

# 高速公路互通式立交安全性评价及设计研究

孙玉强<sup>1</sup> 张洪超<sup>1</sup> 张婉妃<sup>2</sup>

1. 吉林省交通规划设计院 吉林长春 130000

2. 长春建业集团股份有限公司 吉林长春 130000

**摘要:** 高速公路是现代交通建设的重要组成部分, 互通式立交作为高速公路交通枢纽的重要形式, 在高速公路建设和改造中得到了广泛使用。互通式立交先进的路网设计、优良的服务设施、通畅的道路疏通能力, 能够有效地加强高速公路与区域的联系, 并满足人们出行、物流运输等需要。然而, 互通式立交在建设中也存在一些安全问题, 如车辆事故率高、交通拥堵等, 这些问题对交通安全和效率造成了一定的影响。本文旨在对高速公路互通式立交的安全性进行评价和设计研究, 希望为高速公路互通式立交改进设计提供实用性建议, 同时为相关管理部门提供决策支持, 推进高速公路互通式立交的安全和效率提升。

**关键词:** 高速公路; 互通立交

## Study on safety evaluation and design of Expressway interchange

Yuqiang Sun<sup>1</sup>, Hongchao Zhang<sup>1</sup>, Wanfei Zhang<sup>2</sup>

1. Jilin Transportation Planning and Design Institute, Jilin Changchun 130000

2. Changchun Jianye Group Co., LTD. Jilin Changchun 130000

**Abstract:** Expressway is an important part of modern traffic construction. As an important form of expressway traffic hub, interchange has been widely used in the construction and reconstruction of expressway. The advanced road network design, excellent service facilities and smooth road dredging capacity of the interchange can effectively strengthen the connection between the expressway and the region, and meet the needs of people's travel, logistics and transportation. However, there are also some safety problems in the construction of interchange, such as high vehicle accident rate and traffic congestion, which have a certain impact on traffic safety and efficiency. This paper aims to evaluate and design the safety of expressway interchange, hoping to provide practical suggestions for the improvement design of expressway interchange, and provide decision support for relevant management departments to promote the safety and efficiency of expressway interchange.

**Keywords:** Highway; Interchange

### 引言:

高速公路互通式立交以其多层立体的结构形式(如图1), 能够有效地疏导路网内的交通运输, 提高交通运输的安全性、功能性和经济性。通过合理的设计方案, 互通式立交还能促进路网建设的长期规划, 带动沿线的经济和生态发展。因此, 对互通式立交的安全性进行评价和优化设计, 对于保障交通运输的顺畅和安全是关键性的。

#### 一、高速公路互通式立交安全性评价的要点

##### 1. 规划和设计阶段的安全性考虑



图1 互通式立交

在高速公路互通式立交的规划和设计阶段, 安全性考虑至关重要。首先, 应该考虑立交与周边道路和地形的联系和引导, 避免对行车和人员流动产生不利影响。立交的设计应该在建筑结构、长度、高度、坡度和半径等方面反映不同情况所需的程度。其次, 全面的可行性分析、风险和安全性评估也必不可少。要评估立交的布局是否满足车流量、交通需求和地形要求; 障碍物和其他地形特征的改变是否会影响人们对立交的注意力; 以及立交是否能够容纳紧急事件, 例如事故和车道关闭。这些评估和考虑要准确而全面, 以确保立交设计满足正常和紧急交通需求, 保证交通安全。与此同时, 还需要评估立交与周边地区的可达性, 并确保交通组织和设施的充分和合理。

### 2. 立交结构的安全性评价

首先, 在立交的规划和设计阶段, 需要在选择材料和建筑结构时考虑到其抗震和稳定性能。在建筑过程中, 需要遵循相关建筑规范和标准。钢筋混凝土结构的使用是常见的, 其既能满足建筑物承重的要求, 又能保证建筑物的强度和耐用性。在施工过程中, 建筑人员需要遵循相关的施工规范, 对于立交的结构和材料进行精细的检测和评价。其次, 在使用期间, 应该定期对立交结构和材料进行检测与评估。包括对于桥墩、桥面、支撑结构等进行视觉检测、非破坏性检测和破坏性检测, 以确保立交结构不受到损伤和松动等因素的威胁, 保证道路正常通行。最后, 需要对立交使用过程中不同的力学状态进行分析和评估。如车流量、风、重载、地震等因素都会对立交的结构产生影响。在不同的状态下, 立交的结构和材料需要承受不同程度的压力和振动。因此, 对于不同状态下的立交使用, 需要进行相应的评估, 以保证其结构稳定和抗震性能。综合来看, 立交安全性评价需要对其结构和材料进行全面的检测和评估, 并对其在不同状态下的使用进行分析和评估。这样才能确保立交在交通运行和紧急事件时都具有良好的抗震性能和稳定性。

### 3. 交通信号系统的安全性评价

首先, 立交交通信号系统的设计和配置需要符合相关的标准和要求。这包括对交通信号器件的种类、数量、高度、色彩亮度等参数进行监管和控制。此外, 立交交通信号系统的设计还需要考虑到周围环境的因素, 与周围交通环境协调和统一, 不影响周围交通的顺畅流动。在交通信号器件的位置、布局和朝向等方面需要进行精细的规划, 以确保信号系统能够有效地提高交通的安全性和效率。其次, 现代化的信号系统对于立交交通信号

系统的安全性评价来说是非常重要的。现代化的信号系统能够提供更加准确、可靠和稳定的信号, 帮助交通管理人员更好地掌握交通情况, 并及时制定相应的措施来保障交通安全。在信号系统的选择、配置和安装过程中, 需要注意选用优质的信号设备和配套的软件, 以确保信号系统能够稳定并准确地工作。此外, 交通信号系统的安全性评价也需要考虑到其在不同交通状态下的使用。例如, 在交通高峰期间, 交通信号系统需要更加精准、灵活地调度信号, 确保交通运行的顺畅与安全。而在恶劣天气等突发事件发生时, 交通信号系统需要更加敏锐地掌握交通情况, 并及时采取措施来保障交通安全。因此, 交通信号系统的安全性评价需要考虑到不同的情况和场景, 以确保信号系统的安全、稳定和有效。

## 二、高速公路互通式立交的设计对策

### 1. 合理选择立交位置

互通式立交的设计是一个极为关键的环节, 必须谨慎处理。在设计过程中, 最重要的是要找到合适的位置来确定立交的节点, 这可以帮助设计人员更好地理解交通枢纽节点。此外, 设计人员还需对工程项目预期要求和整体规划有清晰的认识。为此, 需考虑一系列因素, 如当地交通流量情况、地形地貌、水文地质条件等。这些因素对立交位置的选择有重要影响, 会影响线路设计方案的水平。如果立交位置不利于施工质量和实际应用, 或难以直接设置交汇点, 设计人员可以考虑采用移位、合并或分离的方法来优化并提升互通式立交设计的合理性。总之, 在互通式立交的设计过程中, 务必要深入了解实际情况, 根据实际需要灵活应对, 以确保设计方案更加科学和实用。

设计速度 ( km/h )	120	100	80	60
识别视距 ( m )	350-460	290-380	230-300	170-240

图2 识别视距

### 2. 选择合适的立交类型

在设计高速公路互通式立交时, 选择合适的立交类型是至关重要的。不同类型的立交适用于不同的道路交通情况, 因此, 设计师需要对当地的特殊情况进行充分了解和充分分析, 以确定最佳的立交类型。一般而言, 立交桥和立交隧道适用于地形起伏较大的地域, 五叉交叉口通常用于交叉路口的无缝互通, 延长式互通式立交则适用于交通流量大、车速较快的场合。例如, 在某市的高速公路互通式立交设计中, 设计师通过对现场勘察和数据分析, 选择了延长式互通式立交作为最佳方案。原因在于该地区车流量较大, 车速较快, 交通流量达到5000

车次/小时, 常规的交叉口无法满足交通需求。而延长式互通式立交可以更好地控制车流量, 减少交通拥堵和事故发生风险, 在安全性和通行效率上都优于其他立交类型。在该设计方案中, 设计师确定了中心区域直径为60米, 最大的延长长度为240米。通过建设2个匝道互通, 8条车道, 并设置交叉口信号灯, 来确保车辆行驶畅通, 安全性高。设计师还注意到了立交周边道路条件和规划方向的变化, 根据实际情况合理设置出口和入口, 确保交通流畅, 从而提高交通通行效率和安全性。因此, 对于高速公路互通式立交的设计, 选择合适的立交类型是非常重要的。通过充分了解和当地特殊情况、合理选择立交类型和设置出口和入口、确保交通安全和通行效率, 才能设计出更加科学实用的立交方案。

### 3. 优化设计变速车道

在高速公路交通设计中, 车辆通行速度较快, 因此设计互通式立交时, 安全性应居于重要地位, 以确保车辆的安全通行。为避免由于车辆减速等对其它交通事故的影响, 设计者应考虑减速车道的直接式设计方案, 以尽可能的减少车辆减速的时间和距离。而加速车道的设计则应采用平行式设计方案, 以更好地确保车辆的顺畅通行。对于交通量较小且加速距离较短的区域, 更应

考虑直接式的设计方案, 以强化通行能力、提升通行效率。通过合理的立交设计, 我们能够充分保障高速公路车辆的安全性, 提升其通行效率, 确保公路能够更好的为市民服务。

### 三、结束语

总之, 在高速公路建设和改造中, 互通式立交是不可或缺的组成部分, 其建设质量和安全性至关重要。除了应用现代交通技术和设计手段, 更重要的是贯彻以人为本的理念, 注重行人、车辆等各方交通参与者的安全保障, 营造出安全、便捷的通行环境, 以此为目标, 使高速公路能够更好地为社会服务。

### 参考文献:

- [1]王思琦, 陈景雅, 罗冬宇. 基于停车视距的互通式立交减速车道流出角研究[J]. 华东交通大学学报, 2019, 36(1): 18-24.
- [2]周俊昌. 高速公路互通式立体交叉设计的相关研究[J]. 智能城市, 2018, 4(24): 119-120.
- [3]吴虎翼. 公路工程互通立交设计探讨[J]. 人民交通, 2018(16): 36-37.
- [4]姚政威. 互通式立交的景观绿化设计[J]. 房地产导刊, 2018(36): 49.