



上世纪 90 年代初,我国逐渐意识到整个交通路网的布局、规模都远远不能满足社会经济的发展。自那时起,我国开始初步探索发展高速铁路,并在 10 年间取得举世瞩目的成就。

中国高铁十年启示录

■本报见习记者 赵广立

上世纪 90 年代初,前进在经济发展快车道上的中国逐渐意识到轨道交通运输正成为国民经济发展的瓶颈:不仅是速度,整个交通路网的布局、规模,都远远不能满足社会经济的发展。自那时起,中国开始初步探索发展高速铁路。关于轮轨技术和磁悬浮技术选择的讨论也是始于这个时期。

“制度的优越性在高铁上得到体现”	
中国高铁在 10 年间取得举世瞩目的成就,中国科学院院士、西南交通大学首席教授翟婉明将其归功于社会主义制度的优越性:“集中力量办大事,在高铁方面得到了最好的诠释。”	翟婉明告诉《中国科学报》记者,在国际舞台上学术交流、探讨科研合作的时候,完全能够感受到来自他们的惊叹。“美国要在 8-10 年内发展高铁,别说 1 万公里,两三千公里都很难。”
“对于关乎国家安全的、重大的工程,还是需要国家来主导。”翟婉明说,中国高铁的成就源于制度的优越性和组织行为,集中各方面力量和资源来完成这样的大工程,“同时也是适应国家发展的需求”。	中国中铁副总工程师、中国工程院院士王梦恕在接受《中国科学报》记者采访时说,中国拥有中铁、中铁建,南车、北车四大集团总和近百万人的专业队伍,掌握着高铁从建设到运营所有的技术环节,这在上是首屈一指的,“有这样的基础,这样的团队、这样的技术储备,我们就有在世界范围内建设高铁的雄心。”
要不要提速?	
目前在中国,只有三种铁路能够被称之为高铁:在既有线通过提速使列车速度能够达到 200km/h 以上的;新建铁路同时具备客货混运的能力、速度可达 250km/h 的;新建的客运专线速度达 300km/h 以上的。	高铁的运行速度要不要再提? 现如今关于高铁速度的一举一动,全世界都在紧盯中国。“高铁速度并不是越高越好。这其中有一个技术经济方面最佳速度,还有一个性能方面最佳速度,那么我们做动力学方面研究的专家也在探讨,普遍认为高速铁路合理的运营速度,就是 300~350km/h 这样一个速度区间。” 翟婉明说,“我认为提到最高 350km/h 也是毫无问题的。”
贾利民对记者介绍说,目前我们大部分高铁是按照 350 km/h 设计的,但一般运行速度为 300 km/h 左右;而按照 300 km/h 设计只跑到 250 km/h、按照 250 km/h 设计的跑 200 km/h。“速度是交通运输系统完成其实现人或物的位移使命的最重要的品质指标。纵观人类发展史,是交通的速度和便利化在促进着人类文明的发展。高铁区别于传统铁路和其他陆地型运输方式的根本点也在于其速度。因而,从高铁能力发挥和服务品质的角度来看,当运营速度没有匹配于基础设施的额定设计指标,高铁的整体效益就不会得到充分发挥,这实际上不利于我们已建设高铁运能潜力的释放。”	翟婉明告诉记者,动车组行驶在 350km/h 的速度时,运行的安全可靠
“中国高铁必须是世界的高铁”	
自出任总理以来,拥有经济学博士学位的李克强在出访中频频扮演“超级推销员”的角色。在李克强口中,中国高铁“技术装备成熟、施工经验丰富,竞争优势明显,完全能够适应各国情况,满足市场需求”。总理的底气从何而来?	王梦恕认为,与其他掌握高铁技术的国家相比,中国的高铁网络巨大,建设成本和装备成本有优势,这是其他掌握高铁技术的国家所不能比拟的。此外,中国的桥梁隧道建设的技术水平世界领先,经验丰富。
“借助桥隧等技术手段,本来需要绕来绕去的线路可以直接拉直,打个比方,需要修建 800 公里的,拉直以后 500 公里就可以了,这也降低了修建成本和乘车时间成本。”王梦恕补充道。世界银行今年 7 月的报告称,由于施工规	模大、征地成本低和劳动力成本较低等因素,中国的每米铁路造价大大低于欧洲和美国。
“修高铁不单是为了赚钱”	
截止目前,京沪高铁是我国第一条实现盈利的高铁线路,也是唯一有盈利的线路。业内人士认为,高铁要发展,高密度客流是必须的。然而在非节假日、人口流动性相对较小的地区,仍不可避免地存在空座率高的问题。在交通路网已经相对发达的今天,高铁路线是否面临资源闲置的尴尬?	翟婉明以地铁的发展举例,指出地铁作为城市的社会需要,每公里需耗费 5~8 亿元,但为了提倡公共交通需要,票价不可能太高,靠卖票收回成本,几乎是不可能的。然而城市越来越堵,“难道因此不发展轨道交通吗?”
“高铁的效益要从国家经济的一体化、国家安全、社会稳定、国际地缘政治格局和中国的国际政治经济地位等诸维度综合评价,仅从微观经济学的角度看高铁是极端狭隘和短视的;高空座率的尴尬,实际上反映的是高铁运输产品的设计问题以及与更科学的运输组织模式相匹配的移动资源配置问题,是不是足够地适应市场的多层次需求,以及发挥路网协同的效应。比如京沪高铁就可以采用更加灵活的列车开行方案。”贾利民说,运输组织更进一步的科学	化与理性化,提高高铁的服务品质,挖掘高铁的服务潜力,仍有大幅度提高的空间。翟婉明认为,更应该看到高铁的社会价值。“不否认在客流量不太密集的线路中仍面临空座率高的问题,但我个人的看法是,高铁的修建绝不是简单为了赚钱。”他说,高铁的社会功能、对经济发展的带动性等方面的价值是无形的,这是无法用简单的经济数字来衡量的。
“把功课补上”	
众所周知,中国高铁并非纯正的“中国血统”,开始走的是一条“引进—消化—吸收—再创新”之路。此后 10 年的实践与发展逐步形成了中国高铁当前的技术模式。然而,站在新的历史时期,志在“走出去”的中国高铁仍有待进一步的完善。	面的挑战也很多。“这方面也没有前车之鉴,给我们提出了很多新的课题。”
“从科学研究的角度而言,我觉得高铁技术基础研究、技术革新上仍准备不足,没有来得及跟上快速发展的步伐;而从产业上讲,高铁这种大工程,最终还是要走到完全自主创新这条轨道上。”翟婉明说,“我们此前来不及(基础研究)只能靠引进吸收,现在要把这个课补上。”	贾利民作为国家高速列车科技发
翟婉明同时表示,中国已经成为一个规模最大的高铁国家,运营规模大、速度高,面临的一些运营、维护方	展“十二五”重点专项专家组组长,为中国高铁未来五年的规划出谋划策。他也认为,摆在中国高铁人面前的任务,就是要通过持续的自主创新,解决在基础理论、基础技术方面的欠账。
	“高铁技术的自主创新不能停顿,尤其是为了实现中国高铁走出去战略,要继续发挥我们的体制优势,在持续坚持自主创新的同时,丰富自主创新的国际化内涵,在自主创新主导下‘以我为主’集成全球技术、市场与组织资源;还必须避免自主创新形式上的‘画地为牢’与技术上的‘闭关锁国’。”贾利民说,高铁技术的自主创新不能因为国家主管部门机构改革、管
	理关系的变化而停滞或者改变过去行之有效的创新模式——集成全国优势资源的、体系化的、联合舰队模式的、产学研用紧密协同的创新机制。
	此外,贾利民指出,在高铁这么庞大的基础设施建设和运营上,如何在节能和环保等方面做到可持续,如何在既有技术基础上强化高铁技术的谱系化、智能化和环境友好化,如何提升与高铁相关的其他配套基础工业发展水平,这些问题的解决也只能依靠持续的科技创新。
	“在现有的基础上再创新,不是一蹴而就的,还需要一个过程。在目前的发展阶段、在现在的平台上,是时候深入开展我们自己的系统创新研究与实践了。”翟婉明说。

磁悬浮技术退出高铁舞台?

■本报见习记者 赵广立

上海因其拥有世界上唯一一条投入商业运营的磁悬浮线而自豪,仿佛还是昨天的事儿,但是今天高铁的发展,已经让人们彻底地把上海的磁悬浮列车示范线遗忘在脑后了,不在上海的人们甚至记不起,从起点龙阳路车站到终点上海浦东机场近 30 公里的路程,时速 430 公里的磁悬浮列车,只需短短 7 分钟。

“磁悬浮技术”最早源于德国,此后日、法、韩、俄和中国也先后研制出基于磁悬浮技术的列车。磁悬浮列车的世界最高时速是日本创下的 581 公里,但同样,未投入商业运营。

为什么没选中磁悬浮

“从目前情况来看,在相当长的一段时期内,轮轨技术还是我们高速轨道交通一个主要选择。”中国科学院院士、西南交通大学首席教授翟婉明曾见证了轮轨技术与磁悬浮技术选择的论证,通过

综合比较,中国高铁选择了技术成熟度更高的轮轨技术。

翟婉明告诉记者,从技术成熟度的角度来讲,高速磁悬浮技术仍处于试验线阶段,“上海的高速磁悬浮专列是运营示范线,很短,只有 30 公里,其他国家和地区也没有磁悬浮运营的示范。那么,它的大规模运营面临的问题还无法预料。”

技术成熟度只是一个方面,另外一个不容忽视的原因在于,我国已有的铁路路网都是轮轨,很显然,高铁选用轮轨技术就可以方便地对接普通线路,做到无缝换乘。“磁悬浮技术不具备这个条件。磁悬浮要单独由点成线再成网,困难可想而知。”翟婉明说。

轨道交通控制与安全国家重点实验室副主任、方向首席教授贾利民也指出,铁路真正的效能是路网效能,而高速磁悬浮在任何一个国家都不具备大容量长途客运的网络效应。“除非全国都是磁悬浮”,贾利民说,此外,磁悬浮安全、先进的优势渐渐地被支线客机、城际高速替代了。

另外,磁悬浮技术在经济性上也没有优势。在京沪高铁长达 17 年的论证中,支持轮轨与磁悬浮技术的力量激烈交锋,但京沪高铁最终弃用磁悬浮,其中重要的原因就是高速磁悬浮线路的建设成本高。

磁悬浮的出路

尽管磁悬浮有种种“被弃”的原因,但在翟婉明看来,磁悬浮技术仍是一个先进的交通手段,切不可如敝履弃之。

“虽然还说不好的具体的时间表,但我认为它仍是我们未来地面交通很有潜力的一种方式。”翟婉明对记者说,“我们绝不能觉得现在还不成熟就放弃,抵制先进的技术,我们要建设创新型国家,应该更加注意去研究——特别是在技术高度发展的今天。”

实际上,磁悬浮技术并非没有“出路”。就在不久前,就有一则利好消息:我国中低速磁悬浮列车技术在常州实现新突破,西南交通大学牵引动力国家重点实验室与西南

交大常州轨道交通研究院联手,自主研发出时速可达 140 公里的磁悬浮列车车。

根据国际通用定义,磁悬浮列车可分为高速磁悬浮列车和中低速磁悬浮列车两种,前者的最高时速可达到 500 公里以上,其速度介于干线飞机与高速轮轨列车之间,如日本的磁悬浮列车,适用于远距离城市间交通;后者时速在 80 至 160 公里之间,适用于城市内、近距离城市间及旅游景区的交通连接。

“现在中低速磁悬浮交通的研究步伐还是很快的,很多研究单位和企业也非常关心,愿意投入项目研究。”翟婉明告诉记者,在 100~160km/h 这样速度层面的中低速磁悬浮技术,用于城市轨道交通很有其优势。

“几乎没有噪声、爬坡能力强、可实现小半径转弯等,这些都是城市轨道交通所需要的,有些线路也开始在建。”翟婉明认为,磁悬浮可以以中低速城市交通为突破口,进一步开拓和发展。

郭刚制图