

高速公路改扩建项目施工期交通特征研究

郭杰森

(江西省公路桥梁工程有限公司 江西南昌 330029)

摘要: 本文依托昌九高速改扩建工程,以现场调研为技术手段,并充分发挥了交警部门监控设备多,人员布局密的优势,收集路况信息。基于采集的数据,对改扩建施工期的车速、交通量时间特性以及车头时距进行统计分析,总结了交通特征及其变化趋势,为施工期的交通组织与安全提供指导。

关键词: 改扩建施工期;现场调研;统计分析;交通特征

前言

高速公路在进行改扩建的过程中,受施工期工人及施工设备的影响,其工程环境往往较复杂,导致施工期的通行能力大大降低。由于大部分道路在改扩建施工期中仍需保持通车状态,这易使车辆出现变换车道、分合流、跟驰等复杂的运行状态,从而造成施工期交通拥堵。近年来,在施工期内发生交通事故的报道层出不穷,在施工期安全设施的设置没有得到重视、警示牌及安全防护等未达到相关规范的要求等现象也普遍存在,道路交通安全风险产生了瓶颈。

国内针对改扩建施工路段的交通组织制定了相应的规范,但是这些规范大都只涵盖了一些简单的操作规定以及指导性的建议,不够完善,诸如施工规模、交通量、行车特点等均没有具体体现,因此还存在很多不合理的地方,对日趋复杂的改扩建作业区交通组织与安全研究的指导作用具有一定的局限性。

本文以昌九高速改扩建工程为背景,通过现场调研对高速公路改扩建施工期的交通特征展开研究,以期对改扩建施工期交通组织与安全提供技术指导。

1 工程概况

昌九高速起点位于昌北枢纽互通北端 K8+054,终点位于七里湖枢纽互通南端 K103+602,途经南昌市新建区、九江市永修县、共青城市、德安县、九江县、庐山区,扣除先行建设的通远试验段,路线全长 87.819 公里。全线按全封闭、全立交双向八车道高速公路标准建设,设计速度为 100km/h,整体路基宽 41m,分离式路基宽 20.5m,采取“两侧及单侧整体加宽为主+局部分离”方式进行改扩建。

2 施工期车速的调研

根据国内外高速公路改扩建施工区的相关规范并结合其具体特点,施工路段可被划分为警告区、上游过渡区、缓冲区、作业区、下游过渡区和终止区六个区域。因过渡区和缓冲区长度较短,故选取警告区起点(A)、上游过渡区起点(B)、作业区起点(D)、作业区中点(E)、作业区终点(G)、终止区终点(J)六个测速断面。

2.1 调研方法

本次调研联合交警部门,发挥交警部门监控设备多、人员布局密的优势,收集路况信息。利用“电子警察”电子测速系统,通过雷达系统对车辆进行检测,基于与车辆距离不同时信号反射频率的不同来确定车辆目标行驶过的路程,从而计算得到行驶速度,实现全天候监视。

2.2 警告区起点车速统计分析

警告区起点处区分车型的运行速度具体调查数值分布(略)。

该区域范围内没有车道变换,也没有设置路障,故该区域范围内的车速基本趋于一致,无太大明显波动。(1)在警告区起点客车与货车的车速均在 75km/h 左右,交通流处于自由流状态,行车舒适,无堵车现象;(2)在警告区起点处小客车与货车的车速差值在 6km/h 左右,两者相差不大,表明不同车型间的冲突较少。

2.3 上游过渡区起点车速统计分析

通过上游过渡区起点处区分车型的运行速度具体调查数值分布对比可知:(1)在上游过渡区起点处,各类车型的车速相较于警告区起点处的车速低;(2)在上游过渡区起点各类车型的行驶速度能保持在正常的车速范围内。

2.4 作业区车速统计分析

作业区中点附近为上坡路段,可得:(1)作业区起点处的车速与上游过渡区内的车速相差不大,行驶状态接近相同;(2)车辆行驶速度受上坡路段的影响较大,尤其是大货车和拖挂车,其爬坡也使客车的运行受到影响而降低车速;(3)作业区终点处,各类型车的车速都在慢慢上升至正常的运行速度范围内。

从以上分析可知,当作业区处于长上坡路段时,大货车、拖挂车等大型车的爬坡能力相对较弱,其较低的车速影响了该路段正常的交通运行。因此,在该路段应该重点考虑大型车的比例对作业区通行能力的影响。

2.5 终止区终点车速统计分析

由于下游过渡区与终止区的长度非常短,两个区域的车速情况基本一致,因此通常也以终止区的车辆运行速度情况来反映下游过渡区的车速分布情况。

在终止区终点处,小客车的行驶速度提升到 93.75km/h,大型客车的行驶速度增加到 92.48km/h,说明在终止区范围内的车辆基本脱离了作业区的影响,各类型车的运行速度恢复到正常状态。

3 施工期的交通量时间特性

通过昌九高速公路改扩建路段的实地检测,采集上下行方向从 8 时至 18 时不间断的交通量参数,具体调查统计结果见表 1 和表 2。

表 1 上行方向交通量参数

时间段	标准当量 小汽车 (辆)	时间段	标准当量 小汽车 (辆)

8:00~9:00	2883	14:00~15:00	2958
9:00~10:00	3003	15:00~16:00	2398
10:00~11:00	2842	16:00~17:00	2882
11:00~12:00	2856	17:00~18:00	2716

表 2 下行方向交通量参数

时间段	标准当量 小汽车 (辆)	时间段	标准当量 小汽车 (辆)
8:00~9:00	1295	14:00~15:00	2525
9:00~10:00	1674	15:00~16:00	3315
10:00~11:00	2035	16:00~17:00	3123
11:00~12:00	1930	17:00~18:00	2123

从调查结果可以看出,昌九高速公路改扩建路段最大单向高峰小时交通量出现在下行方向,达到 3315pcu/h,而最小单向交通量是 1295pcu/h 同样出现在下行方向,该方向下午的交通量压力明显比上午大。从整体来看,上行方向的交通量明显比下行方向要大,同时其变化率也显著较为平稳,两个方向的小时交通量变化。

(1) 上行方向上午平均交通量达到 2839pcu/h,且在上午时间段的其变化率不超过 5.4%,但在下午 15:00~16:00 时段交通量有明显下降,但随后又逐渐恢复至趋于上午的平均交通量值;

(2) 下行方向的交通量从上午 8 时开始逐步增长至 3315pcu/h,直至过了下午 3 时到 5 时的高峰时间段,交通量才逐渐下降至 2123pcu/h;

(3) 上行方向的交通量明显比下行方向的交通量要大。

从以上分析可知,改扩建施工期间的交通组织应充分考虑每天交通量的变化,尤其应该做好日高峰小时交通量下施工区的交通组织,完善各类交通设施,增派交通巡逻车辆和人员,必要时还应进行科学合理的交通分流与路径诱导。

4 车头时距特性分析

在更为复杂的改扩建施工期的道路环境,其车头时距也会存在较大的改变,为进一步深入研究车辆从正常路段驶入施工区后车头时距的变化及规律,通过实地调研了昌九高速公路在正常时期和改扩建施工期的车头时距参数数据,并通过资料整理,绘制车头时距分布特征及频率特征。

通常在 95%的置信度水平下,正常时期行车道和超车道的车头时距分布大致相似,均应符合移位负指数分布。考虑到部分大型车辆占据超车道时间过长导致其余性能较好的车辆不能进行正常的超车的运营现状,超车道在这时无法充分利用,即使性能较好的小客车也只能以低速跟驰行驶,造成行车道和超车道的功能混乱。

施工期超车道累计频率分布曲线相对比较平缓,这说明施工期断面的车头时距离散性大,这可能是因为此断面为施工区上坡断面,大车爬坡速度较小车慢,小客车、大客车等快车受到大车的干扰所导致的。

5 结语

本文通过实地调查昌九高速公路改扩建施工期区分车型的断面车速、小时交通量及车头时距,掌握改扩建施工期的交通流运行特性及其变化趋势,可为高速公路改扩建工程施工期的交通组织方案设计提供指导。

参考文献

[1] 何小洲, 过秀成. 高速公路施工区交通特性分析[J]. 公路, 2005. 12: 110-115.
 [2] 张丰焰, 周伟, 王元庆等. 高速公路改扩建工程交通组织设计探讨[J]. 公路, 2006(01): 109-113.

作者简介:

郭杰森(1995—),男,江西萍乡人,硕士研究生,助理工程师,主要从事公路工程项目管理工作。