

Research on Standardization of Design of High-speed Traffic Safety Facilities

Lian Li

Jiangsu Jinyang Transportation Engineering Co., Ltd., Yancheng, Jiangsu, 224000, China

Abstract

With the rapid expansion of the expressway network, traffic safety has gradually become the focus of social attention, and the standardization of high-speed traffic safety facilities design is regarded as the core measure to improve the safety performance. This study explores the importance in depth of standardization, specifically involving enhancing traffic safety efficiency, ensuring compatibility between traffic facilities, reducing construction and maintenance costs, and optimizing response mechanisms in emergency situations. Based on the above analysis, this paper puts forward a series of standardized strategies for the design and standardization of high-speed traffic safety facilities, covering the construction of a perfect standardized framework, enhancing the scientific basis and practical application value of design specifications, promoting the integration of technological innovation and standardization process, and strengthening the implementation and supervision of standards. The goal of this study is to provide solid theoretical support and effective practical guidance for the standardization of high-speed traffic safety facilities design, and strive to comprehensively improve the overall safety level of road traffic.

Keywords

highway; traffic safety; facility design; standardization

高速交通安全设施设计标准化研究

李镰

江苏金阳交通工程有限公司, 中国·江苏 盐城 224000

摘要

伴随着高速公路网络的迅猛扩展, 交通安全问题逐渐成为社会关注的焦点, 而高速交通安全设施设计的标准化则被视为提升安全性能的核心举措。本研究深入探讨了标准化的重要性, 具体涉及增强交通安全效能、保证交通设施之间的兼容性、减少建设及维护费用以及优化紧急情况下的响应机制。基于上述分析论文提出了一系列针对高速交通安全设施设计标准化的策略, 涵盖构建完善的标准化架构、增强设计规范的科学依据与实际应用价值、推动技术革新与标准化进程的融合以及强化标准执行与监管力度。本研究的目标在于为高速交通安全设施设计的标准化提供坚实的理论支撑和有效的实践指南, 力求全面提升道路的整体安全水平。

关键词

高速公路; 交通安全; 设施设计; 标准化

1 引言

高速公路作为一种关键性的交通设施, 在推动地区经济增长及提升民众生活质量上扮演了重要的角色。然而, 高速公路上交通事故的发生率居高不下, 对公众的生命财产构成了严峻的挑战。鉴于此, 探讨并实施科学有效的措施以增强高速公路的安全性能已成为当前迫切需要应对的重要课题。

【作者简介】李镰(1995-), 男, 中国江苏盐城人, 本科, 助理工程师, 从事高速公路声屏障、高速交通安全设施研究。

2 高速交通安全设施设计标准化的理论基础

2.1 标准化定义

标准化是在特定领域内可以实现最优秩序, 针对现实或潜在问题确立通用且可重复应用准则的过程。在高速公路安全设施的设计领域, 标准化工作涵盖了制定一系列统一的技术标准、操作流程及质量要求, 以保障这些设施具备高效的性能、良好的互换性和兼容性。上述标准不仅限于交通标志、标线、防护栏、照明系统、监控装置等方面的设计、安装、保养与运用。推行标准化的主要目标在于降低事故率, 增强道路的安全性, 同时削减建设与维护的开支, 促进整个交通体系运行效率的提升。

2.2 高速交通安全设施的分类

高速交通安全设施的分类主要包括：道路交通标志、

路面标线、隔离设施、照明设施、监控与通讯设施、防撞设施，

详情如表 1 所示。

表 1 道路交通安全设施表

分类	设施名称	功能
交通标志	警告标志、禁令标志、指示标志、指路标志	向驾驶员提供信息和指令
路面标线	中心线、边缘线、停止线、人行横道线	指示道路使用方式和行车方向
隔离设施	护栏、中央分隔带、路缘石	物理隔离不同方向的交通流，防止车辆越线行驶
照明设施	路灯、隧道照明	改善夜间行车条件，提高行车安全
监控与通信设施	监控摄像头、交通信息板、紧急电话	实时监控交通状况，提供紧急救援和信息服务
防撞设施	防撞桶、防撞墙	在发生碰撞时吸收冲击力，保护车辆和乘客安全

3 高速交通安全设施设计标准化的必要性分析

3.1 提高交通安全水平

保证道路使用者的安全，最重要的是实现高速交通安全设施设计的标准化。借助统一的设计准则，交通标志、信号灯、护栏及路面标线等设施的可视性、辨识度与功能性能得以最大化^[1]。标准化的交通安全设施可减轻驾驶员的认知负荷，使其可迅速准确地解读交通信息，进一步作出适时且恰当的驾驶判断，另外标准化的设计方案亦能在低光照或恶劣气候条件下保障交通安全设施的有效运作，较大降低事故发生率，提升道路的整体安全性。

3.2 促进交通设施的互操作性

交通设施的互操作性指的是各交通系统组成部分间实现无缝对接的能力，通过设计标准化可保障由不同生产商制造的交通设施在技术标准、接口及性能方面的一致性，保证各系统部件间的兼容性。此种互操作性对于打造一个高效且协调的交通网络具有不可替代的重要性，举例来说，统一标准的电子收费系统能保证各类车辆与收费站之间的顺畅交互，无需顾虑设备间的兼容性问题^[2]。互操作性的增强不仅能优化用户体验，还推动了交通管理向智能化、自动化的方向发展，进一步提升交通系统的整体效能。

3.3 降低建设和维护成本

标准化的交通安全设施设计可有效减少建设和维护的开支。标准化的设计允许大规模制造相同规格的设施部件，可削减单件产品的成本。一致性的设计方案简化了设计与施工流程，不仅缩短了项目执行的时间，还节省了人力资源，降低了整体成本。此外，由于标准化设施具备较高的通用性，因此在维护和更新时更为便捷，维修人员可运用标准的工具和技术迅速完成修理或替换工作，减少了维护费用和交通中断的时间，从长远角度来看，实施标准化策略对政府及道路运营方而言可产生明显的经济利益。

3.4 提升应急响应效率

在交通事故、自然灾害或道路施工等紧急情境下，迅速且高效的应急响应显得非常重要。标准化的交通安全设施设计不仅可简化应急响应程序，还能较大提升响应速率。统一的标志与信号系统能即时向应急服务人员及大众传递

紧急资讯，而规范化的路面标识与导向系统则有利于迅速确定事故地点并规划救援路径。标准化的通信协议和数据接口可保障各应急服务部门间的信息流通与协同作业，进一步增强整体应急响应效能^[3]。通过降低混乱度和不确定性，标准化措施可在紧急状况中保障民众的生命财产安全，减轻潜在损害。

4 高速交通安全设施设计标准化策略

4.1 制定全面的标准化体系框架

保证高速公路交通安全设施设计的高效性和一致性，首要任务是构建一个全面的标准化体系框架。该框架需覆盖设计原则、材料选择、施工方法及维护管理等多方面内容，体系框架的建立应依托广泛的研究和数据支持，保证其能适应多样化的地理环境、交通流量及安全需求。例如，山区高速公路的安全设施设计原则与平原地区可能存在差异，因此框架须具备足够的灵活性以应对这些变化。框架应具备一定的可塑性，以便于随技术进步和交通模式的演变而及时调整。例如，自动驾驶技术的兴起意味着未来高速公路可能需要配备新型安全设施以适应无人驾驶车辆的需求。框架应定期接受审查与修订，保证其内容始终保持前沿，同时还应关注国际标准，推动与国际标准的接轨，增强中国高速公路交通安全设施设计的国际竞争力。这不仅可提升中国交通安全设施的国际形象，也能促进国际间的交流与合作，为中国交通安全设施设计引入新的视角和经验。通过与国际标准的对接，可保证中国高速公路交通安全设施在国际市场上拥有更强的竞争力和适应能力。

4.2 提升设计标准的科学性和实用性

保证交通安全设施的有效性，设计标准的科学性和实用性非常重要。科学性意味着设计标准需依托于交通工程学、人机工程学及材料科学等领域的前沿研究。以交通标志为例其设计应考量驾驶员的视觉辨识能力，保证无论光照条件如何变化，标志均能保持清晰可辨。而实用性则强调标准应与实际施工条件和运营环境相契合，便于理解和实施。比如在设计道路护栏时，需兼顾施工便利性和维护简便性，保证其在各类气候条件下均能发挥防护作用。此外，设计标准应当涵盖具体的性能指标和测试方法，进一步保证交通安全

设施在实际应用中能达到预设的安全效能。防撞护栏的性能指标包括了其在不同碰撞角度和速度下的能量吸收能力,测试方法则应通过模拟真实的事事情景来评定。同时标准的评估与修订工作应常态化,以便及时融入最新的科研成果和实践经验。例如,新材料和新技术的持续发展,促使道路标志的反光材料及制造工艺不断进步,对此类标准的性能评估与适时修订显得非常必要。具体而言,高速公路照明系统的设计,该系统的设计需依据视觉心理学与光学原理,保证驾驶员在夜间或低能见度环境中能准确判断路况,同时系统设计还须考量电力供给、维护成本及施工难度等实际因素。例如,选用LED灯作为光源(如图1所示),因其具备高亮度、低能耗及长使用寿命等优点,既能满足科学性要求,又符合实用性需求。



图1 高速公路LED灯

4.3 促进技术创新与标准化的结合

技术创新在促进交通安全设施设计的演进过程中扮演了非常重要的角色,为了使这些创新有效落地,标准化作业需与技术创新紧密协作。这不仅涉及推广新材料、新技术和新方法的应用,还需构建一套技术标准与规范体系,以加速创新成果的转化并拓展其应用范围。标准化作业为技术创新提供了必要的指引与结构框架,保证新科技的引入不会破坏现有设施的兼容性,同时也不影响整体的交通安全水平。例如,智能交通系统的部署须与现行的交通信号控制及监控系统相匹配,这要求有相应标准来保障各系统间的平滑对接^[4]。此外,创建一个开放的交流平台对于增强行业内外的合作与对话具有重要意义,该平台可以是网络论坛、定期举办的行业大会或是专题研讨会,目的在于促进来自不同领域和具备不同专业知识的人士共享观点、交流实践经验,并共同探索

应对交通安全设施设计挑战的策略。通过此类合作机制,可以加快创新思维的融合,推动交通安全设施设计的不断优化与革新。

4.4 加强标准的实施与监督

在道路交通安全设施的设计领域,科学且合理化的标准设定是保障行车安全的根本前提。然而标准的设立仅仅是初始步骤,后续的执行与监管则显得非常关键。因此,构建一个全面的监管体系,保证各项标准在实际工程项目中得以严格贯彻显得非常重要。应当强化对设计、施工及监理等各阶段的严密控制,这要求从项目的启动至竣工的每一环节均需具备清晰的操作规范与检验程序,以保证所有步骤均符合既定标准。对于任何违背标准的行为应设定具体的惩戒措施,以此发挥警示与遏制的作用。增强行业内培训与教育的重要性不容忽视。通过组织专题研讨会、工作坊以及各类培训活动,提升从业者对标准的理解与认知,保证他们能准确无误地遵循相关标准。此外,还应激励从业人员不断学习新知,紧跟交通安全设施设计领域的最新标准与最优实践。公众的监督作用同样是保证标准落实不可或缺的一环,建立有效的投诉与反馈渠道,鼓励民众、驾驶员及乘客举报不符合标准的交通设施,以便迅速识别并解决的问题。

5 结语

综上所述,论文通过深入探讨高速交通安全设施设计标准化的理论依据、必要性及策略,指出标准化在提高高速公路交通安全水平、增强交通设施的互操作性、削减建设和维护费用以及优化应急响应效能方面的较大作用。构建全面的标准化体系架构,增强设计标准的科学性和实际应用价值,推动技术创新与标准化的融合,并强化标准的执行与监管力度,可有效保障高速交通安全设施设计的高效性和安全性。

参考文献

- [1] 张闻.高速公路安全设施设计与应用研究[J].运输经理世界,2024(21):151-153.
- [2] 刘文光.基于智能交通技术的高速公路安全设施设计与应用[J].交通世界,2024(Z2):13-15.
- [3] 李越路.高速公路交通安全设施设计要点[J].石材,2023(4):75-77.
- [4] 迟景昊.高速公路改扩建临时交通安全设施设计的注意事项[J].交通科技与管理,2023,4(7):54-56.