

市政道路交叉口组织设计优化思路探索

巩磊

沈阳市市政工程设计研究院有限公司

摘要：道路交叉口是城市交通系统重要组成部分，交叉口组织设计的合理性直接关系到交通流畅度、交通事故率以及交通运输效率等关键指标。因此，科学规划和设计交叉口组织是市政工作中的重要任务之一。本文在分析市政道路交叉口组织设计问题现状基础上，依托某市政道路工程项目实例，对交叉口组织设计优化思路进行深入探讨，希望可以给该领域工作人员提供参考。

关键词：市政道路；交叉口；组织设计；优化思路

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.02.058

引言

在城市化进程中，交通流量不断增加，道路交叉口的数量和重要性也随之增加。为应对日益复杂的交通需求，市政部门必须精心设计交叉口的布局、信号灯设置、转弯半径、行人通道等要素，以确保交通流畅和安全。通过科学的交叉口组织设计，可以实现多种目标，如优化交通流量分配、提高通行能力、减少交通事故、改善空气质量等。因此，交叉口设计需要综合考虑不同因素，包括交通量、路口形状、车辆种类、行人需求等，以及不同的交通控制方式和技术手段。

一、市政道路交叉口组织设计问题现状

（一）交叉口形式不合理

交叉口形式不合理是市政道路交叉口组织设计中的一个常见问题。交叉口形式的不合理，指的是交叉口型式、文化特色、人文环境和功能等方面不符合实际需求和城市规划要求。交叉口形式的不合理，会导致交通效率低下、交通事故的风险增加，同时也会影响城市环境的整体美观和人民的生活质量。交叉口形式不合理会影响交通效率，比如，如果某个交叉口的车辆通行方式设置不合理，车辆可能会被迫使绕路或者在路口内停滞不前，从而增加交通拥堵和交通事故风险。此外，如果车道不足或者转弯半径太小，也会影响车辆通行速度和效率。

同时，交叉口形式不合理会导致交通事故的风险增加，如果某个交叉口的规划和设计不合理，可能会增加交通事故的风险。^[1]

（二）交叉口位置不合理

市政道路交叉口的设计对城市交通系统的顺畅和安全非常重要，然而，有时候交叉口的位置不合理存在一些问题，这些问题可能会导致交通拥堵、事故和交通不便。以下是一些交叉口位置不合理存在的问题。首先不

合理的交叉口位置可能导致交通拥堵，当交叉口位于繁忙的道路上，且没有足够的通行能力来容纳交叉路口的交通流量时，交通堵塞就会成为一个常见问题，这会导致车辆排队等待，增加通勤时间，降低交通效率，甚至可能导致道路愈发不安全。交叉口位置不合理可能引发交通事故，如果交叉口位于曲线或坡道上，视野受阻，车辆难以清晰看到来往车流，从而增加碰撞的风险。其次，如果交叉口的设计不合理，例如缺乏合适的标志、信号灯和交通岛，就更容易发生事故。不合理的交叉口位置可能导致交通不便，当交叉口位于城市中心或商业区附近时，可能会影响到行人和公共交通的通行，行人可能需要绕过繁忙的交叉口，公共交通可能会受到拥堵的影响，从而影响城市的可达性和便捷性。此外，不合理的交叉口位置还可能对环境产生负面影响。交通拥堵会导致车辆排放增加，从而加剧空气污染问题。

（三）交叉口缺少必要渠化

交叉口缺少必要的渠化会导致车辆之间出现危险的交织，增加交通事故的发生率。当交叉口没有合理的道路和车行道宽度、长度等设置时，车辆之间会发生不必要的摩擦或者交织运动，从而导致交通事故的发生。此外，交叉口缺少必要的渠化会导致行人难以安全通行。当交叉口没有合适的人行道和行人通道设置时，行人可能被迫在交通车流密集的区域内寻找空隙或者直接跨越道路，增加被车辆撞击的风险。另外，在渠化不完善的交叉口周围区域内，路段宽度可能会缩小、停车位数量不足等问题也会增加交通拥堵、交通事故和社会秩序等方面的风险。

（四）行人过街安全保障措施不完善

在市政道路交叉口组织设计中，行人过街安全保障措施不完善是一个不容忽视的问题。

在设计的过程中，行人过街信号不准确或者不及时会导致行人受到伤害风险的增加。某些交叉口的信号系统设置不合理，未能准确反映路口的交通状况和行人需求，导致行人无法知道何时过街安全，或者站在十字路口等待过街时，即便是绿灯亮起也难以安全通行。此外，某些行人过街信号显然是设计不合理，比如灯光不亮、位置不够明显甚至没有设置过街信号，都会使行人过街行动变得更加危险。同时，行人道路行走区域不合理是导致行人过街安全保障措施不完善的重要因素之一。在某些交叉口，存在着行人道路行走区域设置不合理的问题。比如，某些道路上行人道路行走区域太小，没有为行人提供足够的空间、视野和时间来安全通

行；某些交叉口行人道路行走区域则过于复杂，容易让过路行人感到迷惑和焦虑，从而增加意外事故的发生率。^[2]。

二、工程概况

某市政道路为当地城市的重要道路，对城市的发展和居民的出行产生直接影响。这条道路属于综合性干道项目，其纵横向道路交叉口较多，同时还具备一定的景观功能，对城市的长期发展战略的制定和实施具有重要意义。该道路的设计长度为4.1公里，红线宽度达到78米，按照双向四车道的标准设计，辅路同样也为双向四车道。由于该项目是城市的主要道路，周边地区分布着大量的商业区、居民区以及工业区等。

三、交通组织设计

(一) 道路交叉口基本情况

市政道路的道路交叉口设计与车辆通行的安全性密切相关，因此设计人员必须综合考虑交叉口的具体情况，分析当前施工状态，以科学而合理的方式进行交通组织设计，以确保方案符合道路通行的标准。以本文案例中的大道南段道路为例，A路、B路、C路、D路等主要干道在道路沿线相交，各个交叉口之间距离大约在1000米左右。由于交织路段较为紧凑，为确保车辆行驶的安全性，设计车辆的行驶速度应该控制在60公里/小时。而道路两侧的辅路在此交叉口起到重要的角色，根据当前规范的要求，辅路的设计速度应在主路速度的0.4到0.6倍之间，因此建议将辅路的设计速度设定为40公里/小时。

(二) 设计原则

在市政道路交叉口的设计过程中，必须综合考虑城市道路通行的实际情况，以进行全面的交通规划设计。这包括确定道路的类型、等级、红线宽度、横断面组合等各种因素，以多种方式构建一个完善的城市道路交通体系。为确保交叉口的交通设置符合当前的功能要求，必须合理预测交通流量和交通方向，选择适当的技术标准，以确保人、车、道路和环境都满足安全标准，从而

避免发生严重的交通事故。在进行交叉口设计时，需要深入分析城市市政道路、交通网络以及规划交通线路，以选择最佳的交叉口形式，优化交叉口类型，调整道路通行状况，以确保道路通行达到顺畅的标准。另外，还需要考虑当前道路交叉口设计的要求，以满足城市的长期发展规划，并确保符合目前建设标准。这包括充分利用交叉口设置，以防止重复建设等问题，从而不仅满足道路通行的需求，还可以降低工程建设和维护的成本。在道路交叉口设计中，平面交叉口的转弯半径非常重要，必须满足右转车辆的通行需求。此外，对于同一条道路上的不同等级道路的交叉，特别需要考虑转弯半径，以确保车辆通行的顺畅，并满足安全性标准^[3]。

(三) 设计步骤

1. 交通组织设计方法

首先，需进行合理的交通流量预测，以某市城市交通规划为基础，建立城市中心的交通规划模型。这模型应根据当前规划方案和路网建设要求，考虑特定交通特点，合理预测未来交通状况和变化趋势，以制定最佳设计方案。出发点是基于当前的交通规模和通行量，旨在全面提升交通服务水平，按照C级服务水平进行设计。建议在大道南段采用综合性主干道的设计，采用平面交叉口布局。随着未来交通流量不断增加，该大道南段可逐步升级为快速路，将内部交叉口转化为立体相交。考虑当前路网布局的变化，分析交叉口密度较高的区域，可采用主干道与辅路分隔设置的方式，并实施平面交叉口设计，包括专用左转和右转车道，以减少交通冲突和事故风险。在适当位置设置交通渠化岛，引导车辆流向，调整交叉路口的车辆交汇方式。交叉口位置应根据需要设置交通信号灯，以确保通行顺畅，提高交通流的效率。鉴于未来城市发展，交通通行量预计会增加，因此必须将主路设计为快速路，并采用分离式立交的设计方式，以改善各个交叉口的道路通行状况，避免对车辆通行产生不利影响。不同相交道路的近期和远期交通组织情况详见表1。

表1 近远期交叉口交通组织方式

道路名称	道路等级	道路情况	近期	远期
A路	主干路	现状道路	渠化扩宽、灯号灯控	高架桥上跨主路
C路	次干路	现状道路	与辅路右进右出	和辅路右进右出
C路	主干路	规划道路	渠化扩宽、灯号灯控	高架桥上跨主路
D路	次干路	规划道路	与辅路右进右出	和辅路右进右出

2. 交叉口车道数确定

在道路规划设计的环节，考虑到未来交通流量的增大以及各个交通方向的改变情况，切实提高市政道路通行水平，合理进行道路交叉口的布置，设置合理的道路交叉口、车道数量，还要考虑到非机动车道、行人通行等方面的需求。从渠化交通方面展开分析，在道路交

叉口设计中，考虑到不同车辆的类型、通行要求以及行驶方向的选择，设置有专用通行车道，保证车辆通行顺畅，实现通行效果的提升。针对通行量相对较小的车道，可以采取混合车辆行驶的方式，从而达到车道通行的经济性要求。与此同时，明确车道的数量，还要将自行车的通行考虑在内，确保机动车、非机动车、行人等

都能够安全的通行交叉口。在车道数量确定之后,通行能力的分析极为重要,特别是要满足工作日高峰时段的通行,不会出现严重的交通拥堵现象。在确定交叉口的形式之后,考虑到高峰时段内的交通流量情况,合理的进行组织设计,明确具体的车行道的数量,加强交通组织方案的设定,进而保证道路交通通行的质量和效果。对于本次工程项目来,交叉口的进口车道为四条,和一般路段保持一致的基础之下,将道路增加两条左转专用车道和一条右转专用车道,实现分道行驶,达到通行的效果^[4]。

3. 摩托车交通组织

对于交叉口的设计和管理也要针对摩托车进行特殊考虑。例如,在交叉口的信号灯安排中,可以适当延长摩托车的绿灯时间,以便摩托车能够更加安全地通过交叉口。同时,在交叉口的标线和标牌设计中,应设置明确的指示标志和引导线,以提醒摩托车驾驶人遵守交通规则和安全行驶。另外,交通警察和监管部门应当加强对摩托车驾驶人员的培训和考核,提高他们的安全意识和驾驶技能。加强巡逻和执法,严厉打击违法行为,包括抢道、超速、违规停放等,以维护道路交通的秩序和安全。此外,政府还应加强对摩托车的技术标准和检测工作,确保摩托车的质量和性能,加强生产和销售监管,杜绝低质量和假冒伪劣摩托车的存在,确保市场上的摩托车符合安全标准。最重要的是,提高公众对摩托车安全的意识。可以通过宣传教育活动,向驾驶人员和行人普及摩托车安全知识,教育他们正确的交通行为和注意事项。

4. 行人及非机动车交通组织

市政道路是城市居民通行的主要设施,由于机动车、非机动车和行人都是其重要的交通参与者,因此需要进行良好的道路组织设计以避免交叉口严重堵塞,并提高道路的安全性。在交通组织中,要特别关注行人和非机动车,因为他们在道路上相对弱势,交通事故对他们的伤害程度非常严重,尤其是在道路交叉口区域事故的发生率较高。因此,在行人和非机动车的交通组织设计中,应考虑到他们的特殊需求,并采取分离设计方式,避免彼此之间的干扰,确保道路的安全和舒适。在道路交叉口的设计中,可以将相邻的人行道相连,以扩展人行道的宽度,更好地满足行人的出行需求。同时,为确保行人和非机动车进入交叉口的安全性,需要对道路情况进行分析,并在合适的位置设置人行横道,以确保道路连接的顺畅,保障行人的生命安全。特别是在道路交通流量较大的区域,设置安全岛非常重要,尤其是在转角位置,可以通过设置防护栏等方式实现人车分离,同时按照交通信号灯的指示通行,以达到安全性的要求。如果车道中的车流速度较快,还可以考虑设置人行天桥,实现人车分流,提高交通安全

性^[5]。对于本次工程项目来说,行人道和非机动车道可采用人非共板方式,并通过绿化带进行隔离,行人和非机动车通过车横道过街,并设置安全岛以保障出行安全。同时,必须遵守交通信号灯的控制,确保行人和车辆都能达到安全性的要求。

5. 交叉口视距

交叉口的视距设计在道路交通安全中非常重要,安全性是基本原则。驾驶人在接近交叉口之前需要清晰地看到交叉口的车辆通行情况,并保持视野的开阔,以确保能够顺利通过交叉口。由于交叉口涉及多条道路,因此视距以三角形的形式存在,目的是确保在三角形区域内驾驶人能够准确观察到交叉口情况,且不能有高度超过1.2米的障碍物存在。通常情况下,交叉口的直行车道车速应设定在安全视距5秒内作为标准,加强视觉控制,确保该范围内没有任何障碍物,以便驾驶人准确观察道路和车辆的通行情况,并保障通行的安全性。对于没有信号灯控制的交叉口,可以通过视距三角形进行设计。对于有信号灯控制的交叉口,需要确定离设计方案,以保证驾驶人能准确掌握交叉口的信号灯情况,并预留一定的减速停车时间,以防止急刹车等现象的发生。在本次道路设计中,交叉口设置中央绿化带、主辅分隔绿化带和交通安全岛植物等景观设施,满足景观要求的同时,不会遮挡驾驶员的视线,能够快速掌握道路交叉口的具体情况,以满足安全视距的要求。

四、结语

综上所述,市政道路交叉口组织设计是一个复杂且重要的任务,合理的交叉口设计对于保障交通流畅、减少交通事故、优化交通运输效率具有重要意义。在设计交叉口时,需要充分考虑交通量、交通方式和城市规划等因素,并根据实际情况选择合适的设计方案,通过不断的优化和改进,我们可以建设更为安全、便捷和高效的城市交通系统,提高市民的出行品质,推动城市的可持续发展。

参考文献:

- [1]胡佳寅.城市道路平面交叉口渠化设计[J].工程与建设,2020,34(01):67-68.
- [2]薛科进.城市道路平面交叉口交通组织与渠化设计研究[J].建材与装饰,2019(31):263-264.
- [3]邓初明,邓宇菁.畸形交叉口交通渠化方案设计——以醴陵市西山大桥桥西路口为例[J].湖南交通科技,2019,45(03):215-218+234.
- [4]黄敏.浅谈道路交叉口交通组织设计的重要性[J].福建建材,2019(04):53-54+6.
- [5]陈广跃.城市道路交叉口交通设计研究[J].低碳世界,2019,9(04):242-243.