



轨道交通改变你我出行

■本报记者 袁一雪

北京的春天短暂但足够绚烂。一趟被称为“开往春天”的火车——S2 线再一次成为人们争相乘坐的轨道交通。这是一条 10 年前开通的京郊通勤线路，肩负着连接河北省张家口市怀来县的沙城站与原西直门火车站的重任。在 S2 线必经的居庸关段，两边山林每到春季就会盛开各种花朵，因此这列车被人们称为“开往春天的列车”。

其实，最近 10 年，随着北京市轨道交通的发展，建设一条条方便人们欣赏美景的线路被提上日程。轨道交通不仅让同城出行变得更便利，也让城市之间甚至整个国家连接得更紧密。

悄然发生的改变

避免拥挤的地面交通而更愿意选择轨道交通、中长途出行开始倾向选择高铁、三五天的小长假更青睐三四个小时的高铁旅游……这些改变或许你早已忘记是从什么时候开始的，但它确实发生了。

2017 年 6 月，央视《新闻联播》中播出的“砥砺奋进的五年，轨道交通改变城市生活”中曾给出一组数据：我国城市轨道交通客流量由 2012 年的 87 亿人次增加到 2016 年底的 160.9 亿人次；日均客流由 2448.2 万人次增加至 4408 万人次；同时，我国拥有地铁运营线路的城市由 17 座增加到 27 座，运营线路里程从 1740 公里增长到 3169 公里；到 2020 年城市轨道交通运营里程将达 6000 公里。

这些抽象的数字，带给了公众实实在在的便利。

比如，在广东省，广佛地铁是国内第一条跨越两个城市的全地下城际快速轨道交通线路，横跨广州的海珠区、荔湾区和佛山的禅城区、南海区、顺德区，呈东西走向。广佛线开通后，让每天穿梭在这两座城市间的上班族单程时间不超过 1 个小时，且每日运输量达 9 万人次。

在北京，西郊线的开通联通了主城区与香山风景区。作为北京市第一条现代的有轨电车，又考虑到穿行景色优美地区，所以设计者给西郊线列车的车身设置了宽大的玻璃窗，噪音低，适合旅游观光。

而且，西郊线有轨电车还可实现两列车的

重联运行功能，这种重联运行功能方便了列车增加编组，也极大地提高了西郊线节假日期间的载客量。曾经一度因堵车被交通台“点名”的香泉环岛，也不再成为人们欣赏美景的障碍。

不仅出行方式改变了，乘坐轨道交通的支付方式也进行了升级。

自去年年底开始，杭州、上海、西安、广州等地陆续开通了手机扫码乘坐地铁的业务。今年五一前夕，北京市也开通了这一业务。

无疑，手机扫码乘车的开通让出行更加方便。用户只需要下载相关 App，根据页面提示选择支付宝“先乘后付”，系统会自动生成乘车二维码。刷码进出站，自动扣费。即便手机信号不好也能正常刷码，享受先乘车后付费服务。

智慧城市离不开智慧交通

在科幻小说中，作者与读者们都曾无数次畅想未来城市发展将带给人们怎样的惊喜。2010 年，美国 IBM 公司正式提出了“智慧的城市”愿景。智慧城市将让居民们从物联网、智能、大数据等方面享受更便捷的工作与生活。其中，交通也作为智慧城市系统中不可缺少的组成部分。

随着轨道交通网络的逐步完善和支付方式的变革，其在智慧交通中的发展开始崭露头角。“轨道交通的高速发展对智能城市的影响在于，智能交通对象增加了一个层级，通常智能交通只针对汽车，但是现在智能交通可调动的资源更丰富，抓手更多，如果地上资源无法推动那么就可以推动地下资源。”华南师范大学计算机学院教授赵焱森在接受《中国科学报》记者采访时表示。

“如此一来，轨道交通中如何设计规划适合目前城市生活和工作的需要，提供更加智能化的支撑，比如说轨道交通运力调度、交通密度、路线规划问题，智能交通都会涉及。”赵焱森解释说。

这样一来，如果有大规模的同向交通需求，智能交通可以引导人们乘坐轨道交通。轨道交通可以说

在智能城市实现了交通运力、交通服务多元化的发展和支撑。

科学规划必不可少

当然，如果希望轨道交通更好地解决人们的出行问题，科学的规划必不可少。

北京交通大学中国城镇化研究中心主任、教授赵坚在接受《中国科学报》记者采访时就强调，不论哪种轨道交通的建设都需要当地政府更为理智地面对。比如，地铁的修建最好能够成网，而非单条线，因此城区人口至少超过 300 万才具备建设条件；高铁则要建在人口规模大、密度高的

通道，这样才可能实现盈亏平衡。

以京沪线为例，京沪高铁堪称我国最忙碌的线路，但其运输密度比世界上最繁忙的东海道新干线的运输密度还有很大差距。而运输密度是铁路运力利用水平和经济效益的最重要指标。因为我国高铁的速度标准高，轨道的平顺性要求就非常高，高铁动车组的轴重就要轻，导致高速铁路只能运人不能运货，而且，普通铁路客车也不能在高速铁路上运行。因此只有在人口规模大的通道才具备建设高铁的条件。

另外，高铁动车组与高速铁路是两个不同概念，前者是移动装备，可以在普通铁路上运行，也可以在高速铁路上运行；而后者是固定

设备，是高铁线路。赵坚表示，如果在人口规模小的通道建普通铁路，一样可以跑高铁动车组，还能跑货运，更有利于地方经济发展。

“地铁站、通勤铁路包括市郊铁路的车站要和物业开发结合在一起，进行高强度开发，这样更利于人们乘轨道交通出行。而且，对于城市轨道交通来说，因为乘车便捷，还能增加客流。这在日本叫站城一体化开发。”赵坚表示。这种站城一体化开发模式，要求城市规划有更大的灵活性。

但目前，我国大部分城市轨道交通车站的容积率（地上总建筑面积与用地面积的比率）不超过 3 或 4，而在人口稠密的东京、香港，轨道交通车站及周边的容积率则能达到 15 甚至 16。

“在城市轨道交通车站，特别是枢纽车站及周边进行高强度开发，提高容积率，这对轨道交通的建设运营企业来说能够增加收入，对乘客来说能方便乘坐，增加轨道交通的吸引力。”赵坚说。



郭刚制图

地下的别样风景

如果将城市看作一个有机运转的生命体，那地铁应该是类似血管一样的存在，它承载着城市交通的重要组成部分。随着城市越来越庞

大，人们花在地铁上的时间越来越多，在地铁上看些什么、干些什么，也慢慢形成了城市一道别样的风景线。

伦敦地铁里的每日一句

英国地铁历史悠久，同时也拥有独到的地铁文化。不久前一张中外地铁车厢对比图在朋友圈刷屏，说的是英国人喜欢阅读，在地铁里人手一本书；而国人则喜欢玩手机。后来有人指出那是因为伦敦地铁没有手机信号。不管事实如何，但大抵还是能看出，英国人将地铁时间看作

是补充精神养分的时间。

英国伦敦许多地铁站有一个暖心的传统，即站口的白板上每天都会有一句温暖励志的话语——“Thought of the day”（每日一句），让匆忙的人们驻足片刻，给全新的一天充满能量。

最早是由伦敦欧维尔地铁站发起，这个传统已经持续了 14 年。而这

个想法的最初灵感来源竟是老子的《道德经》。

59 岁的安东尼·詹托斯是车站客户服务部经理，《道德经》是他最喜欢的一本书，其中的中国哲学和传统道家思想的精华让他深有感悟。他决定为每日行色匆匆的乘客写一句鼓舞人心的智慧名言。

这些金句慢慢成为欧维尔车站的特色，甚至有人会专门来看这块白板。有的公司甚至成立了午餐俱乐部讨论这些句子，而网友也开始在朋友圈分享感受。现在，伦敦不少地铁站都纷纷效仿推出 Thought of the Day，这些写着暖心句子的朴素小白板已经成为伦敦地铁里的一道风景。

纽约地铁里的大艺术家

说到美国纽约的地铁，很多人马上想到的是涂鸦、嘈杂，甚至有些阴暗。纽约是公认的视觉与表演艺术中心，聚集了世界一流的美术馆、音乐厅和剧院。而纽约地铁也是纽约艺术世界中的一部分。它自由、充满想象而又不受约束，无论你是谁什么身份，都能自在享受。

千万不要小瞧在地铁站台上表演的艺术家，虽然他看起来只是拿着搓衣板和刷子演奏，但其实也经历了严格遴选。纽约大都会捷运署是“纽约地铁音乐项目”的主管单位。他们在数量浩大的街头艺人中，精选 100 多位在繁华地带地铁站的指定

位置演出。一次被选中并非代表一劳永逸，就可以一直在地铁站演出。据报道，每年约有 20 处演出场地会重新征集在此表演的艺术家。

纽约地铁音乐项目从 1985 年开始实施，至今已有二十多年历史，如今已是具备规模的重点项目。艺术室每周召集旗下的地铁艺人开会，协商档期，制定演出表。每周艺术家们会在 25 处地铁举行 150 多场演出，包括中央总站、宾夕法尼亚、纽约时报广场和联合广场等客流量大的车站。演出节目包括四重奏、喜剧等。

如果你在纽约，不妨花点时间驻足欣赏，相信会是不错的体验。

台北地铁站的暖心绘画

每个城市人都在忙碌奔波，而地铁站似乎集合了所有疲累。如果能在每天都要见面的地铁站得到治愈，那无疑是城市给予的一份礼物。

台北地铁的南港车站正是这样，将这个车站按照几米的绘本《地下铁》进行打造，创造出独特的治愈空间，甚至被称为“中国最美地铁站”。它不奢华，但却精致、温暖，给每一个出行的人以片刻舒缓。

《地下铁》讲一个失明的小女孩，在 15 岁生日当天，决定自己一个人在城市里探险。她战战兢兢地

搭乘地铁，从一个陌生的小站出发，前往另一个陌生的小站。旅途中，她一边回忆、拼凑、感觉，摸索这被黑暗笼罩的世界，“寻找心中隐约闪烁的光亮”，也同时感受到新的希望、新的方向和新的生命力。随着小女孩的步伐，我们逐渐看清“地下铁”蕴含的黑暗世界，也看见潜藏在黑暗中的质疑、希望与美丽幻想。

《地下铁》中讲述的故事和情感在现实世界得到了真实的体现。

（张晶晶整理）

从“谜”到“迷”

■本报记者 袁一雪

经步入工作岗位的马之恒终于将地铁给予他的灵感付诸实践，在《新科幻》期刊上发表了一篇名为《行了，妹子》的科幻小说。在小说中，主人公“我”乘坐地铁探访了异世界，在那里遇到了很多异世界的居民。他们从猛犸象幻化成人，而后坐地铁融入人类社会。

出行更便捷

参加工作后的马之恒成为了一名科技记者，到陌生的城市进行科普考察时，他会选择当地的公共交通系统，并留意它们的特色。

“位于北京的中国铁道博物馆东郊馆很值得一去，那里有很多有故事的火车。”谈起与轨道交通相关的科普场馆，马之恒激动地说，“至于欧洲大陆，推荐位于慕尼黑黑德意志博物馆交通中心和位于柏林的德意志技术博物馆，它们都有一些有故事的藏品。而西班牙马德里的铁道博物馆也很不错。”

由于几次前往上海考察科普场馆，因此除了北京，他也经常乘坐上海的地铁。“这两座城市的轨道交通线路相当密集，越新的线路通常换乘通道也越短，这些都让我更喜欢选择它们。特别是需要是在交通高峰期前往某个地方的时候，有轨道交通就会特别方便，可以让我更好地把握时间。”马之恒告诉《中国科学报》记者。

轨道交通的发展，让城市变得更紧密。不论到城市哪个地方，都能准时到达，不必担心堵车的问题。“在上海，大部分科普场馆都可以方便地通过轨道交通抵达，甚至远郊区的汽车博物馆和航海博物馆也有地铁线路相连。这让我可以特别放心地出游，不必担心迷路和黑车等问题。”

在国外，马之恒也会选择当地的公共交通，特别是容易辨识目的地的轨道交通系统；而这些国外的公共交通系统里，有一些针对当地情况设计的独到的技术解决方案，令他印象深刻。

在巴塞罗那和里昂，他都曾经乘坐过类似地铁，不过那里是以缆索来牵引的轨道缆车。“后来，在德意志博物馆的交通中心，我看到了一台蒸汽时代的山地通勤车，为了攀上更陡峭的山坡，它使用了齿轨系统，也就是在两条路

轨之外还铺设有一条齿轨，车上由蒸汽机驱动的齿轮则与它紧紧咬合，以驱动这台通勤车翻山。再后来，在柏林的德意志技术博物馆里，我还看到了一个采用悬吊架构的公共缆车系统的模型，它使用类似地铁的车厢，悬挂在粗大的缆索下面，让山谷两侧的居民能迅速地彼此沟通。人们在交通方面作出的这些奇想，令我觉觉得相当有意思。”马之恒表示，“在巴黎和里昂，我也曾经乘坐过胶轮地铁，甚至是无人驾驶的胶轮地铁。它们行驶在水泥路轨上，加速度很快，而且噪音很小。这也称得上是一种独特的交通体验。”

“跨界”的科普

轨道交通系统为城市提供了一些公共空间。除了进行商业开发，这些空间也能成为很不错的科普展示区域。如果能够被利用起来，特别是展示与轨道交通有关的科普内容，往往收效甚佳。

在巴塞罗那，地铁 7 号线的终点站提比达波大道站，临近欧洲著名的科技馆“宇宙盒”（CosmoCaixa）。这家科技馆最具特色的展区，是一片从亚马孙河流域“打包”送到西班牙的热带雨林。科技馆不仅将热带雨林展区和各种热带鱼类的照片制成巨幅喷绘，贴满站台层的所有墙壁，就连电梯的装饰元素也使用了热带雨林植物的贴纸。这样的设计，把车站变成了科技馆吸引观众的“橱窗”。

柏林的波茨坦广场车站也让马之恒留下了深刻的印象，这座车站不仅服务于柏林人用来通勤的城市铁路，还有一些去其他城市的慢车通过，附近还有个地铁站，客流量比较大。所以，位于纽伦堡的德国铁路公司博物馆在这里做了个科普宣传区，展示德国铁路发展的历史，顺便推介人们前往这家博物馆参观。

而在国内，也有类似的案例，比如上海龙阳路的磁悬浮示范线车站下方，有一座关于磁悬浮技术的科普展馆，展览内容相当丰富。而在处于上海地铁网络末梢的滴水湖站，也有一些来自附近的中国航海博物馆的展品，以吸引人们前往航海博物馆。



▼ 法国里昂的缆车式地铁

▲ 蒸汽时代的山地通勤车

马之恒摄

科幻与科普作家马之恒是土生土长的北京人。北京是全国首个拥有地铁的城市，在北京生活的孩子对于地铁的记忆往往比较早，马之恒也不例外。

从儿时对地铁的好奇，到现在以地铁为创作灵感、写作科普文章和科幻小说，并一直关注着与轨道交通相关的科技馆，马之恒早已与轨道交通结下了不解之缘。

儿时的谜

在北京，最早的地铁线路是 1 号线。1 号线是为战备防空而建的地下铁道一期工程，从西部郊区直抵北京火车站。在 20 世纪 80 年代，北京市修建了从复兴门到建国门的马蹄状的 2 号线。到 1987 年底，为了更好地发挥运力，这两条线路被重新组合成为从苹果园到复兴门 1 号线和环行的 2 号线。

在马之恒的印象中，第一次接触地铁是在他四五岁时，而那时地铁于他留下的记忆就是一个个谜题。“记得列车开起来后，窗外的那些电缆像鞭子一样抽动。我那时候对火车是有概念的，父母告诉我地铁就是在地下走的火车，但我并未看到明显的‘车头’。而且，与火车不同的是窗外没有风景。”马之恒回忆说。这些儿时初见地铁时脑中的“谜题”，随着知识量的增加，他都找到了答案。

但有个“谜题”却令他困扰至今，“我记得上下地铁时，车底似乎有灯光透出来，但现在的地铁没有这个现象。我长大之后曾在车迷论坛上问过，好多人也提到自己小时候坐地铁有同样的体验，但也没有人能说清这个光线的来源”。

除了“神秘的光线”，马之恒更感兴趣的是位于苹果园地铁站以西的两个未开通的地铁站。高中时，马之恒无意中发现，苹果园站虽然是 1 号线的终点和始发站，编号却是 103，那么 101 和 102 是哪里呢？大学时，一位同在科幻社团的同学恰巧住在其中一座“隐藏”车站附近，他无意中说起这件事，就激发了马之恒与几位同学创作科幻小说的灵感。

虽然当时小说并未成型，但在 2009 年，已