

乘高铁之风，破闭关之浪——看中国如何扶摇直上

文/本刊记者 张玉洁



金建钢

金建钢，上海交通大学交通运输工程系副教授、博士生导师。

毋庸置疑，中国高铁已经成为一张靓丽的“中国名片”。何为其魅力之所在？

答曰：中国有着世界上最大的高速铁路网络和全球最完整的技术、产业配套体系，中国高铁无论在投资、运营还是维护上的成本都低于其他所有高铁拥有国。

上海交通大学交通运输工程系副教授金建钢做客本期《千人》杂志，为您解密“中国名片”——高铁的“成名之路”。

中国高铁知多少？快、稳、安全少不了

目前中国高铁的布局主要有两点。第一，到2025年，中国铁路网规模将达到17.5万公里左右，其中高速铁路约达3.8万公里；第二，构筑“八纵八横”高速铁路主通道，拓展区域铁路连接线。“八纵”通道是指沿海通道、京沪通道、京港（台）通道、京哈-京港澳通道、呼南通道、京昆通道、包（银）海通道和兰（西）广通道；“八横”通道包括绥满通道、京兰通道、青银通道、陆桥通道、沿江通道、沪昆通道、厦渝通道以及广昆通道。

高铁是中国战略性新兴产业之一，更高速列车是中

国创新能力的又一标志。2019年12月21日，中国工程院院士傅志寰在国际工程科技发展战略高端论坛上否认中国可以上马时速500公里高铁。事实上，中国南车股份有限公司研制的列车试验速度最高已经超过605公里/小时，但目前运营时速最高的京沪高铁速度最快时仅为480多公里/小时。

限制我国高铁速度的因素有哪些？首先，是为方便部分动车（D字开头列车）与高速动车组（G字开头列车）混跑排图。其次，高铁速度也受制于经济因素，主要体现在降低能耗和节约成本上：风阻随速度指数倍增，速度过快情况下受电弓和接触网等设施磨耗加速，维修成本相应地会大幅增加。最后，安全因素是关键。车速过快，一则制动距离变长，降低对于突发事件处理的能力；二则更易引起轨道沉降、爬轨、热胀冷缩，由此诱发安全事故。

说到安全出行，安全带是个永恒的话题。飞机的安全带可以防止气流颠簸对旅客带来的伤害，汽车安装安全带主要是为了防止二次碰撞。那么，速度介于二者之间的高铁呢？

众所周知，全世界的高铁都没有配置安全带。对此，有网友表示：“要不是窗外景色变换，我还以为车没开……”、“别说我可以自由活动，竖硬币，硬币不倒，搭积木，积木不塌！”、“‘老铁’这么稳，要什么安全带？安全着呢！”、“就是因为高铁宽敞、平稳、没有安全带的束缚，我才放弃坐飞机的啊。”

很多坐高铁的朋友会将水杯放置在自己面前的小桌板上，当列车行驶到最大速度时，若仔细观察水杯会发现一个有趣的现象——杯中的水晃动幅度特别小。细节之处见真章，“老铁”，你为什么这么稳？



当中国标准的高铁连接世界的时候，可以看到当代创新的中华文化，将播扬到地球村的角角落落。那是比古代丝绸之路传播范围更广，传播速度更快的一种交流。



“高铁的平稳程度与高铁线路的平顺度、平直度和沉降度相关。高铁线路大都是无砟轨道和无缝钢，且采用直线或者大半径的圆曲线，没有过多太急的弯道。”金建钢解释道，“我们不仅拥有世界上一流的高速列车，还拥有世界上超一流的高铁线路。中国高铁要求线路的曲线半径一般不小于7000米。京沪高铁的最小曲线半径可以达到9000米，而日本、欧洲的很多高铁线路最小曲线半径只有4000米左右。”

高铁的安全性还体现在夜间不运营上，夜间的空窗时间主要用于检修线路与车辆。“高铁运营一天下来车辆会出现许多大大小小的问题，很多问题无法实施解决，就需要利用凌晨的时间进行维修，以便白天更好更安全地服务旅客。”

有句谚语说的好：No garden without its weeds（没有不长草的花园）。中国高铁这个“花园”里，又长着什么样的“草”？

虽然我国高铁线路路网庞大、排车紧密，但多数线路是双线建设运营，即一条线路上下行方向仅只有一条线路可供车辆行驶。一旦有车辆在线路区间发生了故障，会对后续占用该区间的车辆造成极大的影响。

金建钢在公共交通系统建模与优化等方面研究颇深，曾获国际运筹学与管理学研究学会铁路优化专题竞赛一等奖。对于我国高铁的进一步优化，他给出了自己的建议。

在建设方面，目前我国高铁正逐步改进：将主要干线双线改为四线，改进车辆性能与信号控制系统。这些改进对减少事故发生有着重要作用。在运筹优化方面，金建钢认为我国高铁发展的重点将从建设逐渐转变为运营，通过大数据、人工智能、运筹优化等技术来提升高铁列车服务的运能和效率，满足乘客的出行需求（特别是春节、国庆等节假日间）。

金建钢强调，故障、延误、极端天气等突发干扰事件发生后列车如何恢复运行是运营管理的挑战，可以借助人工智能、运筹优化等技术开发先进的大数据智能决策系统，助力高铁智能化运行，尤其是在事故后尽快恢复正常运行的秩序，降低突发事件带来的影响。

中国高铁何所去？便捷众生为归途

中国高铁问世至今，取得了巨大的发展，这种发展体现在每一位中国人的日常生活中。城市圈内一小时达、跨省出行当日往返，时空对生活和交流的障碍进一步缩小。“高铁便利了国民出行，极大丰富了人们的出行观念，为个人与地区都带来了更多的机会。”

在国人“吹爆”中国高铁的大背景下，也总会有人发出不一样的声音。见贤思齐是中国人自古以来的品质，凡有比较，必有差距，凡有差距，必生变革之心。有国人去了日本，体验了一番日本新干线，惊叹其随到随走的自由席，不由想起我国高铁一旦漏乘，改签麻烦、耽误行程，由此产生了在高铁班次密度大的长三角地区效仿日本新干线

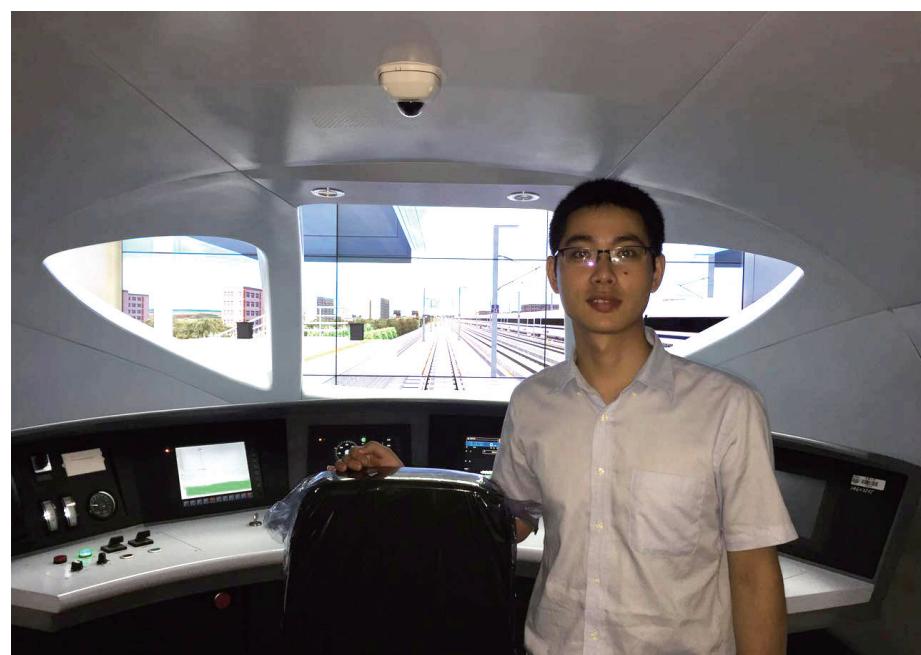
设置自由席的想法。

一味的“拿来主义”自然行不通。日本新干线的自由席对于日本来说的确是一项不错的措施，但是这样的措施是否能在我国实行还是需要考虑到我国国情。首先，日本新干线票价比高铁高昂许多。其次，日本新干线虽然在非高峰期出行量并不大，但一到节假日高峰期，也会造成拥挤问题。

我国人口众多（特别是长三角、珠三角地区），近年来选择高铁实现城际出行的人数也越来越多。据了解，广深地区平日非高峰期即使保证了较短的发车间隔，高铁的上座率依旧很高，这种人多车少的状况不能避免。而且在同一条线路上运行的高铁车辆型号是不一样的，有些车辆是较新的复兴号，有些是早期和谐号。不同型号的车组能承受的载客量不一样，部分车型人稍微多些便会超载。在这种情况下，若实行自由席，超载的车次是不可预测的。在一个如此繁忙的线网中，一旦一辆车因为超载而无法运行，整个线网都将面临瘫痪，造成大规模晚点，带来不可估量的损失。

作为越来越受大家青睐的出行方式，高铁的票价与每个人息息相关。从北京到上海，高铁的二等座、一等座和商务座的票价分别是553元、933元、1748元，飞机的经济舱全价为1630元。高铁票价的定价标准是什么？为什么商务座票价如此高昂？

对此，金建钢做了详细的解释：目前我国高铁的定价模式主要是借鉴传统铁路的固定价格模式，其价格与车次等级、席别、里程都有关。高铁上的座位从高到底分别是商务座、一等座、二等座，和飞机上的机舱分级思想是相同的。由于大众的需求并不是统一集中的，多元化的服务给了顾客选择的余



高铁模拟驾驶操控台

地，也让有更高支付意愿的旅客选择更舒适的出行方式。

“当然，高铁现有的固定价格定价模式也有一些弊端，有些线路上存在供需失衡情况。未来可以参考航空机票定价方式，在一些合适的线路上调整为动态定价模式，基于客流需求适时调整票价。例如，在客流非高峰期提供折扣票价以提升上座率。”金建钢如是说。

2020年的春运从1月10日开始，至2月18日结束，共计40天。与往年一样，高铁也扛起了2020春运大旗，承担起部分中国人回乡的责任。

1月11日，记者搭乘从武汉前往南京的高铁，体验了一回“无纸化”车票乘车。购票成功后，12306会发送短信到你的手机，告知订单号、出行时间、车次号、座位号和检票口，还会特意提醒此次购买的为电子客票，无需换取纸质票，直接刷身份证入、出站即可。刷身份证时会进行人脸识别，利用科学技术加强安全防护，让人感到便利又安

心。

电子客票无疑会为我们带来很大的便利，减少丢失车票，忘记带身份证而误车的风险。但并不是所有动车组列车都可以刷身份证进站，乘车时是否能直接刷身份证进站是由火车站的认证配套设施决定的，有的站点没有刷身份证的自动闸机。

我国高铁还在逐步建设过程当中，最新的技术与设备不一定能及时应用与覆盖所有站点，但中国一直在为旅客提供更加安全便捷的旅程不断努力。

金建钢表示，在全面电子化的初期，可能会有部分旅客感到不习惯、不适应，但随着网络的发展，电子客票未来一定会全面普及，也会越来越进步。

中国高铁昌国运？重回世界的“中心”

通高铁之后，除了使交通更便利，还能给一个城市带来什么？宏观来讲，高铁对中国而言意味着什么？



金建钢分享学生毕业喜悦

对于一个城市来说，高铁可以使一个区域内的时空距离缩短，降低移动的时间成本，这有助于城市内生产要素的流动，直接促进了商务和智力人员流动、旅游人员流动、劳动力人员流动，间接促进了信息流和资金流，这些都有助于推动城市的一体化发展。

但是针对各个城市而言，这些影响是有差异的。对中心城市而言，高铁扩大了城市的影响范围，使其能在更大的区域内调动、配置资源，从而提高其影响力；对旅游城市而言，高铁使客源的抵达更加方便，无疑也是利好；但对三四线城市而言，高铁开通的虹吸效应也可能带来人员流失等问题，这需要引起重视。

从国家层面来看，高速铁路的建设极大地促进了国家的经济发展，加快了中国的科学技术的发展，也催生了相关行业的发展。这不仅是物理形态上的改变，更是精神文化上的改变。中国，也借着高铁，回到世界的“中心”。

当中国标准的高铁连接世界的时候，可以看到当代创新的中华文化，将播扬到地球村的角角落落。那是比古代丝绸之路传播范围更广，传播速度更快的一种交流。与5G时代匹配的，恰恰是中国高铁。

高铁的建设运营改善了我国铁路货运的传统局面，并在促进我国综合运输服务体系的形成，激发目前以公路运输为主的物流市场格局发生变化，助推农业、工业和商贸业健康发展等方面产生着深远影响。

高铁的加盟，将大幅提升铁路货运与物流的服务质量和市场竞争力。一方面，铁路运能限制的缓解将促进铁路优势运距内的货源回归，改变目前公路从事长距离运输的不良状况；另一方面，铁路针对高附加值货源的快捷货运产品将打破航空在快捷物流方面的传统优势，降低小件、快件的物流成本。与此同时，铁路物流服务质量的提升将促进各运输方式间的物流协同运作，实现

物流服务方式优化调整，在满足客户需求的同时优化资源配置、提高物流效率。

面对新形势，各物流企业应专注于自身领域，充分发挥自身优势，打造核心产品。以运输企业为例，公路、航空、水路运输企业要结合各运输方式特点，瞄准优势吸引范围内的货源、适于运输的货物品类，全力投入打造核心产品和服务。同时物流业要积极构建良好的市场环境，加强沟通合作，避免设施设备的重复建设和过度竞争，以促进全国物流业科学发展。

多式联运是实现全程物流的重要环节，依照国务院构建全国综合运输体系总体要求，铁路部门、交通运输部已采取多项措施开展相关工作。全国物流企业可以此为契机，依托自身服务能力参与或补充综合运输体系的建设，其中包括：加强多式联运服务设施设备建设、开发配套服务产品、开展企业间业务合作、强化沟通协调机制等，从而实现物流成本的整体下降、物流效率和服务水平的整体提高，进而实现物流业整体效益的全面提升。

高铁已然成为我国的一张名片，交通强国不仅体现在高铁基础设施的建设，更应该体现在其智能化的运营，“智慧高铁”将是未来高铁发展的发力点，采用云计算、大数据、北斗定位、5G通信、人工智能等先进技术，将我国高铁打造成为具有智慧建造、智慧运营、智慧管理能力的智慧系统。11