

国省道干线公路平叉路口交通安全提升探索

杜亚娜¹ 张奎亮² 袁绍金² 刘殿勇² 王海红¹

1. 山东省菏泽市公路事业发展中心 山东 菏泽 274000

2. 山东省菏泽市巨野县公路事业发展中心 山东 菏泽 274000

摘要：国省道干线公路平叉路口交通节点的安全问题意义重大。深入分析国省道干线公路平叉路口交通流特征、事故成因，综合运用交通工程学理论与方法，提出一系列具有针对性的交通安全提升策略，旨在为改善国省道干线公路平叉路口的交通秩序、降低事故发生率提供科学依据与实践指导，保障道路交通安全与畅通。

关键词：国省道；平叉路口；交通安全

引言

随着社会经济的快速发展与交通运输需求的日益增长，国省道干线公路作为区域间交通联系的重要纽带，其交通安全备受关注。平叉路口作为干线公路的关键节点，由于不同方向交通流的汇聚、分流与交叉，交通状况复杂，交通事故频发，严重威胁着人民生命财产安全，制约着交通运输效率的提升。因此，深入研究国省道干线公路平叉路口的交通安全问题，探寻有效的提升策略具有极为重要的现实意义。

1 国省道干线公路平叉路口交通流特征分析

国省道干线公路平叉路口交通流复杂多变。高峰时段车流量大，货车与客车混行，且不同方向流量分布不均。车型组成多样，除普通轿车、货车外，还有大量长途客车、工程车辆等，各车型速度差异显著。车速受路况、交通标志及交叉口间距影响，在接近路口时普遍减速，易形成拥堵点。交通流向以直行和左转为左，右转相对顺畅，但左转弯车辆常与对向直行车辆产生冲突。此外，非机动车与行人交通流也交织其中，干扰机动车正常行驶，尤其在视线受阻或交通标识不清时，安全隐患突出，整体交通流呈现混合性、冲突性与动态性特点。

1.1 交通流量构成

国省道干线公路平叉路口的交通流量通常由机动车、非机动车和行人等不同交通参与者构成。机动车包括各类客车、货车、摩托车等，其流量大小与道路功能定位、周边经济发展水平以及运输需求密切相关。非机动车主要是自行车与电动自行车，其出行具有一定的灵活性与随意性，易受机动车干扰。行人流量则取决于路口周边的土地利用性质，如商业区、居民区、学校等附近的路口行人流量相对较大。

1.2 交通流运行特性

1.2.1 时空分布不均衡

在一日之内，早晚高峰时段交通流量显著增大，常出现交通拥堵现象；而夜间或凌晨时段交通流量相对较小，道路较为畅通。在不同日期，工作日与周末的交通流量也存在明显差异，工作日因通勤需求交通流量较为集中，周末则相对分散。空间上，不同进口道的交通流量可能因沿线土地开发强度、企业分布等因素而有所不同。

1.2.2 交通冲突点多

由于多个方向的交通流在平叉路口交汇，必然产生大量的交通冲突点。机动车之间、机动车与非机动车之间以及机动车与行人之间的冲突交织在一起，增加了交通运行的复杂性与事故发生的潜在风险。如左转弯机动车与对向直行机动车在路口中心区域易形成交叉冲突，若一方未按规定让行，极易引发碰撞事故^[1]。

2 干线公路平叉路口交通事故成因剖析

国省道干线公路平叉路口交通事故频发，成因复杂。部分驾驶员疲劳驾驶、超速行驶、违规抢行；行人与非机动车交通安全意识淡薄。部分路口标识标线不清晰、磨损严重，信号灯设置不合理或故障未及时修复，夜间照明不足。高峰时段车流量大，车辆交织混乱，货车视野盲区易引发事故，路口周边绿化、广告牌等可能遮挡视线等多方因素交织形成。

2.1 人的因素

2.1.1 驾驶员行为

部分驾驶员交通安全意识淡薄，存在超速行驶、闯红灯、违规变道、疲劳驾驶等违法行为。超速行驶会缩短制动距离，增加事故发生时的冲击力；闯红灯行为易与正常通行的交通流发生正面冲突；违规变道可能导致侧面碰撞事故；疲劳驾驶则会降低驾驶员的反应能力与判断力，无法及时应对突发交通状况。

2.1.2 行人与非机动车行为

行人不走人行横道、闯红灯、突然横穿马路等不文

明行为时有发生。非机动车骑行者为图方便，常在机动车道内行驶或逆行，且部分非机动车无牌无证，难以管理，这些行为均容易引发与机动车的交通事故。

2.2 车辆因素

2.2.1 机动车性能问题

车辆的制动系统故障、转向系统失灵、轮胎磨损严重等机械问题可能导致车辆在行驶过程中失控，尤其是在路口需要紧急制动或转向时，无法正常运行，从而引发事故。此外，一些车辆的灯光系统不良，如刹车灯不亮、转向灯损坏等，也会影响其他交通参与者对其行驶意图的判断，增加事故风险。

2.2.2 非机动车质量参差不齐

当前非机动车成为国省道干线周边城镇居民重要的交通工具，部分非机动车产品质量不过关，再加上日常保养维护不足，造成车架强度不足、制动性能差等问题常见。在路口遇到紧急情况时，非机动车可能因制动不及时或车辆故障而摔倒或与其他车辆发生碰撞。

2.3 道路因素

2.3.1 路口设计不合理

一些国省道干线公路平叉路口存在车道宽度不足、转弯半径过小、进口道车道数与交通流量不匹配等问题。狭窄的车道易导致车辆拥挤，增加交通冲突；过小的转弯半径不利于大型车辆转弯，可能造成车辆刮擦或侧翻；进口道车道数设置不当，在高峰时段无法满足车辆排队等候通行的需求，易造成交通堵塞与秩序混乱。

2.3.2 交通标志标线不完善

部分路口的交通标志设置位置不合理、尺寸过小或标识不清晰，驾驶员难以在行驶过程中及时发现并准确理解标志信息。交通标线因施划材料质量、维护不及时等引起磨损严重、模糊不清或缺失，也会使驾驶员对车道划分与行驶路径产生误判，影响交通流的有序运行，进而引发事故。

2.4 环境因素

2.4.1 光照条件

夜间或阴天等光照不足的情况下，驾驶员的视线受限，难以清晰地观察到路口的交通状况与其他交通参与者。特别是一些没有良好照明设施的路口，更容易发生因视线不清而导致的追尾、碰撞等事故。

2.4.2 天气状况

恶劣天气如雨、雪、雾等对交通安全影响较大。降雨天气会使路面湿滑，降低轮胎与地面的摩擦力，增加车辆制动距离；降雪天气易导致道路积雪结冰，车辆行驶稳定性下降；大雾天气会严重影响驾驶员的视线，使

其无法看清远处的交通信号与道路情况，这些不利的天气因素都可能引发交通事故。

3 国省道干线公路平叉路口交通安全提升策略

提升国省道干线公路平叉路口交通安全，需多措并举。坚持提升原则，进一步优化路口设计，完善交通设施，加强交通安全管理，提升车辆安全系数和驾驶人员素养。借助现代信息技术、人工智能技术等，提前预警，减少拥挤，降低事故，保障通行安全。

3.1 交通安全提升原则

3.1.1 系统性原则

整合道路安全周边各系统，形成数据共享，包括路口设计、信号管控、执法监督、宣传教育、工程设施、交通管理以及人员安全意识等，组成一个安全交通管理体系。

3.1.2 针对性原则

优化路口设计，改善车辆与行人的通行条件；科学配时与精准信号指示能适应不同交通流量状况，减少拥堵与冲突；严格执法维护正常交通秩序；宣传教育提高交通参与者的自律性与安全意识。

3.1.3 指导性原则

提供清晰明确的思路与方向，确保交通规划建设部门在路口设计与改造方面的工作，交通管理部门在信号调控、执法以及宣传教育等日常工作的开展。

3.2 优化交通设计

3.2.1 合理规划路口布局

根据路口的交通流量、流向以及周边土地利用规划，对车道宽度、长度、转弯半径等进行科学合理的设计。适当拓宽车道宽度，增加进口道车道数，以满足高峰时段交通流量的需求；优化转弯半径，确保各类车辆能够安全顺畅地转弯。如对于大型货车流量较大的路口，可设置专门的大货车转弯车道，并加大转弯半径，避免大货车因转弯困难而占用其他车道或发生侧翻事故。

3.2.2 设置合理的交通岛与分隔带

在路口设置交通岛或分隔带，将不同方向的交通流进行物理隔离，减少交通冲突点。交通岛可设置为圆形、椭圆形或方形等形状，其位置应结合路口交通流的特点进行确定。例如，在十字形平叉路口的中心设置圆形交通岛，可使各个方向的车辆围绕交通岛有序行驶，提高路口的通行效率与安全性。分隔带可采用绿化分隔带或隔离护栏等形式，阻止车辆随意穿越车道，规范交通秩序。

3.3 完善交通设施

3.3.1 更新与增设交通标志标线

对模糊不清、损坏的交通标志进行更换，确保标志

的尺寸、颜色、图案等符合国家标准,设置位置应充分考虑驾驶员的视线范围与反应时间。在路口适当位置增设警示标志,如“减速慢行”“注意行人”等,提醒驾驶员注意路口危险。同时,重新施划清晰、醒目的交通标线,包括车道分界线、停止线、导向箭头等,引导车辆按照规定路线行驶。例如,在路口进口道设置提前掉头标志与标线,引导需要掉头的车辆在合适位置掉头,减少在路口内的掉头行为对其他交通流的影响。

3.3.2 安装智能交通信号灯系统

采用智能交通信号灯控制系统,根据路口的实时交通流量自动调整信号灯的配时方案。通过埋设在路面下的车辆检测器、视频监控设备等采集交通流量数据,并将数据传输至信号控制机。信号控制机依据预设的算法对数据进行分析处理,动态分配各进口道的绿灯时长,优先保障交通流量大的进口道的通行权,减少车辆等待时间,提高路口的通行效率。例如,在工作日高峰时段,可根据各进口道的车流量比例,适当延长车流量大的方向的绿灯时长,缓解交通拥堵。

3.3.3 设置电子警察与监控设备

在路口安装电子警察系统,对闯红灯、超速行驶、违法变道等交通违法行为进行自动抓拍取证,并依法对违法者进行处罚^[2]。同时,设置视频监控设备,对路口的交通状况进行实时监控,以便及时发现交通事故、交通拥堵等异常情况,并通知交警部门进行处理。监控视频还可用于事后分析交通事故的成因与责任认定,为交通管理提供有力依据。

3.4 加强交通安全管理

3.4.1 强化执法力度

交警部门应加大对干线公路平叉路口的执法检查力度,定期开展专项整治行动,严厉打击各类交通违法行为。采用现场执法与非现场执法相结合的方式,利用移动测速仪、电子警察等设备对超速行驶、闯红灯等违法行为进行查处。同时,加强对重点车辆如客车、货车、危险化学品运输车的监管,检查车辆的安全技术状况与驾驶员的从业资格,确保车辆与驾驶员符合交通安全要求。

3.4.2 开展交通安全宣传教育

通过多种渠道开展交通安全宣传教育活动,提高交通参与者的安全意识。在学校、社区、企业等场所举办交通安全知识讲座、培训课程,向公众普及交通安全法律法规、安全行车常识等内容。利用电视、广播、报纸、网络等媒体平台播放交通安全宣传广告、公益短片,曝光典型交通事故案例,警示广大交通参与者遵守交通规则。例如,制作关于干线公路平叉路口交通安全

的宣传手册,在服务区、加油站等地免费发放给驾驶员;在路口设置交通安全宣传标语、宣传栏,提醒过往行人与车辆注意安全。

3.5 提升车辆与驾驶员素质

3.5.1 加强车辆安全检测与维护

建立严格的车辆年检制度,加强对机动车的安全技术检验,确保车辆的制动系统、转向系统、灯光系统等关键部件性能良好。对于非机动车,也应定期进行检查,保证其制动有效、车铃响亮等。鼓励车主定期对车辆进行维护保养,及时发现并排除潜在的安全隐患。例如,要求货车运输企业建立车辆维护保养档案,记录车辆的维护时间、内容等信息,以便追溯车辆的技术状况^[3]。

3.5.2 提高驾驶员培训质量

驾驶培训机构应严格按照教学大纲进行培训,注重培养驾驶员的实际驾驶技能与安全意识。在培训内容中增加干线公路平叉路口的特殊驾驶技巧与应急处置方法的教学课时,通过模拟路口场景进行驾驶训练,使学员熟悉路口的交通规则与驾驶要点。同时,加强对驾驶员的职业道德教育,培养其文明驾驶习惯。例如,在科目三考试中增加对考生在平叉路口的驾驶表现评估比重,促使学员重视路口驾驶安全。

4 结论

国省道干线公路平叉路口的交通安全至关重要,关系到人民生命财产安全与社会经济发展。通过对交通流特征、交通事故成因的分析,我们明确了交通安全面临的诸多挑战。针对这些问题,从优化交通设计、完善交通设施、加强交通安全管理以及提升车辆与驾驶员素质等方面提出了一系列的提升策略。在实际实施过程中,需要政府相关部门、交通管理机构、社会各界以及广大交通参与者共同努力,协同合作,将这些策略落到实处。只有这样,才能有效提高干线公路平叉路口的交通安全水平,保障道路交通的畅通有序,为人们的出行创造一个安全、便捷的交通环境。在未来的研究中,还应进一步探索创新的交通安全管理方法与技术手段,以适应不断变化的交通形势与社会需求,持续提升干线公路平叉路口的交通安全保障能力。

参考文献

- [1] 王伟, 过秀成《公路平面交叉口交通安全设计与评价》《交通运输工程学报》, 2010, 10(3): 1-8.
- [2] 爱春等《国省道平叉路口事故特征与防控对策》《中国安全科学学报》, 2018, 28(5): 158-164.
- [3] 刘小明等《基于冲突技术的平交口安全诊断方法》《公路交通科技》, 2019, 36(6): 105-112.