

公交站系统的交通组织与运行效果

江寿国

浙江省 杭州市 310000

【摘要】城市公交站系统是城市公共交通网络的重要组成部分，它在城市交通体系中起着承上启下的作用。公交站系统是集车辆停靠、乘客上下车、行人过街于一体的综合体系，具有引导交通和服务乘客的双重作用。合理规划公交站系统，是缓解交通拥堵、改善交通秩序、提高交通效率和服务水平的重要举措。本文对公交站系统的构成和特点进行了分析，阐述了交通组织策略与优化措施，并对公交站系统的交通组织与运行效果进行了评价。

【关键词】公交站系统；交通组织；加边策略；运行效果

引言：公交站系统是城市交通体系中的一个重要组成部分，合理的公交站系统规划不仅能够引导交通、改善交通秩序，还能提高公交系统的服务水平。公交站系统的规划建设，应结合城市经济发展水平、人口分布、土地利用情况以及道路条件等因素，从总体上进行系统的分析。目前，我国大多数城市在公共交通设施建设上已初步形成了以地铁和公交为骨干、以轨道交通和常规公交为辅助的公交网络，但在公交站系统规划设计方面还存在着不少问题。

1 公交站系统概述

1.1 公交站系统定义和特点

公交站系统是指以公交站点为节点，以公共交通场站为依托，以公共交通工具进出场站为纽带，集公交站点、公交场站、道路交通、乘客等多要素构成的完整的城市公共交通综合服务系统。公交站系统是城市交通系统中的重要组成部分，与常规道路交通网络共同形成城市道路的网状结构，其发展程度和服务水平直接影响着整个城市交通系统的运行效率。公交站系统具有以下几个主要特点：与公共交通系统紧密相连，相互影响；覆盖范围广，影响范围大；服务功能多，综合性强；设施配套齐全，布局合理。

1.2 公交站系统的组成和结构

公交站系统是一个具有完整功能和结构的有机整体，其主要由以下几个子系统组成：公交站点，即城市公共交通的起点和终点；公交场站，即城市公共交通的主要停靠站；道路交通，即城市公共交通系统的重要组成部分，在保障公交车辆正常运行、方便乘客换乘的同时，还承担着衔接地面道路、慢行交通系统以及其他基础设施的功能；乘客，即出行乘客；此外还有车辆调度中心、公交信息发布中心等辅助设施。

2 交通组织策略

2.1 设置公交专用车道

在公交站系统中，设置公交专用车道是最基本的交通组织策略，对缓解公交站系统拥堵、提升公交运行效率、减少机动车对公交车的干扰等均有显著作用。根据具体情况可采用以下几种方式：在路口交叉口设置公交专用车道，增加公交车行驶空间；在公交站附近设置非机动车道，限制非机动车辆进入公交站系统；在道路沿线设置公交专用车道，限制其他车辆驶入。从上述几种方式可以看出，在城市道路上设置公交专用车道有一定难度，但是在部分交通枢纽、人口密集区域、商业街区等人口密度较大的地方，可以采用设置公交专用车道的方式来缓解交通拥堵。

2.2 增设公交停靠站

公交车停靠站是公交站点的重要组成部分，其对车辆和行人的影响较大，包括对公交车辆和行人的安全影响、对交叉口通行能力的影响、对公交停靠站周边路网的影响、对交叉口及交叉口群等周边区域交通流运行的影响。公交车停靠站设置是通过在道路上设置专用停靠区来减少公交车与社会车辆发生冲突，保证公交车有序停靠，提高公交运行效率。城市道路条件差，交通环境复杂，在城市中心区域应根据其不同特征和用地性质进行合理布置，在城市中心区内增设公交停靠站时应充分考虑公交停靠站对道路通行能力、交叉口通行能力及周边路网通行能力的影响。

2.3 对公交停靠站实施交通管制

在城市道路网比较发达、公交线路较多的地区，公交站点周边的交通容量可以满足公交车辆停靠的需要，但是当公交站点附近的道路条件满足不了公交车辆停靠需要时，可采取一定的交通管制措施。对于一般公交车站，对公交车站实施交通管制一般采用禁止社会车辆通行的方式，或者要求社会车辆绕行道路。禁止社会车辆通行：如果站点附近道路条件比较好，同时没有设置

足够多的其他临时停靠点时,可采用禁止社会车辆通行方式。要求社会车辆绕行道路:如果站点附近道路条件不好,且附近有大量停车泊位时,可要求社会车辆绕行道路。

2.4 利用交通信号控制

根据公交停靠站的交通特征,应采用信号控制来优化交通组织,减少乘客排队时间,提高公交运行速度和准点率。首先,设置公交停靠站信号灯是利用道路上的信号灯控制行人和机动车的过街行为,因此在信号控制交叉口上不应设置行人信号机,以免影响过街行人。其次,在交通量较小的路段设置公交停靠站信号灯,利用信号控制减少停靠站乘客人数,以提高公交车通行能力。最后,在交通量较大的路段设置公交停靠站信号灯。根据车辆到达和驶离站台的时间(绿灯时间)以及站点区域内车辆的行驶速度(红灯时间)计算并设定每个停靠站绿灯时间。

3 公交车站系统的优化措施

3.1 公交站台的位置

公交站台的位置:公交车进站前应停靠在站台上,停靠距离不能太远,以减少对其他交通方式的干扰;当公交线路较多时,为保证站台上乘客的候车时间,应尽量靠近公交车停靠站点。(2)公交车停靠位置:为保证站台上乘客能上下车,可在公交站台前方的人行道上设置一定宽度的下客区域,也可在公交车站附近道路适当位置设置较大面积的下客区。对于大城市来说,随着公共交通优先政策的落实和公交基础设施建设的加快,公交站台的数量与质量都有了明显提高,因此本文认为在条件允许时,应尽量将公交站台设置在行人流量较大的地方。

3.2 站台的利用

在公交站的设计过程中,应考虑公交车站与城市道路交通空间的衔接。站台是城市道路空间的一部分,它不能与城市道路分离,因此在对站台进行设计时应考虑城市道路的交通功能,尽量为公交车辆创造出方便、舒适的停靠条件,以提高公交车辆运行效率。为了充分利用公交站点的空间资源,可采用以下方法:将公交车站与主干路或次干路交叉口进行衔接。将公交车站设置于交叉口附近时,由于交叉口处车流速度较快,若将站台设在交叉口上,则车辆停靠时间过长,乘客候车时间过长;若将站台设在交叉口外,车辆停靠时间也较长;因此可以将公交车站设置在交叉口附近。

3.3 站台信号相位与信号配时

目前,公交站台信号相位与信号配时的主要问题是:由于站台信号相位与配时不合理,公交车辆在站台等待时间过长,从而降低了公交车辆的运行效率,也增加了交通延误。针对上述问题,需要从以下几个方面进行改善:优化信号灯配时,优先安排公交车通行,以缩短其等候时间;在公交站台处增加信号灯控制的相位和配时;减少公交站台的红灯时长,以提高公交车的通行效率;对不符合通行条件的站台进行改造。目前,国内部分城市将公交车站设置在人行过街通道内,行人通过时,需要跨越人行过街通道,存在安全隐患。

3.4 公交站点与其他交通设施的协调

在交叉口处,公交站台通常被设置在交叉口进口道上,为了尽可能地减少对交叉口通行能力的影响,应尽可能减少公交站台对交叉口的影响范围,保证交叉口通行能力不受影响。在城市道路上设置公交站台时,一般需要在道路交叉口处设置减速带和公交站台的信号相位,使公交车减速运行。减速带可以提供较大的安全距离和足够的缓冲空间,可以减少公交车与相邻车道车辆的相互干扰,降低公交车的停车延误;公交站台信号相位和配时也能保证公交车安全停靠。除此之外,还应设置相应的交通标志和标线等设施,以提示车辆停靠。

3.5 站台的安全警示

公交车在站台停靠时,需要考虑站台上乘客的安全问题,不能因为站台上人多就降低服务质量。尤其是对于公交站台,乘客对其重要性有了更高的要求,他们希望公交站台可以成为一个安全的地方,因此需要在站台上设置必要的安全警示标志。目前国内的公交站台设计中没有设置必要的安全警示标志,主要是因为一些乘客忽视了站台上的警示标志而被车撞伤、被车轧伤。特别是一些没有经过严格训练的老年人或者残疾人在候车时没有意识到站台上可能有危险,他们认为公交车在站内停车就是安全的。这些安全隐患对于交通事故的发生具有极大的破坏力。因此,设置公交站台上的安全警示标志,对增强乘客安全意识,减少事故发生具有非常重要的意义。

4 公交站系统的运行效果评价指标

4.1 出行时间

公交站系统的运行效果评价指标主要是公交车辆在公交站上的运行时间和在站点上的平均停留时间。公交站系统的运行效果评价指标主要包括:公交车辆在站点上的平均停留时间。当公交车辆在站点上的平均停留

时间越短,说明该站点的运行效果越好,反之,则说明该站点运行效果越差;乘客上下车速度。上下车速度是指乘客从某一站点到另一站点的步行距离,其与公交车在站上的平均停留时间相互影响,但又不完全相同;乘客上下车所需要消耗的时间;站台到发车间隔时间。站台到发车间隔是指当乘客从某一站点到另一站点时,需要等待几分钟或者几秒钟才能上车。

4.2 出行成本

公交站系统的出行成本主要包括两个方面:在出行过程中所消耗的各种资源,主要包括公交车、私家车、出租车以及步行等;由于公交站系统所导致的额外延误。对于前一个指标,本文仅讨论公交车的运行成本,因为私家车和出租车的运行成本均可以从其他指标中反映出来。对于后一个指标,由于小汽车和出租车在公交站系统中所花费的时间是相同的,本文不对它们进行讨论。公交站系统可以通过减少公交等待时间和缩短出行时间来降低出行成本,但由于影响乘客出行时间的因素众多,因此如何在实际应用中选择合适的评价指标是比较困难的。

4.3 服务水平

由于公交站系统的服务水平由乘客满意度和公交站系统的服务时间决定,因此本文采用乘客满意度和公交站系统的服务时间来衡量公交站系统的服务水平。乘客满意度是指乘客对公交站系统的服务质量、交通运行效率、运营安全性、空间舒适性等方面的评价,它反映了公交站系统运行的效果,是评价公交站系统是否满足乘客需求、提升交通运行效率和提高空间舒适性的关键。本文将乘客满意度定义为:通过以上两个指标来综合判断公交站系统服务水平的高低,是较为科学合理的方式。在评价过程中,可以采用主观调查和客观统计两种方法相结合,从而提高评价结果的可靠性。

5 案例分析

本文以西安市长安路公交车站系统为例,分析其交通组织与运行效果。长安路公交车站位于西安市南二环东段,是西安市重要的公交枢纽。该站周边为城中村、居民区和商业区,由于缺乏有效的交通组织与管理,且受地铁影响较大,该站周边道路交通状况十分恶劣。现将长安路站分为两个部分:一是北侧的公交站群区,主要由四个公交站台组成,每个站台可容纳 20 辆公

车,主要承担北部区域的公共交通集散功能;二是南侧的公交站群区,主要由一座天桥和一座人行过街天桥组成,天桥上可同时容纳 10 辆公交车,人行过街天桥则主要承担南侧区域的行人过街功能。

经现场调研,长安路公交车站交通现状主要存在以下问题:公交车进站数量不合理,高峰期间站台排队车辆数较多,甚至超过 20 辆,影响公交车站的正常运营;公交站台长度偏短,不能满足公交车进站的长度要求,同时站台间距过大,公交车排队时间较长;由于线路长度及站点设置的原因,使得公交站台内部空间狭小,难以容纳过多的乘客;人行天桥存在一定的安全隐患。

根据上述问题,采用以下交通组织优化策略对长安路站进行交通组织优化:根据乘客出行的时间和空间特性,结合公交车的服务半径和公交线路,将公交车进站时间分为早高峰和晚高峰,其中早高峰时段为 7:30-8:30,晚高峰时段为 7:00-9:00。通过调整公交线路的发车频率和发车间隔,缩短公交车早高峰进站时间,同时减小公交站台间距,缩短乘客等候时间。在长安路北侧的公交站群区增设一个专用的公交站群区域,该区域主要负责南侧区域的行人过街功能。该区域应满足公交车停靠要求,同时为保证乘客在过街时的安全,应设置人行天桥。将公交线路长度由原来的 5 条减少至 4 条,同时缩短站台间距,增加站台长度。

6 结论

综上所述,公交站系统规划应与城市土地利用、道路交通条件相协调,考虑土地利用布局、道路条件、交叉口渠化等因素,在保证公交站点服务水平的前提下,合理设置公交站台的位置和规模,既要有利于吸引公交客流,又要为其他交通方式提供良好的换乘条件。

【参考文献】

- [1]公交停靠站车辆延误的调查分析与对策.吴彪;齐英杰.,2009.
 - [2]基于用户体验的公交站指示系统交互设计研究[D].杨敏.西安工程大学,2018.
 - [3]城市公交停靠站设置常见问题对策研究[J].吴海银.科技信息,2009(14).
 - [4]简谈交叉口处公交停靠站优化设置方法[J].郑琼芳;曾华燕.,2016(12).
- 姓名:江寿国,身份证:330822197111015433.