



邹 哲

北美的快速公共汽车运营系统

一、概述

北美可以说是装在汽车轮子上的社会，但令我们感到惭愧的是：在一个私人小汽车如此发达的社会里，政府仍然一如既往地投入大量资金，大力发展城市公共交通。

众所周知，现代城市交通的总体目标就是要以最小的资源和环境为代价，安全、经济和高效地实现人和货物的流动。因此，城市公共交通在实现这一目标的过程中起着举足轻重的作用。

快速公共汽车运营系统(BRT)起源于巴西的库里蒂巴。系统实施以后，其成功的经验很快就在南美洲甚至发达的北美洲和欧洲国家得到迅速的推广，许多国家的城市纷纷发展BRT系统，并将该系统作为未来城市交通系统的一个重要组成部分。

作为发达国家的典型代表，美国和加拿大的许多城市也加入了发展BRT系统的行列，并且把发展公交专用道或公交专用车道作为其突破口。纵观北美城市发展BRT系统所走过的历程，我们不难发现：公交专用道或公交专用车道的建设往往是和高承载车辆专用车道(HOV)的发展联系在一起。可以这么说：70年代美国步入了一个公交专用道和HOV设施的快速发展时期。公交专用道或专用车道相继在华盛顿特区、洛杉矶、新泽西、旧金山都会区以及匹兹堡等地区建成，HOV车道也在纽约、洛杉矶、西雅图、旧金山、华盛顿特区和檀香山等城市的道路上开通，不仅服务于公交车辆，而且还服务于面包车和小汽车。与此同时，HOV车道和公交专用道或专用车道在全国范围内的公路网络上得以实施，公交专用道系统也在许多城市的中心地

区得到广泛应用。由于公交专用道系统的不断延伸和完善,为90年代以后快速公共汽车运营系统的迅速发展打下了良好的基础。

二、正在实施和已经实施的BRT系统实例

进入90年代以后,美国和加拿大的一些城市开始大规模地建设快速公共汽车运营系统。

1.俄勒冈州的尤金市。当研究成果表明修建快速公共汽车运营系统只占同样规模轻轨系统投资的4%的时候,尤金市当局决定实施BRT系统,并于1999年建成试验路段。这套系统包括主干线路以及服务于社区的接驳线路,其特征表现为便于乘客上下车、干线车辆采用低底板、服务于社区的小型接驳车辆、交叉口前公交车辆的信号优先、公交专用车道、采用自动售票机以及舒适的公交车站等等。系统的规划者希望这一系统可以同小汽车竞争,在主要干线走廊上,乘客可以花费很少或者几乎为零的候车时间。

2.安大略省的渥太华市。渥太华的快速公共汽车运营系统建设于1978年至1996年期间,总长30.6公里的公交专用路通往中心商务区,连接公交专用车道。据统计,75%以上的公交乘客每天使用快速公共汽车运营系统。该系统大部分按轨道方式的路权建设,以便于未来向轨道方式的转换。干线上采用铰接车并安装了验票装置,加快了乘客的上下车速度,大约只有1/4乘客支付现金。接驳线路按定时的换乘系统来运营。

三、BRT系统应用的经验总结

(一) BRT系统规划

联邦公共运输管理局正在鼓励美国的城市来考虑、分析和评估实施BRT系统应用的效率和效益。在美国,BRT系统的实施是伴随着都会区规划程序的提出而进行的,这在区域的层面上为满足居民出行的机动性要求及其战略评估提供了一个“论坛”。根据都会区规划程序,公交运营规划一般是由地方公交运营商会同地区的交通规划部门(如都会区规划组织,即MPO)共同提出的。因此,为降低运营成本而提出的各种策略,包括与BRT系统有关的改善策略,将由公交运营商会来负责评估并付诸实施,并以此来提高现有公交系统的效率。而多方式交通规划程序规定:如果在一条公交走廊上需要建设某些主要交通设施(比如固定的公交导轨或者上下车设施)以满足机动性需求的时候,那么就必须进行多方案的分析和评估。在特定的情况下,

BRT系统应用的有效性必须考虑多个评价准则:

1.机动性。表现在如下几个方面:到达各种就业岗位、服务设施的方便程度;采用公交方式出行过程中的时间节约;对交通运营的影响;公交客流量的增加等。

2.环境影响。减少对私人车辆的使用、缓解空气污染;减少对水源、湿地、公园、开敞空间、历史保护地段和文化资源的影响。

3.土地利用。与地方土地利用政策的一致性,对经济发展的贡献率。

4.投资成本。项目所有的成本和投资有效性的衡量标准,包括每个乘客的运营和基建成本,或者在一定的资金保障前提下每一种可能方案中每客公里(或客英里)的成本。

在多种交通方式分析和比较的基础上,如果把BRT系统作为首选方案,那么,所建议的设施改善计划就必须纳入都会区规划组织、当地交通部门和社团共同编制的地区远期交通规划的财政约束考虑之中。在联邦政府的投资到位和开工之前,更加详细的工程技术文件及必要的环境评估报告也必须完成。联邦公共运输管理局针对申报的项目进行排序并把最适合联邦政府投资计划的项目推荐给国会。因此,成本低、效率高的BRT项目往往就会受到地方和联邦政府投资计划的青睐。

(二) BRT系统的特色

库里蒂巴BRT系统中的许多特色可以直接转移到美国的城市,其他则可以在概念上得以应用。比如:在城市道路上采用公交优先的政策应当在众多的美国城市中加以应用,而在乘客上车过程中采用非投币收费系统(而不是库里蒂巴的预上车收费系统)就更适合于美国的城市,这样可以大大缩短公交车辆的停车时间。在美国城市中实施BRT系统的过程中,可以直接采用的方式包括:

1.公交专用车道。公交专用车道既可以用物理分隔也可以简单地使用标志、标线的形式和其他机动车道分开,而且实施的方法也多种多样。比如:在双向行驶的道路上,可以在每个方向上开辟一条公交专用车道,而单行路上则可以设置一条专用车道。双向行驶的道路上,可以把公交专用车道设置在外侧,也可以像库里蒂巴一样,设置在道路中央。如果在老城狭窄的街道上,则可以把整条道路都设置为公交专用道。

2. 公交车辆的信号优先。采用公交车辆信号优先的方式可以减少由于公交车辆在路口前的过度等候而造成的延误。一般有两种控制系统可以采用:第一种方式是当公交车辆到达路口的时候,适当延长绿灯的时间或者提前进入绿灯周期,这需要通过异频雷达或者其他电子装置来控制车辆通过路口的全过程,而且还取决于信号灯配时的程序算法。一般情况下,公交车辆的驾驶员可以决定是否采用信号优先,以确保车辆的准点到达。第二种方式是在公交车辆上安装自动车辆定位系统(AVL)以及先进的无线电通讯系统,可以将是否需要信号优先的请求通知交通控制中心,在这种情况下,则由计算机系统来确定车辆的准点率,必要时就可以自动调整信号周期。在设置了公交专用车道的道路上,如果需要通过增加一个车位来使公交车辆提前启动,信号优先程序则会先于其他车道给予公交专用车道以绿灯信号。

3. 能够加快上下车速度的收费系统。采用这样的收费系统可以大大缩短停车时间,从而改善系统的总体效率。类似于地铁收费系统的一种方法就是在上车前预先付费,就像库里蒂巴

的管式车站一样。然而,在美国许多城市,候车亭空间的大小直接限制了这种收费系统的适用性。因此,采用非投币的收费系统,比如采用月票、周票、信用卡或者智能卡等,似乎更能适应美国城市公交的运营状况。

4. 与车辆底板等高的站台。采用这样的站台可以大大加快乘客上下车的速度,对乘坐轮椅的残疾人更是如此。公交车站设计必须富有创新意义,无论对于那些残疾人来说还是对于广大的乘客来说,改善其可达性已经成为BRT系统设计不可分割的一个重要组成部分。

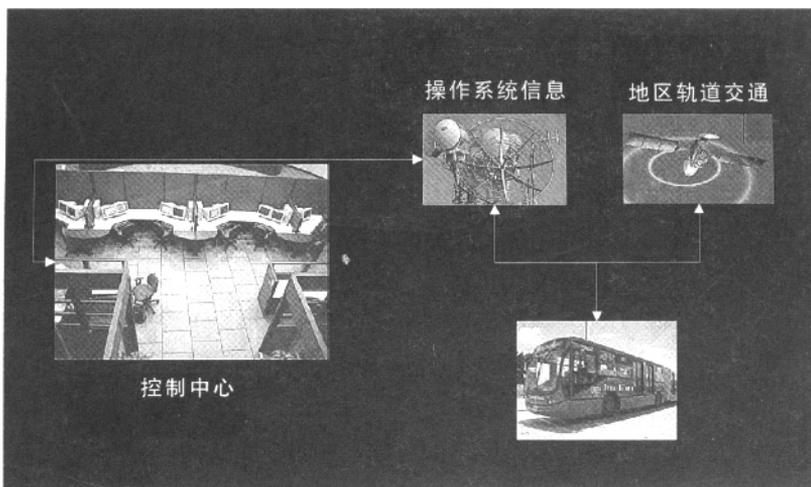
5. 在CBD地区,采用有效的路外停车设施来满足不断增长的公交车数量的需要。这种做法不仅可以缓解交通堵塞、改善公交系统的视觉效果,而且还可以大大改善公交系统运营的效率及乘客上下车的安全性,

无需同其他交通工具争夺交通空间。从空间意义上来说,CBD的占地面积虽然不大,但大量集中的客流数量足以支撑路外公交停车设施的高效利用。公交车站应当结合便利的旅客服务设施,比如报亭、干洗店、照片冲印以及自动售票机等。以公交为主的商业街应当开设环形公交线路,把CBD的两端有效地连接起来。

6. 提供多层次的公交服务。每个都会区都应当开设高速的公交服务系统,提供包括快速线、环线、直达线和接驳线等在内的网络体系,并且覆盖全区。公交系统可以依据费用提供各种公交线路之间的便捷换乘,并为乘客提供友善的标志、不同公交线路的识别性及时刻表。这样的系统完全有能力提供郊区与城区之间的有效联系,也能提供郊区与郊区之间的有效联系,并且为促进土地的优化利用打下基础。

(三) BRT系统中的新技术应用

智能交通系统(ITS)或者先进的公交系统(APTS)方面技术的应用可以大大改善公交的服务水平,提高公交的运营速度。ITS和APTS技术在快速公共汽车运营系统中的应用主要



可以表述为如下方面,但其应用范畴要远远超过这些。

1. 智能收费系统。智能收费系统主要是通过“读写技术”将“钱”储存在芯片上。当乘客上车的时候,读卡器感应智能卡上存留的钱数并根据乘客乘坐的线路从卡上扣除一定额度,再把结余的钱数写回卡上。所有这些工作都只要几分之一秒的时间就能完成。读卡器一般分两类:非接触式读卡器可以在几英寸外读卡,接触式读卡器就需要通过与卡的直接接触读卡。新开发的智能卡系统放在乘客口袋里或者钱包里就可以直接读卡。智能卡最大的优点就在于可以加速票款的回收,减少公交部门对现金的操作量。智能卡系统也可以通过程序实现基于乘行距离的定价制度。读卡器先记录乘客上车的地点,然后根据乘客下车的地点从卡上扣除

一定额度的票款,而不管乘客在途中换乘了多少次。

2.自动车辆定位系统。自动车辆定位系统使得公交部门可以实时跟踪他们的车辆并为车辆提供保证准点率的必要信息。该系统是基于计算机的车辆跟踪系统,通过该系统可以实现对每部公交车辆的精确定位并且把信息输送到控制中心。采用的定位技术和信息传输技术也多种多样,但最为普遍的是路边传感器技术和自动定位技术。

3.计算机辅助发车及先进的通讯系统。结合自动车辆定位系统(AVL),公交车辆调度人员可以通过该系统来保持公交系统运营的效率,包括:调整在车站或者换乘点的停站时间、调整发车间隔、变换路径、增加运营车辆、增发抛锚车辆的替补车辆等。与车辆的通讯可以通过车载电话、手机或者移动显示终端来实现。

4.公交车辆进站精确定位系统。在公交车辆上和路边使用感应器来指示公交车辆应当停靠的精确位置,公共汽车的车门每一次都会在相同的位置打开,这样可以使乘客站在最佳位置,车辆一停随即上车,缩短了停车时间。

5.车辆进站引导系统。采用与车辆进站精确定位系统类似的感应器,以辅助车辆进入车站时在有限的空间中的车辆操作程序。采用这样的系统不仅可以大大减少车站的运营空间,同时也可以减少每一部公交车在车站所花费的时间。

6.预警系统。该系统的产品已经在市场上出现,主要用于如下几个方面:碰撞警告、行人靠近警告、驾驶员注意力警告、交叉口碰撞警告、轮胎打滑警告等。通过减少事故的可能性可以进一步提高公交系统的可靠性与效率。

四、快速公共汽车运营系统的有效性评价

人们总是这样盼望着:一个成功的BRT系统不仅可以大大改善公交服务水平、运营状况、增加客流量,更主要的是还可以缓解交通堵塞、改善空气质量。

1.公交运营速度和准点率。由于在公交专用车道上不存在其他障碍物,BRT系统最根本的作用是使乘客的出行时间大大缩短。乘客出行时间的缩短不仅代表着出行时间绝对值的缩短,而且相对于平行于公交专用车道的其他交通方式来说其出行时间也大大缩短。

2.流量。由于公交运营速度和准点率的提高,客流量也就会增加。偶尔使用公交的乘客会越来越习惯于使用公共交通,一部分小汽车使用者也会慢慢地转向公共交通。当公交运营速度明显快于其他车辆的时候,公共交通的地位和形象也就体现出来了。

3.其他交通方式。公交专用车道的开辟无疑减少了其他车辆的车道数,因此在短时间内,其他道路上交通拥挤的可能性就会大大提高。当公共汽车采用信号优先方式连续通过交叉口时,相交道路上的车流和转弯车辆就会受到不同程度的干扰。由于这些车辆会选择其他道路来避开公交专用道,因此,其他道路上的交通状况就会慢慢恶化。对实施公交专用车道来说,其面临的最大挑战也就是要尽最大可能减少这种干扰。

4.空气质量。从长远来讲,由于公交出行比例的提高以及一般性目的交通量总体水平的下降,城市地区的空气质量将会大大改善,这完全应当归功于汽车尾气排放量的减少。

(本文作者为天津市城市规划设计研究院总工程师、教授级高级工程师)

题图、插图摄影:邹哲 编辑:孙连杰

天津市河北区建设开发公司

天津市河北区建设开发公司成立于1984年,是集房地产开发、经营、管理、服务于一体的具有独立法人资格的全民所有制企业,注册资金8000万元,拥有资产3亿元,年投资能力近亿元。目前,公司下设5个从事房地产开发、物业管理的子公司。

公司本着“友好合作、竭诚服务”的精神,采取分期开发、合作开发等多种灵活的思路 and 方式,大力开展招商引资工作,以良好的企业形象和社会信誉得到了社会各界的好评,推动了河北区城市建设的发展,连续多年被天津市和河北区评为招商引资先进单位。

法定代表人吴忠厚率公司全体员工竭诚欢迎海内外各界新老朋友惠顾,携手共创天津新城区。

地址:天津市河北区翔伟路金屏里169号
邮编:300150 电话:022-26234930

本栏目由天津市河北区建设开发公司协办