

中小学校开学对乌鲁木齐市道路交通影响的分析

张金辉, 吴江涛

[上海市市政工程设计研究总院(集团)有限公司, 上海市 200092]

摘要:以乌鲁木齐市的道路交通运行状况为研究对象,分析中小学校开学对其影响程度。通过交通指数、运行速度、拥堵里程、公共交通客流等数据,与中小学生暑假、开学时间关联,得到学生开学对道路交通影响的量化指标。通过指标分析,占全市常住人口约11%的中小学生,其开学对乌鲁木齐市道路交通的影响十分显著,总结了乌鲁木齐市“开学交通模式”的特性。结合具体案例,探讨中小学生出行、学校周边交通组织优化的重要性和一些改善措施。

关键词:道路交通;学校开学;影响;改善措施

中图分类号: U491

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2021)05-0041-04

0 引言

每当中小学新学期开始,城市道路交通即进入“开学交通模式”。特别是低年级(幼儿园、小学)学生的年龄较小,一般都会由家长进行接送。假期与开学的伊始,由于学校集中开学产生的私家车接送、公交车客流、自行车交通流、步行交通流等,对城市交通均会产生影响。

本文对乌鲁木齐市2019年中小学生暑假和秋季开学时间段进行调查,结合本地浮动车数据,通过交通指数、运行速度、拥堵里程、公共交通客流等描述交通运行的指标,分析中小学开学对道路交通影响的程度。将本地居民“开学必拥堵”的认识,通过量化的数据进行分析。最后以乌鲁木齐市高新区某中学周边道路拥堵问题为切入点,探讨一些改善学校周边道路交通运行状况的措施。

1 乌鲁木齐市中小学生基本情况

根据《2018年乌鲁木齐市国民经济和社会发展统计公报》^[1]数据,全市常住人口350.58万人,高中在校生6.25万人,初中在校生10.25万人,小学在校生21.99万人,中小学生合计38.49万人,约占全市常住人口的10.98%。

2019年乌鲁木齐中小学暑假时间基本为7月14日至8月31日,9月2日全面开课。小学生上下课时间为9:30—17:20,中学生上下课时间为9:30—19:30。

收稿日期:2020-08-27

作者简介:张金辉(1987—),男,硕士,工程师,从事道路交通设计与研究相关工作。

此外,社会单位上班时间主要集中在9:30—10:30,单位下班时间集中在19:00—19:30。

2 乌鲁木齐市机动车保有量情况

根据公安部交通管理局^[2]2019年数据,全国66个城市汽车保有量超过100万量,其中11个城市超过300万辆。乌鲁木齐市公安局交警支队^[3]数据,截至2019年6月,乌鲁木齐市汽车保有量为118万辆,平均33辆/百人。

3 交通运行指数分析

根据《道路交通信息服务 交通状况描述》^[4],交通运行指数是全面反映道路网交通运行状况的指标,可以按照时段设定道路交通运行指数,如高峰时段交通运行指数、工作日平峰时段平均交通指数等。根据道路网中各路段的平均行程速度、路网拥堵里程等进行计算,将道路网交通运行水平划分为5个等级。

以下根据乌鲁木齐市2019年的交通运行指数(见图1、图2),对比分析暑期和开学的交通运行状况。

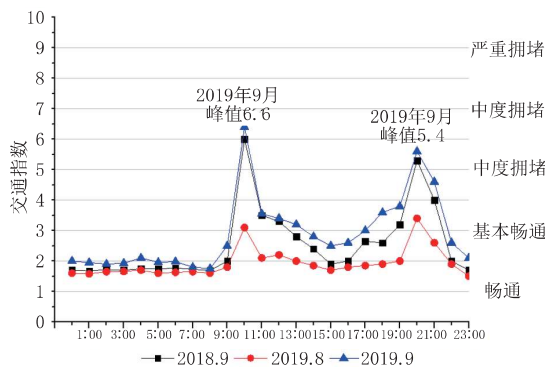


图1 工作日分时段平均交通指数

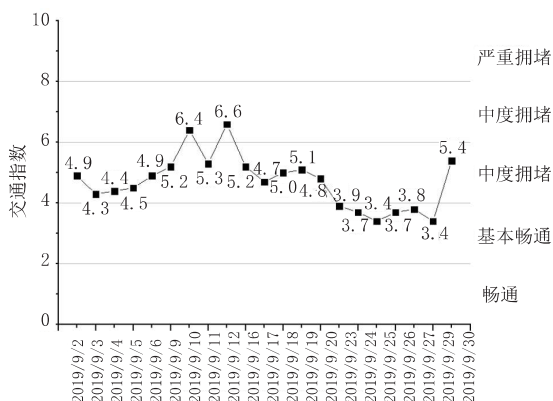


图2 工作日高峰时段平均交通指数

由于学生开学,9月全路网工作日高峰时段平均交通指数为近几月最高,为“轻度拥堵”等级,全市路网运行压力较大。

核心区和中心城五区工作日高峰时段平均交通指数,9月与8月相比,大部分有明显上升。全路网工作日高峰时段平均交通指数为4.7,相比未开学的8月(2.5)有较明显上升。

开学的9月,全路网早高峰时段平均交通指数为4.5,处于“轻度拥堵”等级,比8月(2.3)上升95.7%。全路网晚高峰时段平均交通指数4.9,处于“轻度拥堵”等级,比8月(2.7)上升81.5%。9月与8月的早、晚高峰特征相同,晚高峰道路交通运行压力高于早高峰。

工作日平峰时段平均交通指数(3.0),9月比8月(1.9)上升57.9%,保持在“基本畅通”等级。

开学的9月,工作日高峰时段交通指数峰值,比未开学的8月有所上升,早高峰峰值大于晚高峰峰值。其中,早高峰平均交通指数峰值为6.6(出现在9:45),比8月(3.1)上升112.9%。晚高峰平均交通指数峰值为5.4(出现在20:15),比8月(3.4)上升58.8%。

中小學生上课时间为9:00左右,上课学生和送学生的家长会在9:00之前出行,所以在9月的工作日分时段平均交通指数图中,8:30左右开始出现数值上升趋势。

小学生放学时间为17:20,接学生的家长会在17:20之前出行或者抵达学校周边,所以在9月的工作日分时段平均交通指数图中,17:00左右开始出现数值上升趋势。

由于中学生放学时间为19:30,与社会单位工作人员的下班时间重叠,所以9月的工作日分时段平均交通指数图中,20:00左右开始出现峰值。

通过4—11月全路网工作日高峰时段平均交通

指数图(见图3),无论是寒假还是暑假结束,平均交通指数均会有所上升。但随着开学时间的持续,平均交通指数会逐渐下降。

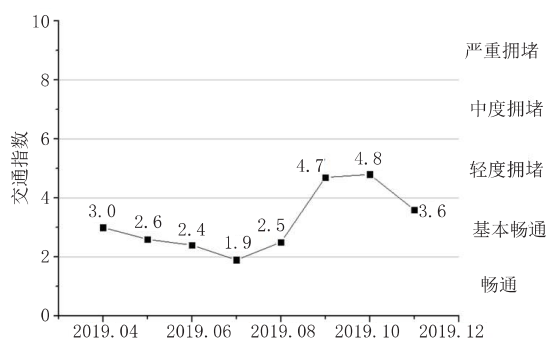


图3 4—11月全路网工作日高峰时段平均交通指数

这正反映出了道路交通系统各基本要素(人、车、路)的自身特性^[5]。驾驶员的反应是知觉—行为过程,受外界因素的刺激。乘客总是抱着某种目的去乘车,希望节约时间、节约精力、节约开销、出行安全且舒适。行人的交通特性具备生理、心理和社会多方面需求,希望不消耗过多体力、不受其他交通干扰、不发生交通事故。

这说明市民的出行方式、习惯,会随着交通运行状况的变化进行动态调整,市民和交通管理部门会主观探索减少拥堵的方法、措施,即逐渐适应“学生开学模式”。

4 路网运行速度分析

乌鲁木齐市2019年全路网及各等级道路早、晚高峰时段平均运行速度,已开学9月与未开学的8月相比,除晚高峰时段快速路基本持平,其余均有所下降(见图4)。

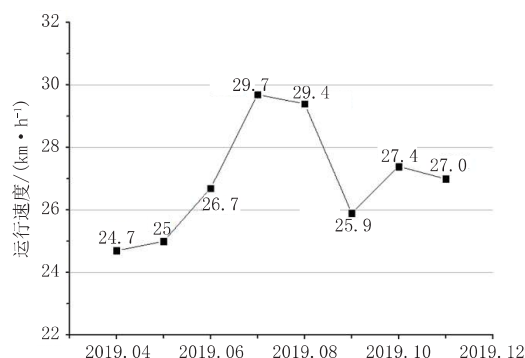


图4 4—11月全路网工作日平均运行速度

全路网工作日平均运行速度,从开学前的29.4降低至25.9,降幅约12%。

早晚高峰均为次干路及以下平均运行速度降幅最大,分别为12.0%和8.4%。

随机抽选乌鲁木齐市天山区10所中学,其中4

所中学的主要出入口(正门)位于主干路,6 所中学的正门位于次干路及以下等级道路。

由此可见,考虑到学生的安全、交通的影响,中小学校的正门多数位于次干路及以下等级道路。因此,学生开学对次干路及以下等级道路的平均运行速度影响更大。

5 路网拥堵里程分析

乌鲁木齐市 2019 年 9 月,全路网工作日早、晚高峰时段拥堵路段,主要集中在中心城区(即高新区、天山区和沙区),且晚高峰拥堵里程大于早高峰拥堵里程。

早高峰全路网日平均拥堵里程 45.3 km,比未开学的 8 月增加 16.3 km。晚高峰全路网日平均拥堵里程 53.9 km,比未开学的 8 月增加 4.6 km(见表 1、图 5)。

表 1 工作日分区路网拥堵里程与上月对比 单位:km

等级	时间					
	8 月 早高峰	9 月 早高峰	增幅	8 月 晚高峰	9 月 晚高峰	增幅
天山区	4.1	9.7	5.6	12.2	14.6	2.4
沙区	5.7	6.6	0.9	12.8	10.1	-2.7
高新区	9.8	19.4	9.6	13.3	16.2	2.9
水区	4.3	4.7	0.4	5.3	7.0	1.7
经开区	3.9	4.4	0.5	3.9	4.5	0.6
全路网	29.0	45.3	16.3	49.3	53.9	4.6

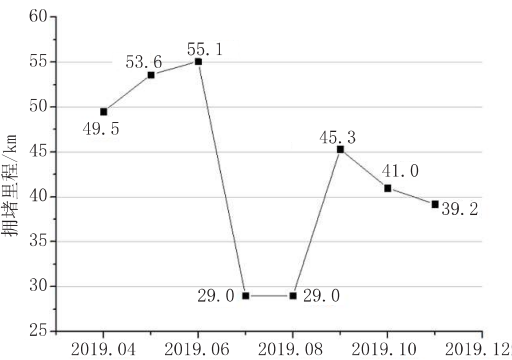


图 5 4—11 月全路网工作日路网拥堵里程

高新区、天山区和沙区的常住人口分别占全市常住人口的 23%、13%、14%，总数为全市常住人口的 50%。因此,高新区、天山区和沙区的中小学生数量相对其他区更多,这 3 个区的全路网日平均拥堵里程最严重。

6 公交客流数据分析

乌鲁木齐市 2019 年 9 月工作日地面公交、轨道交通客流,与未开学的 8 月基本持平,周末客流明显

低于工作日。周末日均客流 163.1 万人次,比 8 月上升 3.6%。(由于统计系统的原因,本文中的公共交通客流数据不包含微信、支付宝、手持银联卡数据。)

开学的 9 月,公共交通工作日日均客流 187.9 万人次(见图 6)。其中,地面公交 176.8 万人次,比 8 月的 176.7 万人次略有上升;轨道交通 11.1 万人次,比 8 月的 11.5 万人次略有下降。

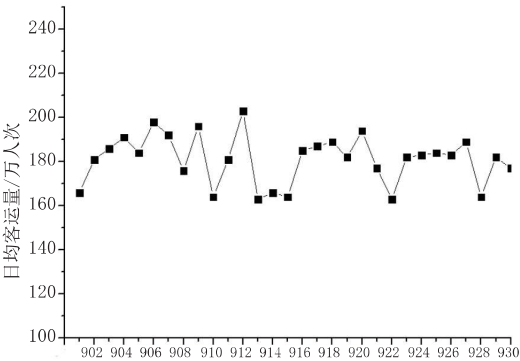


图 6 9 月公共交通日客运量变化

刷卡率为 56.8%,比 8 月上升 3.7%。由于中小学开学,学生卡刷卡率比 8 月上升明显,由 4.4% 上升至 9.8%。

无论是 8 月还是 9 月,周末(节假日)的公共交通日客运量均比工作日有所下降。但是未开学的 8 月与开学的 9 月相比,未开学月份的工作日公共交通日客运量相对稳定,工作日和周末的特征明显。

7 学校周边交通改善实例分析

本文以乌鲁木齐市高新区某中学周边道路拥堵问题为切入点,探讨一些改善学校周边道路交通运行状况的措施。该中学地处高新区核心区域,学校正门位于支路的路段,为双向 2 车道断面。该学校在校学生人数约 1 450 人(含小学班级人数)。

由于送学生的车辆在学校门口临时停车、学生过街时后方车辆会临时停车、部分送学生车辆调头原路返回等,但凡前方车辆临时停车,后方车辆只能停车等待。车辆排队严重、车辆行驶速度缓慢,交通拥堵蔓延至周边道路。针对中学的交通问题,采取以下 4 项改善措施(见图 7)。

(1)在中学正门的一侧和对侧的道路边,设置港湾式临时停车位,接送学生车辆在临时停车位即停即走,不妨碍后方车辆的通行。

(2)在中学正门的支路设置人行天桥,靠近学校一侧的天桥梯道,直接伸入校园内部。天桥梯道设置门禁,在上下学期间安排学校保安值守,仅供学校师生使用,其余时间禁止通行,以解决学生横穿马路的

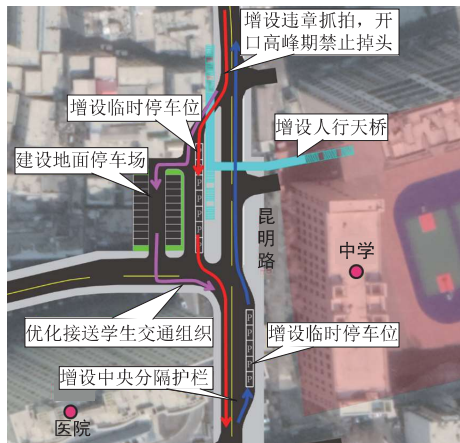


图7 中学的交通改善措施示意图

问题。

(3)在中学正门现状车辆调头位置,增加中央分隔护栏和违章抓拍设施,禁止车辆在中学正门调头,改为交叉口调头,以防路段调头车辆阻塞后方车辆通行。

(4)学生放学时间早于社会单位下班时间,与学校周边小区进行协调,在放学高峰期允许接学生车辆进入小区免费停车,实现小区停车位“错时共享”。

根据相关文献^[6]的问卷调查数据,中小学生家长首先考虑的是学生上下学的安全,其次是学生上下学所花费的时间。这说明解决学生安全过街问题比较符合多数学生家长的诉求。

为了验证改善措施的效果,利用 VISSIM 软件对该区域进行交通仿真。通过设置车道、信号控制、出入口规则等交通条件,对比分析改善前后的道路运行状况。根据交通仿真的结果,采用改善措施后的道路运行状况较好,中学所在的支路和周边相邻的道路,通行能力明显提高,延误水平大幅降低,车辆拥堵、排队现象得到缓解。

上述改善学校周边交通的一系列措施符合交通工程学的理念,即研究交通的发生、发展、分布、运行

和停驻的规律,使人、车、路 3 种道路交通要素与环境关系协调,实现安全、高效、快捷、方便的道路交通出行环境^[7]。

8 结 论

占全市常住人口约 11%的中小學生,其开学对乌鲁木齐市道路交通的影响十分显著。2019 年开学的 9 月与未开学的 8 月相比,全路网工作日高峰时段平均交通指数上升 88%,全路网工作日平均运行速度降幅 12%,全路网工作日路网拥堵里程上升 19%,公共交通学生刷卡率上升 123%。随着开学后的 1 个月(10 月),道路交通运行状况会趋于好转,但相比未开学的月份依然拥堵。

“开学交通模式”已然成为影响城市道路交通高效运行的重大因素。解决接送学生车辆的临时停靠问题,优化学生上下学的交通组织管理,倡导公共交通出行方式接送学生,适当延长低年级学生的照看时间、尽量做到“学生等家长、勿要家长等学生”,完善学校周边的人行过街设施等,都值得相关部门重视。

参考文献:

- [1] 乌鲁木齐市统计局.2018 年乌鲁木齐市国民经济和社会发展统计公报[EB/OL].[2019-06-04].<http://www.urumqi.gov.cn/fjbm/tjj/tjgb/437659.htm>.
- [2] 蒋菱枫.2019 年上半年全国机动车保有量达 3.4 亿辆[N].人民公安报交通安全周刊,2019-07-08.
- [3] 刘昕.乌鲁木齐市机动车保有量达 118 万辆[EB/OL].[2019-07-17].http://www.chinaxinjiang.cn/dizhou/1/201907/t20190717_578073.htm.
- [4] GBT 29107—2012,道路交通信息服务 交通状况描述[S].
- [5] 王炜,过秀成,等.交通工程学[M].南京:东南大学出版社,2000.
- [6] 石京,等.接送学生机动车对北京道路交通影响研究[J].武汉理工大学学报(交通科学与工程版),2014(5):960-964.
- [7] 徐吉谦,陈学武,等.交通工程总论[M].北京:人民交通出版社,2010.

(上接第 30 页)

4 结 语

随着社会经济的快速发展,城市规模的不断扩大,现有的城市路网尤其是立交节点往往不能满足日益增长的交通需求。如何在利用现有资源、避免大拆大建的基础上,改造立交节点,增设转向匝道,满足交通需求,实现立交节点的全互通,本文以北京经

济技术开发区现状太和东桥增设两条左转转向匝道工程为实例,针对设计方案进行了逐条梳理、分析比较、归纳总结,以为相关类似工程提供经验和参考。

参考文献:

- [1] 北京市规划委员会经济技术开发区分局,北京经济技术开发区规划和环境设计研究中心.北京经济技术开发区项目分布图[Z].2018.