

公路平面交叉口设计研究

曾田 吴志潮 陈燎焱

宁波市交通规划设计研究院有限公司

摘要:随着我国城市化进程的不断推进,公路平面交叉口作为道路网中的重要节点,其设计直接影响到整个道路体系的通行能力与交通安全,因此科学合理的平交口设计,对于提高集散公路的通行能力,降低交通事故,具有至关重要的作用和意义。本文针对平交口的设计展开研究,对平面交叉设置、交通组织、交叉口渠化设计和附属设施设计等作了详细的阐述,通过解决平交口设计中遇到的问题,提出相应的优化完善方案,为同行提供参考。

关键词:平面交叉设置;交叉口渠化设计;附属设施设计

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.20.080

一、概况

公路建设项目兼有城市道路功能的,应结合城市道路的功能、标准和非机动车、行人的通行等需求,合理进行平交口设计。平交口设计内容涵盖内容较广,本文主要针对设计过程中常遇到的问题,就平面交叉设置、交通组织、交叉口渠化设计和附属设施设计等四个方面进行论述。

二、平面交叉设置

平面交叉应根据相交公路的功能、技术等级、区域路网现状和规划,以及交叉区域地形、地貌条件等合理设置。

(一)平面交叉间距设置

平面交叉的间距应根据公路功能、技术等级,及其对行车安全、通行能力和交通延误的影响确定。

平交口数量越多、间距越小,对主线运行速度和交通安全的影响越大。对于承担集散功能的一级公路改建项目,在现实中往往碰到平交口间距不满足规范要求的问题,设计时可通过支路合并、加设辅道、合并部分平交口和增设立交等措施,减少平面交叉数量,加大平交口间距。

(二)平面交叉交角

平面交叉的交角宜为直角。斜交时,其锐角应不小于 70° ;受地形条件或其他特殊情况限制时,应大于 45° 。

设计中经常碰到主线与低等级公路小交角交叉,在交叉口范围内对低等级公路进行局部改线,尽可能采用直角交角,在满足转弯半径的前提下可减小中分带开口长度。

三、交叉口交通组织

平面交叉口是道路通行能力的瓶颈,保证公路的通行能力,首先要减少平交口的交通延误,并提高交叉口

的安全性。

以直行交通为主的平面交叉口,进口直行车道数应不小于标准路段直行车道数。当直行交通量大、信号控制路口直行交通每个信号周期排队距离长时,应增加进口直行车道数,以增加交叉口通行能力。

为防止车辆在出口车道处抢道,出口车道数应大于等于上游各进口道同一信号相位流入的最大进口车道数(不含右转车辆)。

部分在役公路因进、出口车道错位一个车道,且未施划路口导向线,导致直行车辆通行不顺畅,易导致错道运行。因此,直行进口道与出口道应避免错位设置,直行车道最左侧边线与出口道左侧边线横向偏移值应不超过1.5m。

四、交叉口渠化设计

(一)右转弯车道

双向四车道及以上公路与一级公路、交通量较大的二级公路交叉;右转交通量较大、右转弯交通会引起不合理的交通延误;右转弯车流中,中、大型车比例较大。上述情况均应设置右转专用车道。

(二)左转弯车道

双向四车道及以上公路与等级公路交叉;双向两车道二级公路与一级公路交叉;双向两车道公路左转交通等候时会引起不合理的交通延误。上述情况均应设置左转专用车道。

设计应积极开辟左转专用道。无论是信号控制(左转非独立相位)或非信号控制路口,左转等候车辆会引起直行交通不合理的交通延误,当交通量大时较易造成路段大拥堵,因此双向四车道及以上公路与等级公路交叉应设置左转车道。

(三)进、出口车道宽度

设计速度大于等于40km/h的公路展宽渠化交叉口进口道宽度宜采用3.5m,受限时可采用3.25m。当左转车道能保证0.5m路缘带且左转以小客车为主时,左转专用道宽度可采用3m。设计速度小于40km/h的公路交叉口进口道宽度宜与路段行车道宽度一致。

交叉口路段为控制车速,车道宽度可适当折减。考虑公路有较大比例的大型车通行,进口道宽度宜采用3.5m。转弯交通量小、大型车比例低的村道,虽然宽度折减至3m,加上左侧路缘带,实际横向宽度仍能保证3.5m,不影响大型车通行。

城镇化改建公路条件受限时进口道宽度最小值经论证可采用2.8m,并在设计说明中专项说明论证过程及结论。改建公路受各种条件限制,若以通行小客车为主,参考城市道路经验,宽度最小可减至2.8m,但需在设计

说明中专项论证。

出口直行车道宽度宜与路段一致，右转平行式合流车道宽度宜采用3.5m。

（四）进、出口车道长度

双向四车道及以上公路左、右转弯进口道长度宜不小于60m；双向两车道公路左、右转弯进口道长度宜不小于40m；当转弯交通量较大、高峰期拥堵时，应根据一个信号周期内的排队车辆数量计算确定。

当被交路为村道或左转弯交通量很小时，左转弯进口道长度最小可取30m。

双向四车道及以上公路右转合流加速车道长度宜取80m；双向两车道公路上右转合流加速车道长度宜取60m。

（五）渐变段长度

交叉口转弯车道渐变段长度选取：双向四车道及以上公路渐变一个车道宽度3.5m时，渐变段长度取50m，渐变其他宽度时，其渐变率不宜大于1/15，并按5m长度倍数取整；双向两车道二级公路渐变一个车道宽度3.5m时，渐变段长度取35m，渐变其他宽度时，其渐变率不宜大于1/10，并按5m长度倍数取整。

交叉口直行车道渐变段长度选取：双向四车道及以上公路交叉口进口道渐变率不宜小于1/25，交叉口出口道渐变率不宜小于1/50。双向两车道二级公路交叉口进口道渐变率不宜小于1/20，交叉口出口道渐变率不宜小于1/30。

当交叉口左、右转弯车道均设置时，其渐变段起终点位置宜一致。

五、交叉口附属设施设计

随着郊区城市化进程的推进，越来越多的公路承担着城市道路的功能，在平交口设计中应兼顾行人和非机动车的行车安全。

（一）右转弯保护区域设计

当平面交叉口大型车右转弯交通量较大时，设计应采取右转保护措施以避免大型车因内轮差导致交通事故。可通过侧分带按转弯半径要求设置成圆弧形延伸至路口内形成保护区、通过柔性立柱将右转内轮差危险区域与行人和非机动车行车区域隔离、右转内轮差危险区域地面设置彩色标线等方式提高路口安全性。

（二）非机动车等候区

因公路平交口常缺失非机动车等候区域，导致机非同车道等候，尤其是非机动车每灯次等候数量多时，绿灯放行存在机非抢道现象，存在安全隐患。信号控制路口，机非混行车道应在停止线前10m范围内设置宽度不小于1.5m的非机动车等候区域。

（三）二次过街设施

一级公路和其他公路当行人横穿车道宽度超过16m时，应在中间带位置设置宽度不小于1.5m的行人过街安全岛。

当中分带开口仅允许行人通行时，应设置防止车辆

通行的设施。

中分带宽度大于等于3m，或中分带设有桥墩或其他遮挡驾驶员视线的构筑物时，行人过街应采用Z字型，可设置护栏等设施使得行人在中分带位置二次等候观望。

（四）公交停靠站

等级公路公交停靠站应采用港湾式，公交停靠站宜设置于交叉口下游段，站台长度宜采用30m，站台宽度不小于1.5m。公交车道宽度宜采用3.5m，一级公路进出站加、减速渐变段采用30~50m，其他公路采用20~40m。

低等级公路停靠站无法采用港湾式时，应将站台设置在行车道之外，站台处设置公交车路线牌，行车道内不得设置停靠站标线。

当港湾式停靠站设置于交叉口下游段时，停靠站宜紧邻公交车道布置。交叉口出口道侧行车道和硬路肩宜设置护栏隔离并延伸至站台。站台两端应渐变收窄，避免形成非机动车直行碰撞站台的安全隐患。出站渐变段应与渠化渐变段一致。

公交站设置在路段内，应在停靠站减速车道位置起点配套设置人行过街横道线，并将站点设置在人行横道线的两侧。

（五）绿化设计

交叉口通视三角区内不得存在任何有碍通视的物体。条件限制不能保证由停车视距所构成的通视三角区时，应保证主要公路的安全交叉停车视距和次要公路至主要公路边道中心线5~7m所组成的通视三角区。

绿化隔离带开口两端通视三角区停车视距范围内应采用灌木和地被类植物。设计速度大于等于80km/h的公路距离绿化带端头50~100m范围宜采用灌木，0~50m范围采用地被类植物。设计速度小于80km/h的公路距离中分带端头30~60m宜采用灌木，0~30m范围采用地被类植物。

六、结语

提高道路交通安全畅通和居民的出行质量，是现代城市社会经济发展的基础，平交口设计是其中的重要环节。本文通过细化平面交叉间距、交叉口进出口车道数、进出口车道宽度和长度、转弯车道渐变段长度、右转弯保护区域、行人二次过街设施等的设计，优化公路平交口的设计，对于缓解交通压力，缓解区域交通具有重要意义。

参考文献

[1]张政.交叉口交通组织优化设计研究[D].合肥工业大学,2007.1-66.

[2]高翔,陈定乔,谭琪.公路平面交叉口交通安全设计分析研究[J].城市建设理论研究(电子版),2015,5(13):4391-4392.

作者简介:曾田(1983-),高级工程师,注册造价工程师,注册咨询工程师,主要从事道桥设计等工作。