

## 畸形道路交叉口优化改造研究

马囡囡

无锡市明大交通科技咨询有限公司, 江苏 无锡 214000

[摘要] 分析了慢行一体渠化理念, 综合考虑了道路交叉口各个方向交通通行需求和小区居民出行需求, 对错位畸形道路交叉口的交通问题提出了明确的问题分析, 给出了畸形改正交的思路, 结合周边慢行交通出行特点提出慢行一体化渠化设计理念。该方法认为节点的渠化和交通组织调整需要考虑节点在路网中的局部重要性和全局重要性。最后改造后的交通运行验证了方法的有效性和可行性。

[关键词] 交通工程; 交通设计; 慢行一体化; 渠化

DOI: 10.33142/ec.v8i4.16331

中图分类号: U491.23

文献标识码: A

## Research on Optimization and Renovation of Abnormal Road Intersections

MA Nannan

Wuxi Mingda Jiaotong Technology Consulting Co., Ltd., Wuxi, Jiangsu, 214000, China

**Abstract:** This paper analyzes the concept of integrated slow traffic channelization, taking into account the traffic demand in various directions of road intersections and the travel needs of residents in residential areas. It puts forward a clear problem analysis of the traffic problems at misaligned and deformed road intersections, and provides ideas for correcting abnormal traffic. Combined with the characteristics of slow traffic in the surrounding areas, the design concept of integrated slow traffic channelization is proposed. This method believes that the channelization of nodes and the adjustment of traffic organization need to consider the local and global importance of nodes in the road network. The effectiveness and feasibility of the method were verified by the traffic operation after the final renovation.

**Keywords:** traffic engineering; transportation design; slow integration; channelization

### 引言

因早期住宅小区规划建设时, 小区出入口接入市政道路时未综合考虑周边交叉口及其他交通组织情况, 出入口设置不合理, 道路交叉口形成了一个冲突点多、通行秩序混乱、事故多发的隐患点。该道路交叉口位于嘉城绿都小区内, 宜城路作为小区的主要通道贯穿南北, 向南与东西向湘湖大道相交, 南侧嘉城绿都·春兰苑小区出入口向北与湘湖大道相交, 宜城路与春兰苑小区出入口形成了一个错位相交的十字道路交叉口, 早晚高峰时段, 由道路交叉口转向进出小区的机动车和非机动车量均较大, 由于交通组织的不合理, 道路交叉口的通行能力降低, 车辆排队严重、机非干扰、道路交叉口拥堵现象明显进而导致事故频发, 甚至被定为 2020 年浙江省省级挂牌事故多发点。

从交通组织优化、渠化设计的角度入手: 调整春兰苑小区出入口线形, 优化道路交叉口交通组织; 道路交叉口慢行一体渠化, 优化慢行交通过街规则; 道路交叉口机非隔离, 减少机非冲突; 规范周边人行道停车及嘉城绿都紫薇苑出入口, 其他交通组织 (停车/出入口等), 减少对道路交叉口的交通影响。方案实施后, 道路交叉口交通组织更加合理, 道路交叉口南北向冲突点由 18 个下降至 9 个;

非机动车左转不与机动车抢道, 道路交叉口机非干扰降低, 春兰苑车辆进出更加安全。

### 1 现状及问题分析

宜城路-湘湖大道交叉口南北两侧均是嘉城绿都小区, 根据道路、河流分为 7 个苑落 (春兰苑、紫薇苑、凌霄苑、茉莉苑、合欢苑、秋菊苑、芙蓉苑) 以湘湖大道为界, 南侧是春兰苑, 北侧是其他 6 个苑落; 宜城路作为北侧苑落的主要进出通道, 大量车流在该交叉口完成向东西南北方向疏散; 春兰苑由于东、南侧为河道、西侧是规划快速路, 因此小区唯一出入口是接入湘湖大道, 车辆和行人均由该交叉口进出; 宜城路与春兰苑出入口相距约 20 米, 形成的是一个错位的十字道路交叉口, 南北方向是信号灯控制的全向交通组织, 相位方案为 3 相位控制, 相位一东西向满屏灯、相位二东西向左转灯、相位三南北向满屏灯, 南北错位的通道采用的是满屏灯控制, 交叉口处的机动车、慢行交通的冲突点增加, 同时道路交叉口内有一高压线杆位于南北向左转车型轨迹上, 安全隐患大, 加之道路交叉口高峰时段进出小区的机动车和非机动车流量比较大, 最终造成该交叉口高峰时段道路交叉口拥堵、车辆排队溢出、通行秩序差, 极易引发交通事故。



图1 道路交叉口区位



图2 道路交叉口优化前

### 1.1 错位道路交叉口，交通组织不合理，冲突点多

该道路交叉口是错位十字相交，道路交叉口交通渠化不合理，造成南北向的冲突点增多，南北方向信号放行时，道路交叉口的机-机、机-非、机-人、非-非、非-人之间的冲突点多达 20 处，同时，道路交叉口有一高压电杆位于车行轨迹上，南北向左转车流存在安全隐患，由于事故多发，该道路交叉口已被定为 2020 年省级道路交通事故多发点段。

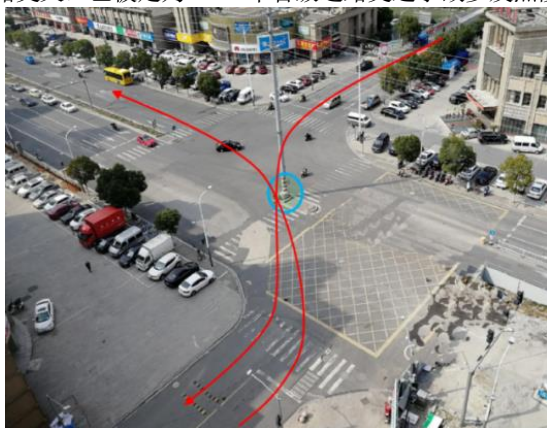


图3 改造前道路交叉口南北向冲突点

### 1.2 早晚高峰道路交叉口流量大，交通冲突严重，通行能力低下

宜城路早高峰北向南右转和南向北左转的流量大，晚高峰湘湖大道西向东左转的流量大、东西向直行流量也较大，因此交叉口的流量整体较高，错位相交产生的冲突也

较严重。

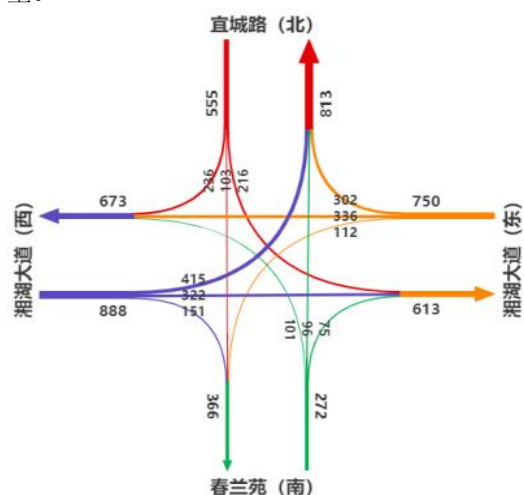


图4 改造前道路交叉口晚高峰流量

### 1.3 早晚高峰非机动车流量大，与机动车抢道，机非冲突严重

现状道路交叉口东西进口道的非机动车道宽度为 2.5m，由于早晚高峰非机动车量大，非机动车道的续容能力不能满足实际流量需求，车辆排队时，非机动车存在越线、挤占机动车道的现象，道路交叉口非机动车通行秩序差、机非冲突严重。



图5 道路交叉口机非干扰

#### 1.4 周边出入口接进出道路交叉口,对交叉口交通影响大

道路交叉口周边人行道上均设置了机动车停车位,车辆均由转角处直接进出道路交叉口,不受信号灯控制,东北角紫薇苑小区出入口距离道路交叉口较近,车辆进出对道路交叉口影响较大,以上交通干扰严重影响该道路交叉口的通行秩序,同时也存在安全隐患。



图6 周边人行道停车直接进出交叉口

### 2 优化思路

针对以上隐患问题,将该道路交叉口统筹考虑,从交通组织及安全性协同入手确定优化思路:

(1) 改变春兰苑进出口线形,优化道路交叉口相交形式。对现状春兰苑小区出入口线形进行调整,出入口向西偏移与宣城路相对,形成标准十字道路交叉口。

(2) 道路交叉口设置慢行一体渠化方式,规定非机动车过街规则和等待区域。在春兰苑进出口线形调整后,道路交叉口渠化采用慢行一体的设置形式,为慢行交通提供充足的等候空间,非机动车采用二次过街的形式,减少道路交叉口内与机动车抢道。

(3) 道路交叉口设置机非隔离设施,右转弯窄化。道路交叉口进口道及慢行等待区处设置机非隔离设施,减少道路交叉口内的机非冲突,同时道路交叉口右转弯处的转弯半径适当窄化,以降低右转车的车速,降低机非冲突风险。

(4) 封闭道路交叉口周边人行道停车出入口,规范其进出交通组织。道路交叉口人行道上侧抬高或设置隔离设施,禁止机动车直接由道路交叉口上下人行道,重新组织周边交通的进出,减少其对道路交叉口的影响。

### 3 优化措施

#### 3.1 春兰苑进出口线形调整

现有春兰苑出入口位置向西偏移约 20m,设置一条 12m 的通道接入湘湖大道,渠化为直左车道和出口道(机+非)使用,现有小区通道缩小至 6m 作为右转车道(机+非)使用,通道之间留有交通岛,调整后的春兰苑出入口

与宣城路、湘湖大道形成了标准十字道路交叉口,道路交叉口冲突点减少,东口中央绿化带向西延伸且加宽至高压线杆占用宽度,其中高压电杆作为绿化带岛头在非机动车二次过街通道的外侧,安全性得到有效改善。东进口将原先的掉头车道调整为左转车道,西进口高峰时段左转进入小区的车流量较大,通过适当提高左转相位信号配时方案增大左转车道的放行时间。

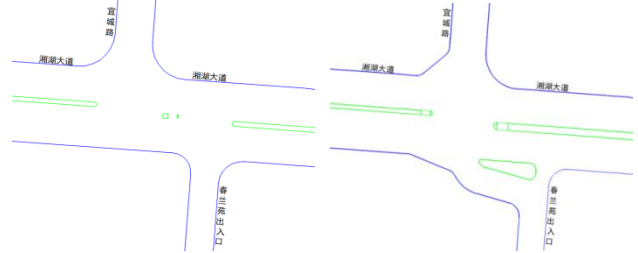


图7 改造前后道路交叉口形式对比

#### 3.2 道路交叉口慢行一体化设计

在春兰苑小区出入口线形调整后对道路交叉口进行慢行一体化设计,将道路交叉口东北角、西北角、西南角的机非边线相连合围成慢行等待区,南侧交通岛处作为慢行等待区,非机动车和行人在等候区内等候信号灯过街,为大量慢行交通提供了充足的空间;在人行横道线外侧设置 4 米非机动车二次过街通道,非机动车沿通道(双向)过街不驶入道路交叉口内部,避免与左转机动车抢道而发生刮蹭。制定合理的相位相序方案最大程度的疏散道路交叉口各向交通流,第一相位为东西向直行、非机动车与行人东西通行,第二相位东西向左转、非机动车与行人禁止通行,第三相位北口放行、非机动车与行人西侧南北通行,第四相位南口放行、非机动车与行人东侧南北通行。

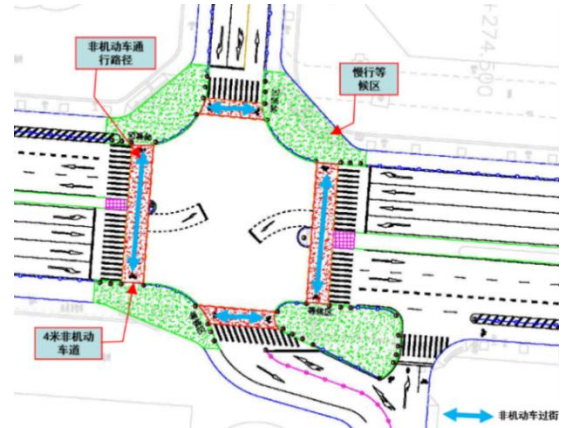


图8 改造后道路交叉口渠化

##### 3.2.1 道路交叉口设置机非隔离

道路交叉口范围进口道处、慢行一体等候区转弯处均设置机非隔离设施,减少机非干扰,保障慢行交通安全性。

##### 3.2.2 右转弯窄化

道路交叉口西北角和东北角右转弯进行窄化处理,慢

行待行区的隔离设施处的右转弯半径设置为 12m，缩小右转弯机动车转弯半径，以降低车速，保障慢行交通的通行安全。

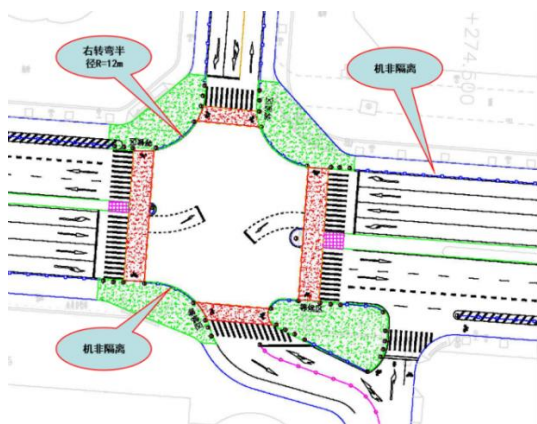


图 9 道路交叉口机非隔离和右转弯窄化设计

### 3.3 道路交叉口范围其他交通的组织优化

道路交叉口西南角侧石抬高，禁止机动车由交叉口直接进出人行道，统一由西侧春兰苑消防开口处进出；道路交叉口西北角设置了机非隔离，车辆进出由湘湖大道民政局东侧降坡进出；道路交叉口东北角设置了机非隔离，原小区出入口移至东侧湘湖大道上；减少道路交叉口其他交通对宣城路-湘湖大道道路交叉口的交通干扰。



图 11 道路交叉口慢行一体化设计效果图

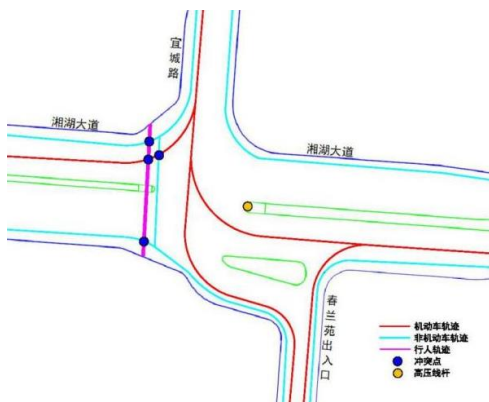


图 12 道路交叉口改造后南、北口放行冲突点示意图



图 10 道路交叉口周边交通组织优化

### 4 实施效果

通过道路交叉口线形优化、慢行一体设计和设施完善，道路交叉口非机动车排队空间得到提升，规定过街路径不驶入道路交叉口内部与机动车抢道，设置隔离设施，有效分离机动车和慢行交通之间的通行空间，提升了道路交叉口内交通流的安全性。合理组织道路交叉口周边人行道上停车的交通组织，禁止其直接进出道路交叉口，避免了对道路交叉口内交通流的干扰。通过合理的相位相序方案，北口放行时，道路交叉口的冲突点数降至 4 处，南口放行时，道路交叉口冲突点数降至 1 处，大大地提高了道路交叉口南北方向过街的安全性。



图 11 道路交叉口慢行一体化设计效果图

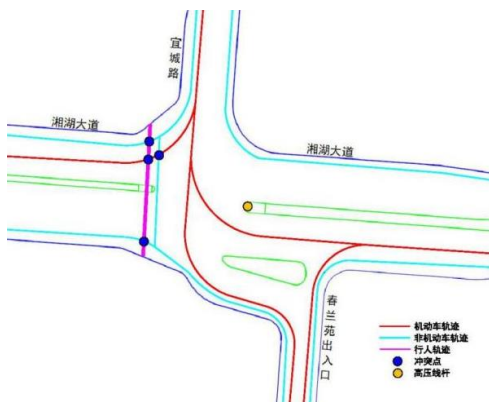


图 12 道路交叉口改造后南、北口放行冲突点示意图

## 5 结语

通过优化春兰苑出入口线形、道路交叉口慢行一体化设计、禁止人行道停车直接进出道路交叉口、设置隔离设施等措施。方案设施后道路交叉口非机动车过街和排队秩序明显改善、机非干扰和其他交通干扰明显降低,道路交叉口整体交通秩序得到改善,通行更加有序。

宜城路-湘湖大道交叉口是机动车和慢行交通流量均较大的典型交叉口,承载大量的通勤交通流,可根据具体问题采取相应措施:一是当交叉口是错位相交的道路交叉口时,应尽量优化道路交叉口的相交形式成正常相交,避免错位相交带来的交通冲突;二是双四-双六、双四-双四或双四-双二,交叉口的非机动车流量较大、过街秩序混乱时,可以通过设置慢行一体化的形式对慢行交通的过街规则进行优化,提高交叉口的通行能力和通行安全;三是当双向四车道及以上或者机动车、非机动车流量较大时,可以通过设置机非隔离设施来降低机非干扰;四是当交叉口周边有静态交通(停车)直接进出或者距离交叉口较近时,易对交叉口的交通秩序造成干扰,可以通过优化静态交通进出口交通组织来降低车辆进出对交叉口的影响;五是当道路交叉口右转机动车车速较快或者货车右转与非

机动车之间存在安全冲突时,可以通过窄化右转弯半径的方式来降低转弯车辆车速。

### [参考文献]

- [1]张九跃,张顺英.基于慢行交通一体化设计的交叉口信号运行方式选择研究[J].交通运输系统工程与信息,2007(2):104-108.
  - [2]熊寒梅.城市道路慢行一体化:横断面设计研究[J].交通科技与管理,2021(35):20-21.
  - [3]郑晨,李贤达,黄一哲,等.平面交叉口慢行一体化改造研究[J].交通世界,2024(25):35-38.
  - [4]熊雪明,李茂文.慢行一体化城市干道横断面设计实例[J].城市道桥与防洪,2012,4(4):18-20.
  - [5]李贤达,罗剑云,胡康,等.宁波市交叉口慢行交通一体化通行策略研究与应用[J].道路交通科学技术,2020(2):56-59.
  - [6]史玉茜,杨晓光,杨静.城市道路平面交叉口交通设计模式比较研究[J].交通与运输,2013(7):54-57.
- 作者简介:马囡囡(1987—),女,籍贯:江苏徐州,硕士研究生,中级工程师,主要研究方向:交通工程、交通设计、交通组织研究、交通规划。