浮列车速度每小时1000公里的目标值。然而,90多年过去,真空管道运输理论确有探讨价值,但暂未看到可行的工程方案,倘若付诸实践需要面对很多问题。

林国斌解释,理论上,在真空环境中交通运输确实有可能达到超高速,但超高速不仅与真空度有关,还与悬浮导向系统、牵引系统、轨道系统及运行控制系统性能相关。目前,高速磁浮列车达到的实验运行最高速度为每小时581公里,是2003年日本高速磁浮列车在总长18.4公里的试验线路上达到的。

“当线路处于真空中时,空气阻力大大降低,有利于磁浮列车的加速,但随着速度提高,因悬浮、导向、驱动力及轨道面公差引起的磁浮列车振动也会加剧。”林国斌对列车超高速运行的稳定性表示质疑,“在多少速度下还能稳定运行,保持与轨道的无接触及

乘客可接受的舒适度,既没有看到过试验报道,也尚无有说服力的分析报告。”

对于ET3公司正在建造的模拟系统,林国斌通过计算提出怀疑,“长达4.8公里、时速为6500公里,如在这段试验轨道上要实现如此高的速度并安全地制动,这意味着列车的加、减速过程的加速度绝对值将达到约68个G,而高级飞行员能承受的最大加速度约为6G,所以这远超出了人类的承受范围。”

“目前‘超级高铁’和‘胶囊列车’的可能性,因方案描述不详且缺少必要的论据,很难判断其技术合理性及工程可行性。”林国斌认为,在工程可实现、代价可接受的条件下,真空管道磁浮列车可以达到多高速度,到目前为止缺少可信的方案论证,更没有试验数据可以佐证,“真空管道运输的速度肯定可以超过目前大气环境中的最高速度,但是否能达到1000公里的时速或更高速度,需要有更严密的论证并最终通过试验来验证。”

“总而言之,真空管道运输提供了人们继续提高旅行速度的想象空间,但要实现工程应用,还有很多问题需要解决。”林国斌说。

相关链接▶▶ 在高铁轨道上“加罩”提高速度

“真空管道运输”的概念并非第一次进入中国。早在2005年,西南交通大学成立真空管道运输研究所,正式启动我国真空管道运输领域的研究和开发。

西南交通大学教授沈志云表示,为“和谐号”高铁进一步提速提供支撑是真空管道技术发展的最好

机遇。“技术上进一步提速到每小时500公里甚至600公里都是有可能的。在条件较好的整体道床上加罩,构建密闭管道,通过抽气站抽成低真空,就能实现‘和谐号’的超高速行驶。当然,在基础理论研究和技术开发方面都需要艰苦细致的工作,至少要花30至50年。”范洁

今日天气 7月18日 周四 上海

28~35°C 昨天最高温度 35.4°C 晴天转多云 偏南风3-4级

空气质量指数 AQI 43/优 PM2.5 10.4微克/立方米 (上海环境热线截至上午10时)

周五	周六	周日	周一	周二	周三
多云	多云,午后局部地区有阵性雷雨	晴到多云	晴到多云	晴到多云	晴到多云
28-36°C	29-37°C	29-37°C	29-38°C	30-38°C	30-37°C

日照指数 3级/强 (加强防护) 感冒指数 3级 (容易感冒) 晾晒指数 上午2级(适宜) 下午2级(适宜) 空气湿度 今夜 85% 明日 45%

上海明日区县温度预报

徐汇区 28-36°C	奉贤区 27-33°C
闵行区 28-36°C	松江区 28-36°C
嘉定区 28-36°C	金山区 27-33°C
宝山区 28-36°C	青浦区 28-37°C
浦东新区 27-35°C	崇明县 27-36°C

(本栏气象信息由上海中心气象台今日上午8:00提供)

长三角城市

南京 多云	28/35°C
扬州 多云	27/35°C
泰州 多云	27/35°C
镇江 多云	27/35°C
南通 晴天	27/35°C
常州 多云	27/37°C
无锡 晴天转多云	28/37°C
苏州 晴天	28/37°C
湖州 晴天	27/38°C
嘉兴 多云转晴天	28/35°C
绍兴 晴天	28/38°C
杭州 晴天转多云	28/37°C
舟山 晴天	26/31°C
宁波 晴天	26/35°C
台州 雷阵雨转多云	27/34°C
温州 阵雨	26/33°C

世界部分城市

伦敦 多云	18/29°C
巴黎 多云	19/29°C
法兰克福 多云	16/30°C
罗马 晴天	18/29°C
雅典 晴天	22/33°C
莫斯科 多云	13/22°C
卡拉奇 阴天	28/33°C
东京 小雨转阴天	24/31°C
曼谷 阴天转多云	26/32°C
新加坡 阴天转小雨	26/29°C
河内 小雨转阵雨	27/32°C
开罗 晴天转多云	23/32°C
旧金山 多云	12/22°C
纽约 多云	27/35°C
悉尼 多云	12/22°C
首尔 阴天转小雨	24/27°C