

浅析公路工程交通安全问题

赵金锋

河南郴江工程建设有限公司 河南 驻马店 463500

摘要:随着我国经济的飞速发展,公路工程建设规模不断扩大,交通安全问题也日益凸显。本文浅析公路工程交通安全问题,从公路交通流理论、人机工程学应用、公路工程设计、施工与运营等多个方面进行探讨,提出相应的改进措施,以期为提高公路交通安全水平提供参考。

关键词:公路工程;交通安全;交通流理论;人机工程学;设计施工

引言:公路交通安全是保障人民群众生命财产安全的重要方面。近年来,随着公路里程的不断增加和交通流量的持续增长,交通安全问题日益严峻。深入分析公路工程交通安全问题,提出有效的改进措施,对于减少交通事故、保障人民群众出行安全具有重要意义。

1 公路工程交通安全相关理论基础

1.1 公路交通流理论

公路交通流理论是研究公路上车辆流动状态及其变化规律的科学,它对于理解和预测交通状况、优化交通设计、提高交通安全水平具有重要意义。交通流的基本参数包括流量、速度和密度,它们之间存在着紧密的内在联系。(1)流量:是指单位时间内通过某一道路断面的车辆数,它反映了道路的通行能力。流量的大小受到道路设计、交通信号控制、驾驶员行为等多种因素的影响。当流量过大时,道路可能变得拥堵,增加交通事故的风险。(2)速度:是车辆在单位时间内行驶的距离,它反映了交通流的流动性。速度的变化不仅影响交通效率,还直接关系到交通安全^[1]。过高的速度可能导致驾驶员反应不及,增加碰撞的严重性;而过低的速度则可能导致交通拥堵,增加车辆间的摩擦和碰撞的可能性。(3)密度:是指单位长度道路上的车辆数,它反映了道路的拥挤程度。密度与流量和速度之间存在一定的关系,即当流量增加时,密度也随之增加,但速度会下降。当密度达到一定程度时,道路将变得极度拥堵,此时交通事故的风险将显著增加。

交通流特性对交通安全的影响主要体现在以下几个方面:一是交通流的稳定性。稳定的交通流能够减少车辆的频繁变道和加速,降低交通事故的风险。二是交通流的连续性。连续的交通流能够保持车辆之间的安全距离,避免追尾等事故的发生。三是交通流的均衡性。均衡的交通流能够避免某些路段过度拥堵,减少因拥堵而引发的交通事故。

1.2 人机工程学在公路交通安全中的应用

人机工程学是研究人与机器之间相互作用的科学,它在公路交通安全中的应用主要体现在对驾驶员和车辆的设计上。驾驶员的生理和心理特性对驾驶行为有着重要影响。生理特性方面,驾驶员的视觉、听觉、触觉等感官系统对驾驶安全至关重要。例如,视觉系统能够感知前方的路况和交通标志,听觉系统能够接收车辆发出的声音信号,触觉系统能够感知车辆的操控性能。心理特性方面,驾驶员的反应时间、注意力、疲劳程度等都会影响驾驶行为。反应时间过长可能导致驾驶员无法及时应对突发情况,注意力不集中可能导致驾驶员忽视重要的交通信息,疲劳驾驶则可能引发严重的交通事故。

车辆的设计和性能也与交通安全密切相关。制动系统是车辆安全性的重要组成部分,它能够在紧急情况下迅速降低车速,避免碰撞的发生。操控系统则决定了车辆的稳定性和灵活性,良好的操控性能能够使驾驶员在复杂路况下保持对车辆的控制。在公路交通安全的设计和管理中,需要充分考虑人机工程学的原理,优化驾驶员的工作环境,提高车辆的操控性能和安全性,从而降低交通事故的风险。例如,可以通过改善道路照明、设置合理的交通标志和标线、提高车辆的制动性能和操控性能等措施来提升公路交通安全性。

2 公路工程设计与交通安全

2.1 路线设计对交通安全的影响

(1)平面线形设计:平面线形设计主要包括直线长度、平曲线半径、缓和曲线等要素的合理取值。直线长度过长可能导致驾驶员视觉疲劳,降低对路况的敏感度,从而增加事故风险。在设计中应适当设置曲线,以增加驾驶员的视觉刺激和注意力。平曲线半径的选择也至关重要,过小的半径可能导致车辆行驶困难,增加侧翻或失控的风险;而过大的半径则可能使驾驶员低估车速,同样存在安全隐患。缓和曲线的设置能够平滑连接

直线和曲线,减少车辆行驶中的突变,提高行车安全性。不良平面线形组合,如断背曲线(两个同向曲线之间直线段过短)和急弯等,对行车安全构成严重威胁。断背曲线可能导致驾驶员视线受限,无法及时判断前方路况;急弯则可能使车辆产生过大的离心力,导致失控或侧滑。(2)纵断面线形设计:纵断面线形设计主要涉及纵坡坡度、坡长、竖曲线半径等参数。纵坡坡度的大小直接影响车辆行驶速度和制动性能^[2]。过大的坡度可能导致车辆制动距离增加,降低制动效果;而过小的坡度则可能使车辆行驶速度过快,增加碰撞风险。坡长的选择也需考虑驾驶员的疲劳程度和车辆性能。过长的坡长可能导致驾驶员疲劳驾驶,增加事故风险;而过短的坡长则可能使车辆频繁变速,影响行车舒适性。竖曲线半径的设置能够平滑连接不同坡度的路段,减少车辆行驶中的颠簸和突变。不良纵断面线形组合,如陡坡与小半径平曲线组合等,存在严重的安全隐患。这种组合可能导致车辆行驶困难,增加侧翻或失控的风险。(3)横断面设计与交通安全:横断面设计是公路工程的重要组成部分,它决定了道路的通行能力和安全性。车道宽度、路肩宽度、中央分隔带等横断面要素的设计标准对交通安全具有重要意义。车道宽度应满足车辆安全行驶的需要。过窄的车道可能导致车辆间距离过近,增加碰撞风险;而过宽的车道则可能使驾驶员低估车速,同样存在安全隐患。路肩宽度的设置能够提供足够的紧急停车空间,减少因车辆故障或事故而导致的交通拥堵。中央分隔带的设置能够分隔对向行驶的车辆,减少因车辆失控或驾驶员操作失误而导致的碰撞事故。特殊横断面形式,如爬坡车道、避险车道等,的设置目的和作用不容忽视。爬坡车道能够为重载车辆提供额外的动力支持,减少因动力不足而导致的交通拥堵和事故风险。避险车道则能够为失控车辆提供安全的停车空间,避免车辆冲出道路或与其他车辆发生碰撞。

2.2 交叉口设计与交通安全

(1)平面交叉口设计:平面交叉口主要包括十字形、T形、环形交叉口等。这些交叉口的交通组织方式(如信号控制、让行规则等)对交通安全产生重要影响。信号控制能够规范车辆行驶顺序,减少交通冲突点;而让行规则则能够明确车辆行驶优先级,降低事故风险。在设计中应根据交叉口类型、交通流量、车速等因素合理选择交通组织方式。对于交通流量大、车速快的交叉口,应采用信号控制;而对于交通流量小、车速慢的交叉口,则可采用让行规则。(2)立体交叉口设计:立体交叉口能够解决平面交叉口存在的交通冲突问

题,提升交通安全水平。在立体交叉口的设计中,应充分考虑地形、地貌、交通流量等因素,选择合适的立交形式和结构。

常见的立交形式包括互通式立交和分离式立交。互通式立交能够实现不同方向车辆之间的自由转换,提高交通效率;而分离式立交则能够分隔不同方向的车辆,减少交通冲突点。在设计中应根据实际情况合理选择立交形式,并设置清晰的导向标志和标线,引导驾驶员正确行驶。

3 公路工程建设施工与交通安全

(1)施工区交通组织与管理:施工区的交通组织与管理是确保施工期间交通安全的关键。合理的交通组织能够减少施工对交通流的影响,降低交通事故的风险。

(2)施工区的交通标志、标线和临时防护设施的设置要求:在施工区,交通标志、标线和临时防护设施的设置至关重要。交通标志应清晰、醒目,能够准确引导驾驶员了解施工情况,提前做出反应。标线应规范、连续,能够明确划分车道和行驶方向。临时防护设施,如围挡、护栏等,应稳固、可靠,能够防止车辆误入施工区域,保护施工人员和设备的安全。在设置这些设施时,应遵循以下原则:一是确保设施的可见性和识别性,使驾驶员能够在远处就能发现施工区域;二是确保设施的连续性和完整性,避免出现断裂或缺失的情况;三是确保设施与施工区域的协调性,避免对交通流造成不必要的干扰。(3)施工期间的交通管制措施及其对交通安全的影响:施工期间,为了保障交通安全,往往需要采取一系列交通管制措施,如车道封闭、分流等。这些措施虽然会对交通流造成一定影响,但能够显著降低交通事故的风险^[3]。车道封闭能够减少施工区域的车道数量,降低交通密度,从而减少车辆间的摩擦和碰撞的可能性。分流则能够将部分车辆引导至其他道路或绕行路线,减轻施工区域的交通压力。这些措施也可能导致交通拥堵和延误,增加驾驶员的烦躁和疲劳程度。为了降低交通管制措施对交通安全的影响,可以采取以下措施:一是加强交通宣传和教育,提高驾驶员的安全意识和遵守交通规则的意识;二是优化交通组织方案,减少施工对交通流的影响;三是加强交通监控和管理,及时发现和处理交通违法行为和异常情况。(4)施工质量对交通安全的影响:施工质量是确保公路交通安全的重要因素之一。良好的施工质量能够提升道路的通行能力和安全性,降低交通事故的风险。(5)路基、路面施工质量与车辆行驶舒适性和安全性的关系:路基和路面的施工质量直接影响车辆的行驶舒适性和安全性。路基的压

实度、强度和稳定性决定了路面的承载能力和耐久性。如果路基施工质量不佳,可能导致路面出现沉降、裂缝等问题,影响车辆的行驶稳定性和安全性。路面的平整度、抗滑性和耐磨性也是影响交通安全的重要因素。如果路面不平整,可能导致车辆颠簸、失控;如果路面抗滑性不足,可能导致车辆打滑、侧翻;如果路面耐磨性不足,可能导致路面快速磨损,降低通行能力。(6)桥梁、隧道等结构物的施工质量对交通安全的潜在影响:桥梁、隧道等结构物是公路的重要组成部分,其施工质量对交通安全具有潜在影响。如果桥梁的承载能力、稳定性和耐久性不足,可能导致桥梁出现坍塌、断裂等问题,危及车辆和人员的安全。如果隧道的照明、通风和排水系统不完善,可能导致隧道内视线不良、空气质量差、路面湿滑等问题,增加交通事故的风险。在桥梁和隧道的施工中,应严格按照设计要求进行施工,确保结构物的承载能力和稳定性。加强施工过程中的质量监控和验收工作,确保各项技术指标达到设计要求。定期对桥梁和隧道进行检查和维护,及时发现和处理潜在的安全隐患。

4 公路运营与交通安全

(1)交通设施维护与交通安全:交通设施的维护状况直接关系到公路的交通安全。道路标志、标线作为驾驶员识别和引导的重要工具,其日常维护和更新至关重要。清晰、准确的标志和标线能够引导驾驶员正确行驶,减少因误解或误判而导致的交通事故。应定期对道路标志、标线进行检查和维护,确保其清晰可见、准确无误。照明设施、护栏等其他交通设施的维护状况也对交通安全产生重要影响。良好的照明设施能够提高夜间或恶劣天气条件下的行车安全性,减少因视线不良而导致的交通事故。护栏则能够防止车辆失控后冲出道路,保护驾驶员和乘客的生命安全。应加强对这些设施的维护和保养,确保其处于良好的工作状态。为了提升交通设施维护的效率和质量,可以采用先进的技术手段,如

智能监控系统等。这些系统能够实时监测交通设施的状态,及时发现并处理潜在的安全隐患。(2)交通管理措施与交通安全:交通法规的执行情况是保障公路交通安全的重要手段。超速、超载、酒驾等违法行为严重威胁着道路交通安全,必须予以严厉查处^[4]。通过加强执法力度,提高违法成本,可以有效遏制这些违法行为的发生,降低交通事故的风险。还应加强对驾驶员的教育和培训,提高他们的交通安全意识和驾驶技能。通过开展交通安全宣传活动、举办驾驶员培训班等方式,普及交通安全知识,增强驾驶员的责任感和守法意识。智能交通系统在公路交通安全管理中的应用日益广泛。监控系统能够实时监测道路交通状况,及时发现并处理交通事故和异常情况。诱导系统则能够根据实时交通信息,为驾驶员提供最佳的行驶路线和速度建议,减少交通拥堵和事故风险。这些智能交通系统的应用不仅能够提高交通管理的效率和准确性,还能够为驾驶员提供更加安全、便捷的行车环境。应加大对智能交通系统的投入和研发力度,推动其在公路交通安全管理中的广泛应用。

结束语:公路工程交通安全问题是一个复杂而重要的课题。通过深入分析公路交通流理论、人机工程学应用、公路工程设计、施工与运营等多个方面,提出有效的改进措施来降低交通事故的风险。未来,随着科技的不断进步和智能交通系统的广泛应用,我们有理由相信公路交通安全水平将得到进一步提升。

参考文献

- [1]赵大同.公路交通安全设施标准化现状研究分析[J].质量与市场,2023(16):184-186.
- [2]曹志宇.公路交通工程安全设施施工技术研究[J].运输经理世界,2021(29):139-141.
- [3]周伟,熊荣辉.公路工程交通安全设施设计研究[J].交通世界,2021,14(10):119-120.
- [4]何鹏军.改扩建的交通建设工程中交通安全设施设计探讨[J].大众标准化,2023,16(05):58-59.