

城市道路交叉口改造设计优化方案

张万开

潍坊市市政工程设计研究院有限公司 山东 潍坊 261061

DOI:10.18686/glgc.v1i3.1162

【摘要】本文以城市道路交叉口为研究对象,解释城市交叉口重新规划的必要性,并分析优化交叉口的规划思路,例讨论了城市道路交叉口改造的设计。将城市交叉口道路设计作为一个创新项目,使道路交叉重建问题得到改进和优化,以便提高道路运行质量并为其他相关人员提供参考。

【关键词】城市道路;交叉口;改造设计;优化方案

城市化的发展加速了当今城市道路的交通压力,交叉路口出现交通拥堵的情况频繁发生。在此背景下,我们基于现实案例分析,讨论交叉口的优化方案,以改善交叉口的交通压力并减少城市道路的拥挤状况。

1 工程案例

某城市交叉口位于市中心,是城市的一部分,有许多商业建筑,行政和娱乐中心。该交叉口总长约500m,道路宽度26m,交叉口有4个车道,路段有2个车道,道路两侧有停车场。显然,这一道路交叉口的交通流量非常大,特别是在上下班时期,交叉路口位于城市中心,800米范围内有公共停车位。同时,交叉路口的红绿灯定时如表1。

表1 交通灯的时间表

	A路	B路
红灯	50s	62s
绿灯	35s	31s
黄灯	5s	5s

2 道路交叉口主要拥堵成因分析

2.1 集中出行

目前,中国部分城市的旅游总额在70%至90%之间。城市的道路拥堵期通常集中在早上7点到早上9点,下午17:00-19:00,在城市与城市道路的发展过程中,城市交通道路不平整,道路建筑配置不合适,道路较窄且功能不全,因此,交叉口的重新设计对于缓解整条道路的交通压力非常重要。成功的交叉路口优化可以缓解交通压力,改善人流量,提高附近居民的生活质量。然而,失败的交叉路口优化可能导致难以想象的后果。因此,在设计交叉路口之前需要对路口进行全面的了解以便制定优化方案。

2.2 路权不清

早期的城市交叉口没有合理设计信号灯。行人汽车在十字路口处需要等待很长时间,在右转时,行

人与汽车共用一系列交通信号灯,导致两者互相碰撞,这对行人的安全存在很大隐患。

2.3 通行能力不足

城市交叉口的车道数量较少,然而,因为在交叉路口处有许多车辆,所以这就增加了车辆的等待时间,由于这个因素的影响导致车辆速度降低,并显著降低了交通效率,导致在高峰时段可能发生交通拥堵。

2.4 交通供给与需求矛盾

大多数城市不关心收集交通信息,由于缺乏对城市道路交叉口的基本信息分析,导致交叉口的车道数量往往分配不合理,交通信号时间较长,交通需求与交通供给之间发生矛盾,使得交叉口的容量降低。

2.5 机动车出入口、公交停靠站等设置不合理

在大都市,特别是在交叉口的建设中,汽车和公交站的入口和出口设置不合理,增加了交叉口处的交通拥堵。

3 城市道路交叉口改造优化设计方案

3.1 交叉口进口道的渠化设计

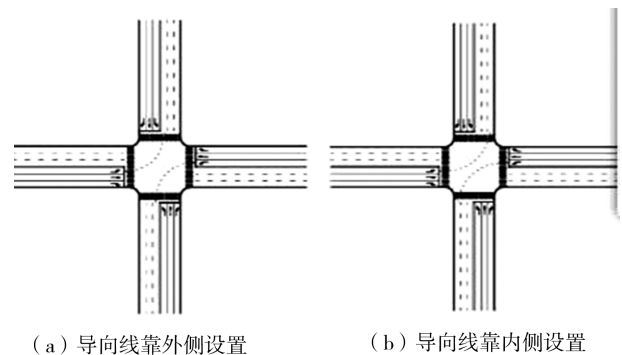
(1)根据上面提到的由于车道数量较少而导致交通拥挤,因此,在交叉口优化方案中,交叉口处的车道数量必须加倍。此外,随着车道数量的增加,应适当调整交叉口的总宽度,使它不受到商业建筑和各种公共场所建设的限制。因此,单个车道的最小宽度可以增加2.8米,建设适当的路口宽度,以便满足巨大的交通流量。(2)交叉路口设计需要充分考虑车辆数量和车道的数量,确保车道数量可以满足车辆流量,保证两者的一致性。如果交叉口在重建过程中受到其他因素的影响,则可以相应地调整车道数,原则上,车道数量可以适当减少,很多车辆在右转时会偏离车道,这就需要在路口优化方案中增加右转车道的宽度,车道的最大宽度为3.5米,两条

相邻入口车道的宽度设计也很重要,如果重建的交叉口受到碰撞的几率比较大,则出口车道的相应宽度可以超过 3.5 米,应该注意的是,在设计路口的宽度时,要根据实际情况并结合路口的交通流量来合理设计,加宽部分的长度不能小于 30 米,但必须限制在 60 米以内,如果交叉路口的交通流量太大,则可以加宽为最大值 60 米,具体宽度应根据实际情况而定,如果道路两侧有车辆停放,则需要考虑停车位的长度。在这种情况下,最小长度需要为 20 米。(3)交叉口入口通道的优化设计。在设计每个入口通道时,一些交叉路口有特殊的箭头指示,此时,应根据左转和右转车道的交通流量分析设计箭头指示。在车道左转处,具体设计标准如下:在 15 分钟内对交通流量值进行分析,此时,当左转车辆的平均值在 15 分钟内达到 2 辆车时,需要设置左转车道,当平均达到 10 辆汽车时,则需要增加 2 个预留车道的数量,当左转车辆的数量更大时,左转车道的数量可以再次增加三个。适当增加右转车道数量,一方面,有必要考虑路口的交通流量的高峰值以及交通状况,另一方面,有必要提高车辆行驶的安全性,可以适当地扩展右转/左转车道的数量并适当地增加入口车道的宽度。在一般情况下,宽度的设计应满足车辆的左转和右转的频率和交通流量,车道的宽度最小值应为 20 米,车辆流量较多的可以增加为 25 米,可以通过公式 $L_s = 9N$ 获得相邻等待车辆的列队长度,其中 N 是在高峰时段期间 15 分钟内对应于左转和右转的车辆数量。此时,如果在 15 分钟内车辆的数量是两个,则需要扩大的宽度为总宽度的 $3/5$ 。另外,需要将对应于每个道路的加宽部分控制到适当的范围,高速公路的适用长度范围为 70 至 90 米,二级公路的长度范围为 50 至 70 米,其他情况下长度为 30—40 米,在设计交叉路口的宽度时应基于最低的长度限制,上述限制是交叉口宽度设计的标准值。

3.2 城市道路交叉口内部区域渠化设计

城市道路交叉口是车辆的行驶的集中区域,如果交叉路口的设计不够科学合理,则会出现交通拥堵和交通故障等情况。随着交叉口车辆流量的增加,交通拥堵和交通故障的发生率也随之而增加,在多个交叉口处,如果不采取交通信号控制措施,那

么车辆的行驶轨迹将会变得更加复杂,进一步威胁到行人和车辆的安全,这就使得交叉路口的优化设计变得非常重要,它取决于交叉路口的交通流量,需要根据实际情况,制定合理科学的路口优化方案,确保道路正常运作,以提高设计的可行性。根据调查结果和实际情况表明,影响交叉口交通状况的因素有很多,其中,车辆左转的影响最大,如果交叉路口中有直线道路,则车辆向左转弯时由直线转移到一定距离,大多数司机都会利用这个空间穿越十字路口。此时,左转车辆的需求增加,道路变得复杂,交通流量加强。为了从根本上解决这个问题,有必要改进交叉口车辆左转的问题,优化设计以提高左转车辆的标准化。此外,左转车辆可以转换为直行或右转,以减少交叉路口的交通压力。具体的方法可以采用如图所示,在图(1)的交叉路口区域中,添加向左转的标记,并且在一些交叉路口处限制车辆的左转,如图 1 所示:



(a) 导向线靠外侧设置 (b) 导向线靠内侧设置

图 1 如何建立道路导向线

在交叉口道路中设置一定长度的导向线,以便增加交叉路口的车辆容量,减少车辆对交通信号灯的等待时间。

4 结语

城市交叉口的优化设计本质上是基于现有城市的交通流量和城市发展规模,以解决传统交叉路口的缺陷,缓解交通压力,城市交叉路口是整个道路的颈部,它对于车辆的安全行驶起着非常重要的作用,使道路上的车辆和行人可以安全快速通过交叉路口,交叉路口的优化设计方案是道路交通领域非常重要的研究主题。基于道路设计,本文对城市交叉口的优化设计提出了具体措施,显著提高了交叉口行人和车辆的行驶效率,有效缓解了交通拥挤的现象。

【参考文献】

- [1]王善文. 浅谈城市道路交叉口改造设计要点[J]. 低碳世界, 2018(7): 297—298.
- [2]赵薇. 城市道路交叉口改造设计分析[J]. 山西建筑, 2014(26): 155—156.
- [3]刘秋晨, 张轮, 杨文臣, 等. 城市道路新型连续流交叉口的设计及仿真[J]. 交通信息与安全, 2013(2): 122—127.