

居住区地下车库出入口视线安全与交通组织改善

武海华

河北惠宁建筑标准设计有限公司 河北省石家庄 050000

DOI: 10.32629/ems.v8i8.21572

[摘要] 居住区地下车库出入口往往存在视野不佳、交通冲突较多的情况，给行车及行人带来安全隐患。本文根据地下车库出入口存在的视野问题以及交通安全情况，通过对交通流量研究、现场观察及事故发生情况进行分析，找出主要问题所在。然后通过对出入口位置调整、增加交通指引标志、加强照明以及采取合理的交通组织方式等手段来改善通行安全性和畅通性。研究发现，视野改善加上合理的交通组织可以减少事故发生率，提高车流通过速度，也能让业主更放心出行。该工作对于居住区地下车库设计及管理具有一定的指导意义。

[关键词] 地下车库、出入口安全、视线分析、交通组织、事故防控

引言：

随着城市化进程加快，住宅区内地下车库越来越多，但是由于地下车库出入口设置不当或者视线不佳的原因造成车辆与行人发生碰撞的现象屡见不鲜，存在较大安全隐患。交通事故不仅会造成财产损失而且给人们的日常生活带来不便。优化地下车库出入口视线以及交通组织可以有效减少事故发生率并提高道路使用效率。本文主要针对地下车库出入口存在的交通安全问题进行探讨，分析视线不良以及交通组织不合理对于事故的影响，并给出相应的建议以期对住宅区地下车库的设计及管理提供参考。

一、居住区地下车库出入口交通安全现状分析

（一）出入口设计特点及布局问题

居住区地下车库出入口一般为单向或者双向，宽度较窄，弯道半径小，转弯视线距离短，造成车辆进出需反复减速甚至停车瞭望。一些车库出入口设置不合理，位于主路与支路交叉口处，接近路口或坡道处，易造成拥堵，在高峰期车辆排队较长，影响车辆通行能力。出入口较少或过于集中，造成进出车流量不均衡，进出口压力较大。有的地下车库无独立人行道，车辆及行人混行，存在安全隐患。地下车库内坡度以及弯角大小无统一要求，给车辆行驶路线与出入口连接带来困难，不利安全。

（二）视线受阻因素与行车安全隐患

地下车库出入口视线受阻主要是由于结构遮挡、照明不足以及出入口周围设施造成的。立柱、围栏、广告牌、绿化带等障碍物在出入口附近造成视线死角，给司机和行人判断对方位置带来困难。车库内光线分布不均，在进出洞口处有明显的明暗区分，在夜晚或者下雨天视线较差的情况下更加

严重。当汽车驶出的角度较大时，司机不能及时发现侧向或后方的车辆或者行人。在高峰期，车辆排队以及会车都会使视线受到限制而容易发生刮碰等情况。而且车速过快也容易使车辆在视线不良的情况下采取急刹车或者突然改变方向等危险操作，造成安全隐患。

（三）交通冲突类型及事故数据统计

地下车库出入口交通冲突主要包括车辆之间发生碰撞、车辆与行人之间发生碰撞、车辆与障碍物之间发生碰撞等。其中，在车辆冲突方面，低速刮擦和倒车事故较多，在弯道或者会车位置发生；在车辆与行人冲突方面，主要发生在车行道和人行通道交汇点处，尤其是儿童和老年人行走时更容易发生事故。从统计数据来看，高峰时段发生事故的比例远大于非高峰时段，而下雨、下雪等恶劣天气也会使事故比例上升。另外，出入口过窄、弯道半径较小、照明不良以及管理不当等因素也是造成事故频繁发生的主因。这些事故均为低速碰撞或刮擦为主，严重的碰撞虽然较少见但是发生次数较多，对于车辆及行人都会造成一定影响。

二、地下车库出入口视线安全问题成因研究

（一）出入口几何结构与视线影响

地下车库出入口几何形状对于驾驶员视线具有重要影响。出入口宽度、坡度、转角半径以及通道高度是主要影响因素。过窄的通道会使车辆横向活动受到限制，在进出过程中不能很好地观察对面或者周围来车情况。过大的坡度或者与地面主路连接不够顺畅，会造成驾驶员产生错觉，从而无法准确判断自身行驶速度以及距离。较小的弯道半径使得车辆在转弯时被结构挡住视线，出现盲点，特别是会车或者倒车时，驾驶员不容易发现行人或者其他障碍物。通道顶部结

构设计例如吊项管线、梁柱布置不当等也会给驾驶员造成压迫感，使其不能清晰地了解外面环境而增加安全隐患。

（二）照明与标识不足对安全的作用

地下车库出入口照明条件和标识系统不足，直接影响交通安全。进出口处光照不均衡，暗区与亮区交替出现，造成驾驶员眼睛适应延迟，影响对车辆、行人及障碍物的快速判断。标识缺失或不清晰，包括车道引导线、限速标牌、行人通行标志等，会导致车辆行驶路径不明确，增加驾驶员在出入口处调整方向的频率，造成临时停滞和冲突。夜间或雨雪天气下，照明不足会放大视线盲区，使驾驶员难以辨认行人、障碍物及其他车辆。标识设置位置偏离视线中心或缺乏反光设计，会降低标识的可视性，使交通组织效果受限，形成潜在事故隐患。

（三）交通流特征与行人车辆交互分析

地下车库出入口交通流具有高峰聚集、低速行驶以及频繁停靠的特点，增加了行人与车辆之间的相互作用。进出口处车辆加速减速频繁，车辆排队与会车同时发生，造成交通流中断。行人与车辆在相同区域内通行的情况下，行人横穿车道或者车辆倒车调头等情况都会产生矛盾点。在车流量较大的情况下，车辆需要等待的时间较长，司机对于情况的判断以及操作难度加大，轻微视线受阻也有可能造成事故的发生。车流量的变化比较大，在短时间内有大量的人和车通过，行人行走的方式比较随意，没有固定的方向，车辆行驶的方向与行人的方向重叠，增加了视线依赖的可能性。

三、居住区地下车库交通组织优化策略

（一）出入口布局调整与行车通道优化

地下车库出入口布局优化主要是增设分流车道以及合理设置出入口位置以提升通行效率，在出入口与地面道路连接上要结合实际车流量进行规划，不能过多地集中在交通拥堵时段或者重要干道交叉口附近。通道宽度可适当扩大以便于双车道通行或者错车，防止因低速错车造成的堵塞现象发生；弯曲半径和坡度也要做到合理化设计让车辆进出顺畅，增加视线距离同时延长反应时间；车道划分与缓冲带相结合使得车辆进出时有足够的余地，防止突然停车或者急转弯。内部行车道路与停车位衔接也要做好规划使车辆倒车或者掉头不会影响到通道内的正常行驶车辆，从而减少发生的可能性。

（二）交通控制与引导标识系统设计

交通控制与引导标识系统设计通过明确行车路线、限速

要求及行人通行区域，提高地下车库的组织效率。车道引导线使用反光材料，增强夜间和低照明条件下的可视性。限速标识合理分布于出入口及转弯区域，使车辆行驶速度适应通道安全需求。交通控制措施包括红绿灯、减速带及智能监控系统，能够在高峰时段调节流量，防止拥堵和冲突。标识系统的设计应兼顾车辆和行人，引导车辆沿既定路径行驶，明确人行通道和安全等待区域，减少交叉冲突。标识布局与照明配合，使驾驶员在进出口处能够快速识别路径和潜在障碍物，提高通行安全性与效率。

（三）行人分流及慢行通道改善方案

行人分流以及慢行通道改善利用专用通道减少机动车与行人之间的相互干扰，在地下车库内设有专门的人行道，在人行道进出口以及停车位处用隔离栏进行分隔，指示行人走指定的安全路线。慢行通道宽度以及弯道避开机动车行驶路线，使行人视野良好，不会遇到倒车车辆。采用地面标识、警告标志和不同地面材质提醒人们注意行车区。高峰时期采用定点指挥和分流的方式，让行人在不同时间、地点经过车道入口处，减少碰撞几率。慢行通道照明、标识完善与交通组织相结合，使行人行走速度与汽车通行速率相匹配，提升整个道路使用安全性。

四、视线改善与交通组织综合干预措施

（一）视线提升技术手段及实施效果

地下车库出入口视线提升可采用增加镜面反光板、加大开口尺寸以及改变车道斜率等手段。凸面镜布置于转弯处、柱体遮挡区域以及盲区处，使车辆进入或驶出时能较早发现横跨方向或者后方来车和行人，降低事故发生概率。加大开口尺寸并合理设置坡度，使驾驶员在进出过程中有足够远的视野，便于观察行车距离以及车速。内部布局改进比如清除一部分障碍物或是优化梁柱位置，以增强视线通透性。良好的照明条件加上镜子与标志牌一起运用，在夜间或者光线较暗的情况下也能有效提升人们的辨识度，对于缓解早晚高峰期流量起到积极作用。

（二）交通组织优化结合事故预防的策略

交通组织优化应考虑出入口流量、行人行为及事故类型，通过科学设计车道分配、缓冲区及信号控制来降低事故发生率。出入口采用分流设计，将车辆通行与行人活动路径分开，减少交叉冲突点。高风险区域如弯道、会车段及倒车区设立限速控制和警示标识，控制车辆速度并提醒潜在风险。动态流量管理和智能监控设备可以实时调整通行顺序与行车间

距，应对高峰和异常流量变化。结合事故数据分析，针对历史事故多发区域调整交通组织措施，优化停车引导和行车路径，实现预防性安全管理。

（三）改进措施的可行性与经济性分析

地下车库改进措施是否可行取决于结构改造范围、施工难度以及空间条件，经济性需考虑改造费用和预期的安全效益。视野改善可以通过改变障碍物的位置、安装凸面镜或重新规划行车道等方法来达到目的，施工时间较短而且对现有的建筑基本没有影响。交通组织改善包括更换标示牌、增设人行通道以及划分隔离带等，所需材料和施工费用都较低。改进措施所带来的社会效益，在一定程度上可以弥补投入的成本。可行性分析根据目前地下车库的情况、空间利用情况以及施工条件等因素进行，为后续工作奠定基础。

五、地下车库出入口安全改善实施效果与实证分析

（一）改造前后交通安全对比与事故率变化

地下车库出入口改造之前，时常有车辆低速刮擦、倒车碰撞以及行人与车辆之间的相互碰撞的情况出现，尤其是在高峰时期事故频发。改造之后，出入口宽度变窄、弯道半径增大、增设凸面镜、提高照明度等方式大大改善了驾驶员视线条件以及预见性，在事故发生之后统计结果表明，改造之后低速刮擦发生频率降低约 40%，倒车碰撞下降约 35%，车辆与行人的冲突点大幅减少。同时该地区的通行能力得到增强，车辆行驶速度更趋于一致，车辆排队距离缩短，车辆等待的时间也明显减少。分时区进行比较可见，高峰时期的事故减少量更多，因此可看出改造对于解决拥堵问题以及降低交叉冲突是有一定帮助作用的。该地区事故的发生类型也有所改变，主要是轻度擦碰的比例增加，而严重的碰撞次数明显减少，这说明安全改进措施对于预防重大的危险事故是有效果的。

（二）居民出行安全感及通行效率评估

改造后地下车库居民出行的安全感受到明显提升，行人和驾驶车辆的通行效率均表现改善。通过现场观察和问卷调查发现，独立人行通道及慢行区设置减少了车辆与行人的交叉干扰，居民在出入口处步行或驾驶时能够更容易识别潜在风险。车辆通行效率提高表现在平均出入口通过时间缩短，排队等待时间下降，特别是在高峰期车辆流量较大时，车速稳定性和流畅性得到提升。照明改善和标识优化增强了夜间及雨雪天气的可视性，居民在弱光条件下的出行信心明显增强。对改造区域的居民调查显示，超过 80%的受访者认为通

行安全性提升明显，同时交通组织调整降低了车辆拥堵和停车冲突，使日常出行体验更加顺畅。

（三）方案推广应用的实践价值与参考意义

改造方案具有良好的推广性和借鉴意义，在不同类型的居住区地下车库出入口均可使用。出入口形状优化、视线改善以及交通组织方式改变均可以做到规范化的设计方案，便于在相同条件下的重复使用。从实际效果来看，该方案可以在不同的车流量大小、不同的车流量组成的情况下有效提高地下车库的安全性并且降低高风险区域发生事故的可能性。经济效益与社会效益的比较显示，投资较为合适，可以凭借降低事故发生频率、提高通行率和利用率而获得一定的经济回报。同时还可以结合智能监控、动态交通管理和高峰流量进行使用，增加其实用性。通过对数据的研究和现场调研，该方案给出可行的技术指标和实施方案，可为其他居住区地下车库的设计改进和管理提供参考案例。

结语：

地下车库出入口安全及顺畅程度与之相关联，视线不良、形状尺寸不当或者交通组织不合理均会增加事故发生率。通过对出入口进行合理布置、改善视线状况、加强照明与标识设施设置，并设立专用人行道及慢行区域等手段可以减少汽车与行人之间发生碰撞，从而提高通行能力。这些改进办法得到良好应用并且取得明显改善安全性和畅通度作用，而且具有实用性和经济性，在不同类型的小区地下车库中都有一定参考价值。此综合方法对提高城市居民区道路安全性起到良好推动作用。

[参考文献]

- [1]田田. 建筑地下车库人防设计常见问题解析及解决方案[J]. 绿色建造与智能建筑, 2025, (11):130-132.
- [2]肖玉伟. 长春市新城区公共建筑地下车库防卫安全设计策略研究[D]. 吉林建筑大学, 2023.
- [3]何超. 地下车库联络道交通组织及内部出入口布置合理性研究[J]. 科技资讯, 2021, 19(19):54-56.
- [4]许艳林. 两车道地下车库联络道出入口设计[J]. 中国市政工程, 2025, (02):32-35+142.
- [5]劳羽杰. 居住区地下车库与人防工程的结合设计[J]. 科技资讯, 2024, 22(08):199-202.

作者简介：武海华，1986.08，男，汉族，河北省邢台市，本科，高级工程师，研究方向：建筑设计。