

基于GPS轨迹数据实现营运客车风险驾驶行为分析

郭艳君

(辽宁省交通高等专科学校 辽宁 沈阳 110122)

摘要: 营运客车驾驶人的风险驾驶行为是导致交通事故的主要原因。本文通过对GIS平台上设置阈值,结合GPS轨迹数据对驾驶人风险驾驶行为进行分析,提取和分析驾驶人风险驾驶行为特性,旨在为营运客车监管部门管理驾驶人提供科学依据和理论支持。

关键词: GPS; 数据; 分析

中图分类号: G712

文献标志码: A

文章编号: 1674-9324(2017)03-0076-02

近年来,随着我国社会经济持续快速发展,机动车保有量、客货运输周转率及道路里程都呈现持续增长趋势。据公安部交管局统计,截止2015年年底,我国机动车保有量达2.79亿辆;据中国国家统计局发布数据显示,2014年公路旅客周转量为12084.10亿人公里;公路货物周转量为61016.62亿吨公里;公路里程达446.39万公里。以上数据表明,随着我国社会经济的发展,交通运输系统承受的压力正在逐年递增,交通安全管理困难逐渐加大。

在人、车、路、环境的交通体系中,驾驶人作为该体系的核心,是整个系统的操作者和执行者,约95%的交通事故都直接与驾驶人的风险驾驶行为相关,风险驾驶行为是造成交通事故的主要原因。风险驾驶行为主要表现为:酒后驾驶、超速行驶、疲劳驾驶、强行超车等。营运客车车辆具有行驶里程长、行驶时间长、载客量大、线路固定、车辆较高等特点,一旦发生交通事故,将造成巨大的社会经济损失,并造成严重的社会影响。

本文通过对GPS数据的提取和分析,发现营运车辆风险驾驶行为,为营运车辆监管提供理论支持。

一、风险驾驶行为研究现状

虽然各国对驾驶人的风险驾驶行为的统计数据存在差异,但是驾驶人的风险驾驶行为是导致交通事故的重要原因,这已经被公认。Robertson等人在1975年通过对1447名发生过危及生命安全的交通事故的驾驶员的检验,研究违规驾驶行为与事故的关系。通过分析被检验的驾驶员的开车纪录,发现这些驾驶员在两年中的违规纪录平均数值显著高于那些没有发生过危及生命安全的交通事故的驾驶人员的违规纪录数值。Rajalin在Robertson的研究的基础上进行了改

进,将风险驾驶行为与致命交通事故结合起来研究,他发现,事故的非责任方的驾驶员的风险驾驶行为频率相对较高,大约有20%的非责任方驾驶人员日常驾驶过程中超速行为频率显著高于平均水平。

为了有效地对驾驶人的驾驶行为进行量化的统计分析,1990年,Reason首次构建DBQ,并将DBQ应用于驾驶人驾驶行为研究。通过研究,他将不安全驾驶行为按经验分为两类:驾驶人错误和违规。我国对风险驾驶行为的研究起步较晚,但学者们还是获得了很好的研究成果。1994年,金会庆等人应用危险感受测评问卷对驾驶员进行分析,得出驾驶人中事故组与非事故组存在显著差异,并且风险感知与驾驶经历及个人经验相关的结论。

2005年,李彦章对我国摩托车驾驶员的驾驶行为进行了分析,抽取冲动行为、超速及故意违规行为、错误行为及警觉行为四个因素解释项目总方差,编制出符合中国国情的摩托车驾驶员驾驶行为问卷。2013年,郑东鹏采用问卷法和仿真法研究了驾驶人风险感知及其影响因素,通过探索性因素分析得到了四个因子,分别命名为认知错误、违规行为、无意失误和记忆力流失,并利用验证性因素分析对该四因子结构模型进行了验证,并得出事故记录、人格特质、驾驶里程、违规记录对驾驶人的风险感知有显著影响的结论。

近十年来,通过对超速行驶、酒后驾驶、违法超车等重点违法行为导致的交通事故数据进行分析,得出各种重点违法行为的特征和趋势,通过统计得出违法行为导致交通死亡人数占总死亡人数的40%,近年来,超速行车导致死亡人数有上升趋势。裴玉龙对不良驾驶行为特征进行分析,得出不良驾驶行为与车速和持续时间与车辆类型有关的结论。

二、基于GPS数据分析营运车辆风险驾驶行为

通过GIS、车载GPS及无线通讯技术的综合应用采集车辆状态信息及定位信息。在GIS平台上可以描绘出营运客车行驶路网,利用GPS技术可确定营运车辆实时位置(经度、纬度),并在GIS平台进行标注,最终形成营运客车运行轨迹及相关数据。由于营运客车的行驶路线为固定路线,因此,可以按照路线实际情况较详细的设计不同路段车辆的速度、急加速、急减速及急转弯等危险驾驶行为的阈值。当车辆运行过程中,车载GPS采集的数据与GIS相匹配。

营运客车行驶路线节点A、B的位置坐标经纬度为(LonA, LatA)及(LonB, LatB),在t时刻速度为Vt,下一时刻速度为Vt+1,时间变化量为Δt。两点间的距离为:

$$C = \sin(\text{LatA} * \pi / 180) * \sin(\text{LatB} * \pi / 180) + \cos(\text{LatA} * \pi / 180) * \cos(\text{LatB} * \pi / 180) * \cos((\text{MLonA} - \text{MLonB}) * \pi / 180) \quad (1)$$

$$\text{Distance} = R * \arccos(C) * \pi / 180 \quad (2)$$

1.超速驾驶行为。营运客车驾驶人超速是导致交通事故的主要原因,因此营运客车监管部门对此很重视。为了有效预防因速度问题而导致的交通事故,营运客车监管部门根据不同路段设置了具体的驾驶速度,并在GIS平台上进行描绘。例如,沈大高速公路限速100公里每小时,但在急转弯路段速度的阈值应低于该阈值,并且由于转弯路段的不同,不同转弯路段的阈值不同。统计驾驶人的超速驾驶行为,分析驾驶人超速特性,是防治交通事故的重要手段。

当营运客车发生超速行为时,统计驾驶人超速总行驶时长、超速总行驶距离及总的超速次数,并记录超速的最高速度。

$$\text{超速总时间 } ST = ST' + \Delta T(V > V_{\text{标}}) \quad (3)$$

$$\text{超速总距离 } SS = SS' + \Delta S(V > V_{\text{标}}) \quad (4)$$

$$\text{超速总次数 } SN = SN' + 1(V > V_{\text{标}}) \quad (5)$$

上式中ST、SS、SN分别表示超速总时间、超速总距离、超速总次数,ST'、SS'、SN'分别表示本次超速前总时间、总距离、总次数;ΔT、ΔS表示本次超速时间及超速距离。V_标是LonT, LatT时刻速度阈值,需要查询GIS匹配信息。

2.急变速驾驶行为。营运客车的急变速行驶容易造成车辆追尾以及侧翻等交通事故,同时会造成旅客失衡,影响客运服务质量,因此营运客车的急变速驾驶行为需要受到严格监管。营运客车监管部门根据不同路段特性设置营运车辆的变速阈值,尤其是转弯和隧道等特殊路段,并将阈值描绘在GIS平台上。

当营运客车发生急变速行为时,统计驾驶人急变速总行驶时长、急变速总行驶距离及总的急变速次数,并对急变速值进行统计。

$$\text{急加速总时间 } AUT = AUT' + \Delta T(a > a_{\text{标}1}) \quad (6)$$

$$\text{急加速总距离 } AUS = AUS' + \Delta S(a > a_{\text{标}1}) \quad (7)$$

$$\text{急加速总次数 } AUN = AUN' + 1(a > a_{\text{标}1}) \quad (8)$$

$$\text{急减速总时间 } AST = AUT' + \Delta T(a < a_{\text{标}2}) \quad (9)$$

$$\text{急减速总距离 } ASS = AUS' + \Delta S(a < a_{\text{标}2}) \quad (10)$$

$$\text{急减速总次数 } ASN = AUN' + 1(a < a_{\text{标}2}) \quad (11)$$

上式中AUT、AUS、AUN、AST、ASS、ASN分别表示急加速及急减速的总时间、总距离、总次数;AUT'、AUS'、AUN'、AST'、ASS'、ASN'分别表示本次急加速及急减速前总时间、总距离、总次数;ΔT、ΔS表示本次急变速变化时间及距离。a_{标1}、a_{标2}是LonT, LatT时刻急加速加速度、急减速加速度阈值,需要查询GIS匹配信息。

三、结论

本文主要通过对GIS、GPS平台上营运车辆运行轨迹数据分析,探讨如何提取和分析营运客车驾驶人风险驾驶行为参数,主要是营运客车驾驶人在超速、急变速行为上的特性参数,从而有针对性地对驾驶人进行再教育和监管,严重的应该进行处罚,以提高营运客车驾驶人的警觉性和安全驾驶技能,从而有效降低营运客车肇事率,提高营运客车运行安全性。

参考文献:

- [1]LS Robertson, SP Baker. Prior violation records of 1447 drivers involved in fatal crashes. Accident Analysis and Prevention[J]. Accident Analysis & Prevention, 1975, 7(2): 121 - 128.
- [2]Naatanen R, Summala H. Road user behavior and traffic accident[M]. Oxford: North - Holland, 1976.
- [3]金会庆, 何存道, 陈蝶. 危险感受化[J]. 心理科学, 1994, 17(1): 42 - 46.

Risk Driving Behavior Analysis of Operating Bus Based on GPS Trajectory Data

GUO Yan-jun

(Liaoning Provincial Communications College, Shenyang, Liaoning 110122, China)

Abstract: The risk of operating bus driver's driving behavior are the main causes of traffic accidents, by setting the threshold for the GIS platform, combining the GPS track data carries on the analysis to the driver risk driving behavior, driver's driving behavior characteristics extraction risk, in order to provide scientific basis and theoretical support for the operation of passenger regulatory drivers.

Key words: GPS; data; analysis