

浅谈高等级城市道路停车视距检验及改善措施

颜晓峰

自贡市城市规划设计研究院有限责任公司

摘要: 满足视距规定,是道路设计规范要求的强制性条文,也是确保行车安全的基本保障。高等级道路的设计必须充分考虑停车视距这一主要技术指标,在保证道路的平、纵几何线形指标的前提下,必须对视距进行仔细检验。而设计中常常通过比较最大横净距值和道路固有横净距值的方法,检验停车视距是否满足要求。若不符合要求,应有具体改善措施以确保行车安全,为车辆驾驶提供安全可靠的行驶环境。因此,本篇文章的焦点在于探究如何检验高等级道路的平面停车视距,并提出合理的改善措施,以消除潜在的行车安全隐患。经过调查和分析,我们得出结论:对于高等级城市道路部分路段停车视距不足的情况,需要进一步改善,为了达到这个目的,我们可以采取以下措施:通过增加路面宽度、清理道路两侧的障碍物,以保障最大横净距要求和加强交通设施等。这些措施将有助于提高道路的安全性和通行效率,增强城市形象,使城市交通更加畅通无阻。

关键词: 高等级城市道路; 停车视距; 横净距; 改善措施

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.08.057

引言

随着我国经济的不断发展和进步,越来越多的人从农村进入到城市中,城市规模不断增大,城市人口和车辆不断增加,但同时也显现出交通安全问题日益突出,在实际设计中,尽管道路平面、纵断面设计指标符合标准规范的要求,但从驾驶员视角看,仍会出现视线受阻的状况,造成潜在交通安全风险,为此,有必要提出改善措施并加强交通安全管理,完善设计方案,建设更加安全优良的城市道路系统。为了尽可能减少事故造成的伤害,检验和改善道路停车视距已成为为维护交通安全的一道重要屏障,旨在提高交通安全的容错能力,让人们出行更加平安。设计时,需要对平曲线内侧有路堑边坡、挡墙、绿化、声屏障等设施构筑物的路段,以及中分带处有护栏、绿化植物、防眩设施等的曲线路段进行视距检验,若存在视距不良,应提出对应的视距改善方法,保障行车安全。

一、停车视距要求

当车辆以一定速度行驶时,驾驶员自看到前方障碍物时起,至到达障碍物前安全停止,所需要的最短行驶距离称为停车视距。此距离是为保证行驶安全而必须明确满足的,在高等级城市道路的设计中,必须注重停车视距的要求。根据《城市道路路线设计规范》(CJJ 193-2012),城市道路的停车视距(S_s)是指反应距离(S_r)、制动距离(S_b)、安全距离(S_a)综合考虑而得出的,其计算公式如下^[1]。

$$S_s = \frac{Vt}{3.6} + \frac{\beta_s V^2}{254(\mu_s \pm i)} + S_a \quad (1)$$

式中: V —设计速度(km/h);

t —反应时间,取1.2s;

β_s —安全系数,取1.2;

μ_s —路面摩擦系数,取0.4;

i —纵坡度(%),上坡为“+”,下坡为“-”。

二、计算最大横净距

横净距,指驾驶员视点轨迹线与其视距曲线之间的距离,是验算平面行车视距的主要指标。设计时,往往通过计算最大横净距值,来检验平曲线处的停车视距是否满足规范要求。根据《道路勘测设计》(第四版)^[2]P136的相关计算公式,可以计算出平曲线的最大横净距,其计算分为不设缓和曲线和设置缓和曲线两种情况。对于设置缓和曲线,又根据视距 S 和平曲线长 L 及圆曲线长 L' 的相对关系,再分为三种情况进行计算。由于高等级道路线形指标高,圆曲线长度较长,一般大于其停车视距值,故本文在计算最大横净距时,均只考虑在设置缓和曲线时,圆曲线长度 L' 大于停车视距 S 的情况,计算公式如下。

$$h = Rs \left(1 - \cos \frac{\gamma}{2}\right) \quad (2)$$

$$\gamma = \frac{180S}{\pi R_s} \quad (3)$$

式中: V —设计速度(km/h);

t —反应时间,取1.2s;

β_s —安全系数,取1.2;

μ_s —路面摩擦系数,取0.4;

i —纵坡度(%),上坡为“+”,下坡为“-”。

通过计算出的最大横净距值与道路的固有横净距值相比较,当计算的最大横净距值小于固有的横净距值时,此处曲线不存在视距不良问题,反之,则此处曲线视距不良,需采取改善措施。

三、改善措施

(一) 城市道路曲线内侧车道停车视距不足的改善措施

城市道路行车道之外通常为人行道或路侧绿化带,可通过增宽路面宽度的方式,增加固有横净距,以满足最大横净距要求。当红线不受限制时,可以直接增宽路面宽度。但如果受到红线限制,可以考虑压缩路侧绿化带或人行道的宽度,以满足最大横净距要求。

(二) 城市道路中分带内侧车道停车视距不足的改善措施

在道路设计阶段,针对具体路段的情况,可采取如下多种改善措施,以确保道路运行的高效性和安全性。

①进行左右幅分幅设计,增加路面宽度,保障最大

横净距要求。

②在中分带较宽情况下，调整中央分隔带绿化植物布置，保障最大横净距要求。

③在中分带较窄情况下，取消中央分隔带绿化，改为设置防眩板，以保证最大横净距，虽然这样做可能会影响到道路的景观效果，但可保障行车的安全。

④如不能增加固有横净距，可通过增设彩色防滑路面，以提高路面的摩擦系数，同时设置完善的交安标志、监控限速等安全设施等，提醒驾驶人员控制车距及车速。

四、工程实例

以《自贡市富荣产城融合带基础设施建设项目》安全性评价——平面视距分析，为例：

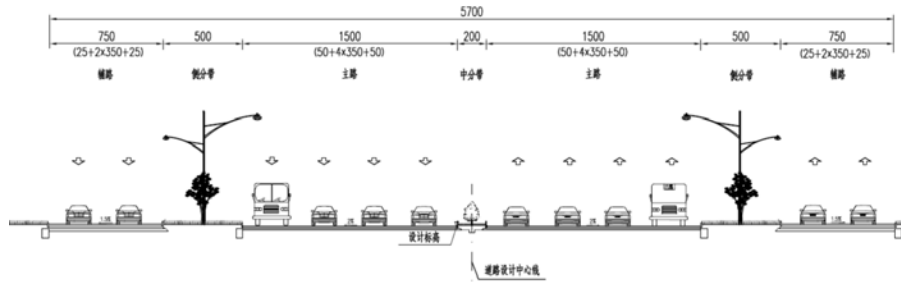
(一) 项目概况

项目道路长约24.62km，由现状国道G348扩容改建。原路为一级公路，设计速度60km/h，路基宽23m。

根据规划，本项目道路拓宽至规划红线宽57m，采用设置辅路的的城市主干路技术标准，主路设计速度为60km/h，辅路设计速度为40km/h（施工图设计中主路限速值为60km/h，辅路限速值为40km/h），主路采用双向八车道，辅路双向四车道，项目道路景观要求高，力图打造一条宜行直观的道路，建成后以小客车通行为主。在本项目实施期间，与项目道路连接的起、止点两端现状国道G348路段，小客车限速值已由60km/h提升到70km/h，应地方交管部门及项目推进领导小组要求，对提高本项目道路限制速度值的可行性进行分析，在此基础上，制定出合理方案，确保交通安全。本次拟分析限速值为60km/h、70km/h、80km/h。

项目道路横断面布置：

a. 一般路段，57m（红线宽）=7.5m（辅路）+5.0m（侧分带）+15m（主路）+2m（中分带）+15m（主路）+5.0m（侧分带）+7.5m（辅路）。

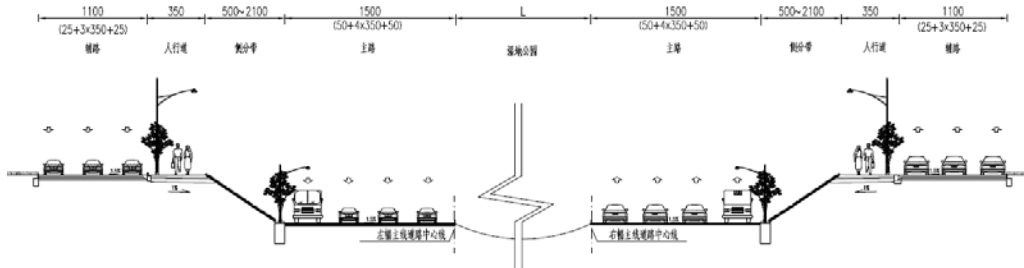


道路横断面设计图(一般路段)

b. K11+800~K11+900石牛水库分离式路基段，34.5~50.5m（红线宽）=11.0m（辅路）+3.5m（人行

道）+5.0~21.0m（侧分带）+15m（主路）。

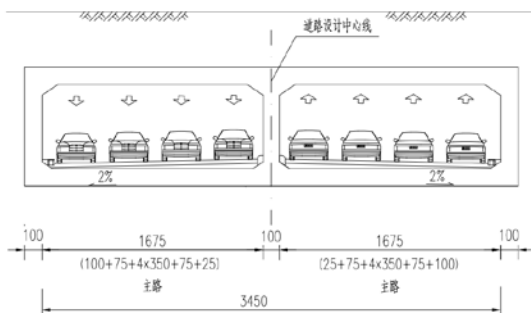
c. 分离式立交下穿通道段，34.5m=1.0m（检修道）



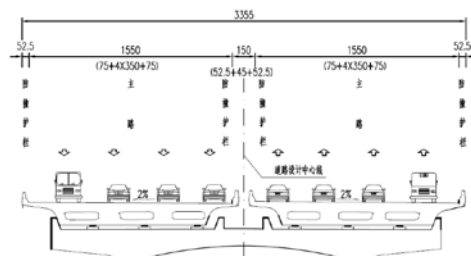
道路横断面设计图(石牛水库环岛段分离式路基)

+0.75m（路缘带）+14.0m（车行道）+0.75m（路缘带+安全带）+1.5m（0.25m路沿石+1.0m中间墙+0.25m路沿石）+0.75m（路缘带+安全带）+14.0m（车行道）+0.75m（路缘带）+1.0m（检修道）；

d. 分离式立交上跨桥段，33.55m=0.525m（防撞护栏）+0.75m（路缘带+安全带）+14.0m（车行道）+0.75m（路缘带+安全带）+0.525m（防撞护栏）+0.45m（中分带）+0.525m（防撞护栏）+0.75m（路缘带+安全带）+14.0m（车行道）+0.75m（路缘带+安全带）+0.525m（防撞护栏）。



主路标准横断面设计图(分离式立交下穿通道段)



主路标准横断面设计图(分离式立交上跨桥段)

(二) 平面视距分析

视距是保证道路安全的一项重要设计指标。道路设计应保证足够的视距，使驾驶员能及时察觉潜在的危险，并做出适当反应。依据规范，对于本项目道路视距要求只需评价停车视距。

①小客车停车视距

根据《城市道路路线设计规范》(CJJ193-2012) P82条文说明中的停车视距计算公式及停车视距表^[1]，本次拟限速值的停车视距见下表：

停车视距

| 限速值 (km/h) | 60 | 70 | 80 |
|------------|----|---------------------|-----|
| 停车视距 (m) | 70 | 90 (计算值为86.21, 取90) | 110 |

②横净距

根据《公路路线设计规范》(JTG D20-2017) P146条文说明“视点位置应取车道宽度的1/2处(即车道中心线)”及“目标(或障碍物)的位置应取平曲线内侧车道(未加宽前)的车道中心线”^[3]要求，据此计算出本项目主路平曲线内侧车道固有横净距为： $h=3.5/2+0.75=2.5m$ ，下穿通道段检修道侧平曲线内侧车道固有横净距为： $h=3.5/2+0.75+1=3.5m$

③停车视距验算

根据不同限速值对应的停车视距和车道固有横净距，反算满足视距所需最小平曲线半径，见下表。

满足中分带视距所需最小平曲线半径计算表

| 限速值 (m) | 需要视距 (m) | 横净距 (m) | 计算出的平曲线半径 (m) |
|---------|----------|---------|---------------|
| 60 | 70 | 2.5 | 241.333 |
| 70 | 90 | 2.5 | 401.338 |
| 80 | 110 | 2.5 | 601.333 |

中分带停车视距验算表

| 交点号 | 半径 (m) | 视距 (m) | 计算最大横净距 (m) | 固有横净距 (m) | 需借用中分带宽度 (m) | 备注 |
|------|--------|--------|-------------|-----------|--------------|------------|
| JD5 | 360 | 90 | 2.784 | 2.5 | 0.284 | 上跨高架桥路段 |
| JD8 | 335 | 90 | 3.034 | 2.5 | 0.534 | 一般路段 |
| JD10 | 365 | 90 | 2.746 | 2.5 | 0.246 | 下穿通道段 |
| JD16 | 365 | 90 | 2.746 | 2.5 | 0.246 | 石牛水库分离式路基段 |

(2) 改进措施

①JD8处一般路段，建议调整计算最大横净距范围内的景观绿化，使其满足计算横净距求，如果调整后剩余绿化范围无法提供足够的植物生存空间，建议以牺牲景观效果为代价，取消植物防眩，改为设置防眩板。

②JD16处分离式路基段，通过调整从左侧安全带起绿化带一定范围内的景观绿化布置，使其满足计算最大横净距需求。

③JD5、JD10处为构筑物路段受限，无法增加固有横净距，建议采用以下措施：

a. 将平曲线范围内同向车道间的可跨越同向车行道分界线，调整施划为禁止跨越同向车行道分界线；

b. 建议在平曲线范围内，按《公路彩色防滑路面设置规范》(DB51/T2424-2017) P5第6.2.1^[4]要求，在平曲线范围连续设置雨夜反光型彩色防滑路面，并增设

满足侧分带视距所需最小平曲线半径计算表

| 限速值 (m) | 需要视距 (m) | 横净距 (m) | 计算出的平曲线半径 (m) |
|---------|----------|---------|---------------|
| 60 | 70 | 2.5 | 258.333 |
| 70 | 90 | 2.5 | 418.338 |
| 80 | 110 | 2.5 | 618.333 |

由上表可知，在速度为60km/h时，半径小于242m的平曲线存在中分带视距不良情况，而半径小于259m的平曲线则存在侧分带视距不良情况。本项目道路范围共27个交点，平曲线最小半径为335m，满足上述要求。

在速度为70km/h时，半径小于402m的平曲线存在中分带视距不良情况，而半径小于419m的平曲线则存在侧分带视距不良情况。本项目道路范围平曲线半径小于402m的共4处，分别是JD5=360(上跨高架桥路段)、JD8=335(一般路段)、JD10=365(下穿通道段)、JD16=365(石牛水库分离式路基段)。

在速度为80km/h时，半径小于602m的平曲线存在中分带视距不良情况，而半径小于619m的平曲线则存在侧分带视距不良情况。本项目道路范围平曲线半径小于602m的共17处。

由上所述，当按照80km/h限速值时，中分带视距不良的平曲线较多，几乎全线广泛分布，然而，如果按照70km/h限速值，中央分隔带视距不良的平曲线较少，因此，建议提升主路内侧两车道小客车限速值为70km/h，主路外侧两车道定义为大型车或混行车道，限速值为60km/h。

(三) 不良路段安全改进建议

(1) 计算不良路段中分带最大横净距，见下表：

“前方弯道，谨慎驾驶”等告示标志；

c. 增设监控限速设施。

结语

良好的视距是行车安全的基本保障，对于高等级道路而言，在路线设计中应注重对曲线路段的视距检验，如不满足要求，应提出合理的安全措施，消除行车安全隐患，为车辆驾驶提供安全可靠的行驶环境。

参考文献

[1] 《城市道路路线设计规范》(CJJ 193-2012) [S]
 [2] 许金良. 《道路勘测设计(第四版)》[M], 人民交通出版社股份有限公司, 2016. 12.
 [3] 《公路路线设计规范》(JTGD20-2017) [S]
 [4] 《公路彩色防滑路面设置规范》(DB51/T2424-2017) [S]