

## 鑫华西路与龙港路交叉口现状分析及优化建议

**摘要：**信号交叉口的通行能力与信号控制有着密切的关系，对交叉口信号控制进行优化的目的就是最大限度的提升交叉口的通行效率。本文针对沂水县鑫华西路路段及鑫华西路与龙港路交叉口提出相关改进建议。

**关键词：**交叉口；信号控制；信号优化

## Signal Control Optimization of Township Road Intersection

**Abstract:** The traffic capacity of signalized intersections is closely related to signal control. The purpose of optimizing signal control at intersections is to maximize the efficiency of intersections. This article puts forward relevant improvement suggestions for the section of Xinhua West Road and the intersection of Xinhua West Road and Longgang Road in Yishui County.

**Keywords:** intersection; signal control; signal optimization

## 0 引言

当前科技飞速进步、社会迅猛发展，交通在人们社会生活中的作用也是日益突出。而随着汽车保有量的快速增长，城市交通状况越来越复杂，出现的交通问题也越来越多，尤其表现在交叉口。在城市交通网络中，交叉口是道路网络中通行能力的“滞点”和交通事故频发的主要发源点。国内外交通阻塞主要都发生在交叉口，不仅导致了车流中断、事故剧增、延误严重，还加剧了城市环境的污染。本文在对鑫华西路与龙港路交叉口现状分析的基础上，对其存在的问题进行了分析与相关建议，为后期的路口改造提供了一些思路。

## 1 选择的路口

交通控制对于组织、指挥和控制交通流的流向、流量、流速、维护交通秩序等均有重要的作用，从时间上将相互冲突的交通流予以分离，使其在不同时间通过，以保证行车安全，同时迫使车流有序的通过路口，提高了路口通过效率和通过能力，并且减小了噪声，降低了汽车尾气对环境的污染。本文所选择的路段、路口分别为鑫华西路、鑫华西路与龙港路交叉口。该交叉口周围土地用地包括龙家圈街道办事处、龙家圈派出所、沂水四中、沂水一中、龙家圈街道中心小学等政府学校用地，兴龙小区、龙湾一品、博雅苑等居住用地及大量商铺，其中该交叉口周围居住用地占据绝大部分土地。其卫星图与实景图如下所示。



图1 鑫华西路与龙港路交叉口卫星图



图 2 鑫华西路与龙港路交叉口

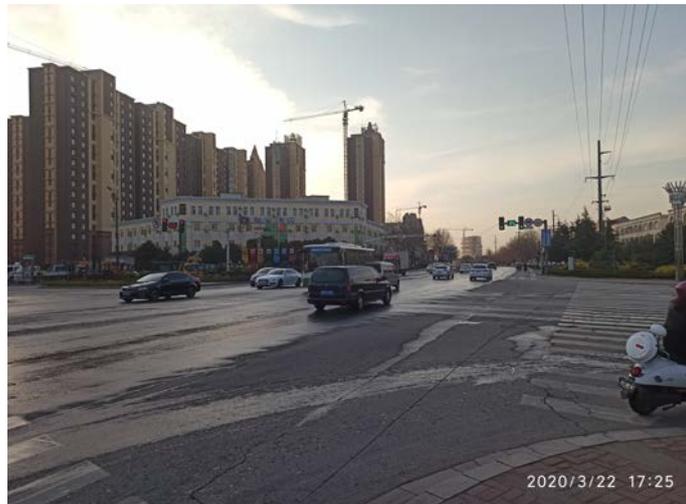


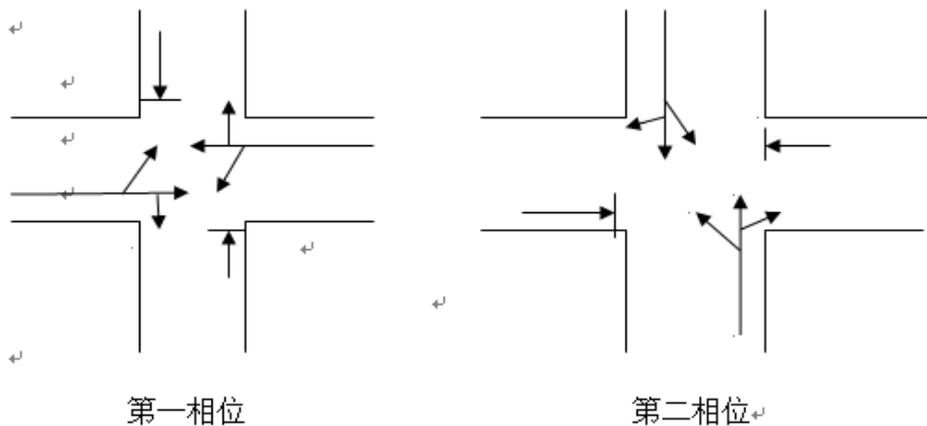
图 3 鑫华西路与龙港路交叉口实景图

### 3、交叉口现状分析

交叉口道路情况

交叉口尺寸	东	西	南	北
进口道车道数	1左+2直	1左+2直	1左+2直	1左+2直
出口道车道数	2直	2直	2直	2直

交叉口车道情况如表所示。东西方向承担的车流量较大，车道设置为双向五车道，进口道车道为1个左转车道、1个直行车道，出口车道为2个直行车道。南北方向承担的车流量相对较少。交叉口南边为住宅区，在交叉口南边的出入口处设有渠化岛，右转车辆不进入交叉口，这可以提高交叉口通行效率。



交叉口相位情况

交叉口现存问题分析：

(1) 相位放行时间不合理。南北方向绿灯时间设置过长，由于东西方向车流量较南北方向车流量大很多，而两个方向绿灯时间一样，南北方向绿灯亮起时，车辆通行较少，而此时东西方向车辆等待时间较长，这就使得绿灯时间浪费严重。

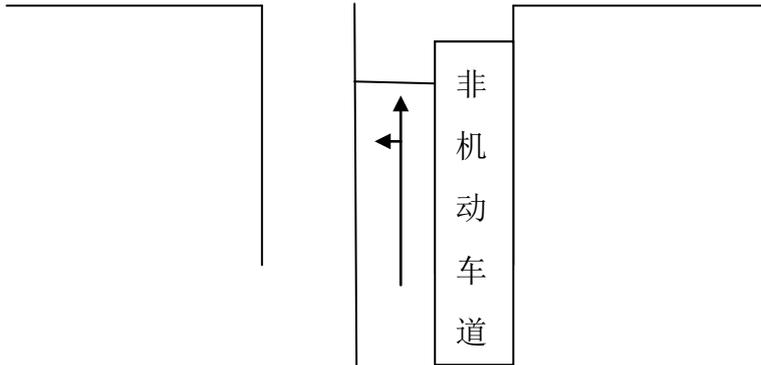
(2) 行人和非机动车对机动车干扰过多。由于该路口周围有大量小区，所以行人和非机动车较多。周围居民交通安全意识较为薄弱，行人和非机动车喜欢乱闯红灯，从而增加了机动车在交叉口的延误。还有的行人或非机动车从渠化岛处逆向行驶，极其危险。

(3) 交通控制设备问题。机动车信号灯亮度不均匀，部分行人信号灯熄灭。

## 4、交叉口优化设计建议

### 4.1 基础优化建议

(1) 根据自行车启动快、骑车人急于通过交叉口的特点，可将自行车停车线划在前面，机动车停车线置后。红灯期间自行车在机动车前方待行，绿灯亮时，非机动车先驶入交叉口，可避免自行车主流同机动车同时过街，相互拥挤与干扰。



(2) 及时检查更换交叉口内损坏的信号灯，安装行人或非机动车违法抓拍设备，减少违法现象发生。

### 4.2 自适应控制建设建议

在现有控制系统的基础上，可以考虑使用地磁线圈、毫米波雷达检测技术。改造升级路口的控制系统，实现路口的自适应控制。

#### 方案一：使用地磁线圈作为交通信息检测器

运用感应控制对低峰、平峰交通状况下对交叉口进行控制。将地感线圈铺设与停车线前适当的位置，当有车辆通过感应线圈时就会感应出相关的信号，信号依次传给控制单元、调制解调器、数据服务中心。中心服务站收到信号后进行分析后在反馈到信号机，以此达到信号灯的智能配时。

地磁线圈感应原理：当电流通过环形线圈时,在其周围形成一个电磁场,当车辆行至线圈上方时,在金属车体中感应出涡流电流,涡流电流又产生与环路相藕但方向相反电磁场,即互感,使环形线圈电感量随之降低,因而引起电路谐振频率的上升。只要检测到此频率随时间变化的信号,就可检测出是否有车辆通过。



图 4 地磁线圈工作效果图

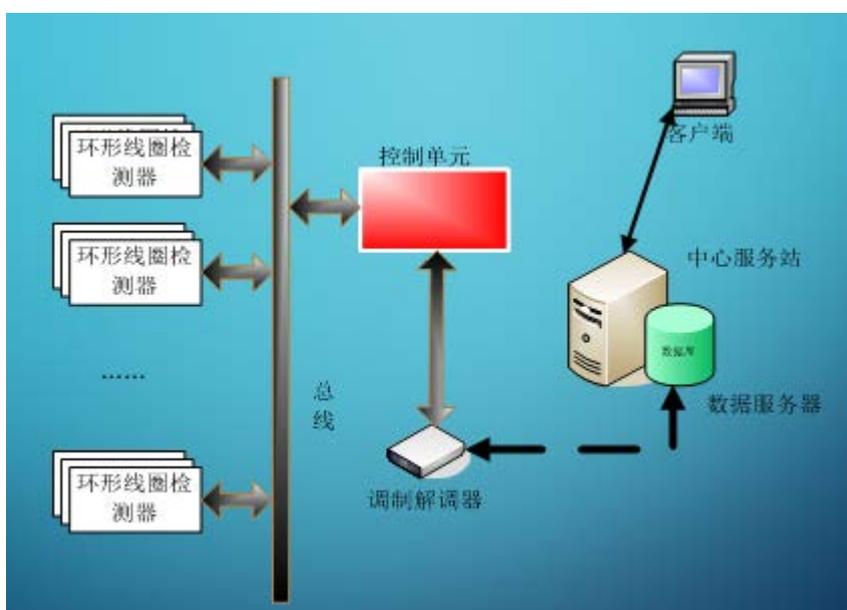


图 5 地磁线圈检测系统组成

### 方案二：使用微波雷达作为交通信息检测器

在现有传统道路交通信号控制系统基础上，可以考虑使用先进的毫米波雷达检测技术，改造升级路口现有信号控制系统，实时展现路口交通状态，形成支撑交通信号控制的基础数据平台，自适应的实时调整路口信号控制机的时间配时，实现“自适应”交通信号控制，最大限度提升路口通行能力，使道路资源达到最优配置。

雷达工作原理简介：雷达向路面连续发射线性调频和多普勒微波波束，车辆通过时，微波波束就会反射信号，通过对回波信号进行高速实时的数字化处理分析检测目标是否存在并计算其交通参数。每隔一段时间（10s-32400s 可设置）

将各种交通流参数信息通过数据通道传输到指挥控制中心，控制中心通过数据分析来自适应的实时调整路口信号控制机的时间配时，实现“自适应”控制。

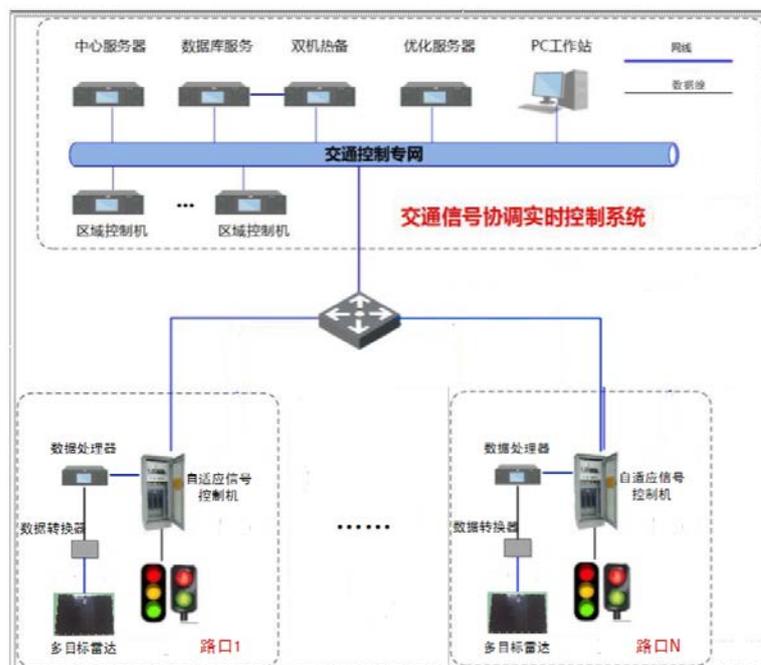


图 6 网络拓扑图

毫米波雷达的主要优势有：1) 安装方便，维护简单。2) 高适应性，在恶劣气候条件下稳定工作，不受风、雨、雾、冰雹等影响。3) 多车道识别功能，极大减低设备和安装成本。

由于鑫华西路属于乡镇道路，承担的交通压力较小，交叉口若将雷达应用于交叉口，则当雷达探测到远处波次的车辆靠近时，主动提前将本方向导通，当本波次车辆通过后，再恢复其他方向通行。下一个路口的雷达同样按照此方式放行，对道路上的车辆形成“接力”放行，如此在低峰和平峰交通状态下便可实现适应实际车流的“接力式”绿波带控制。

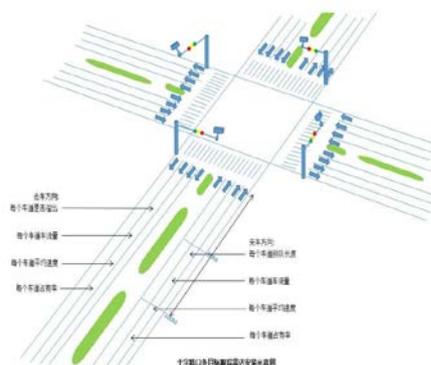


图 7 雷达安装效果图

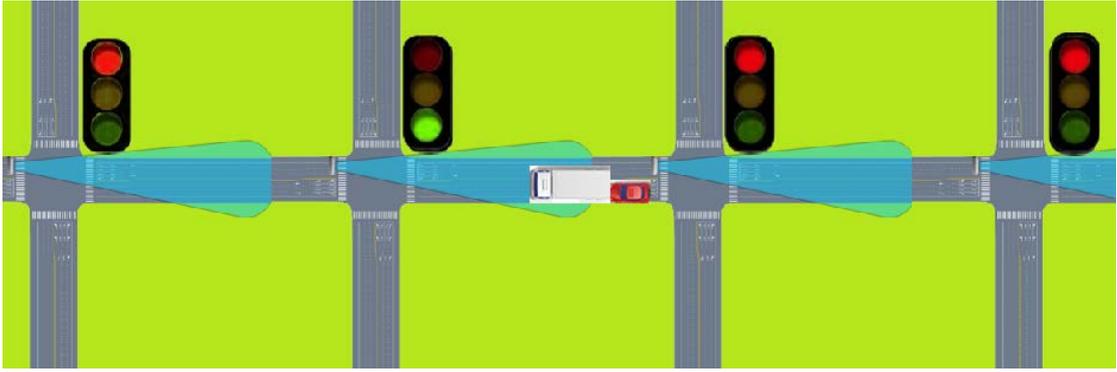


图 8 接力绿波控制示意图

## 5 结语

本文通过实际路口的调查分析，结合所学相关原理知识，在原有的交通控制基础上，对交叉口存在的问题进行了分析，进而提出了相关的优化建议，可以提高交叉口的通行能力。

### 参考文献

- [1] 张瑞. 城市道路交叉口渠化优化设计方案研究[J]. 建筑与装饰, 2019(14).
- [2] 胡凯旋, 邱建东. 单交叉口交通信号控制优化研究[J]. 内蒙古公路与运输, 2019(3).
- [3] 渠彦斌. 城市道路交叉口平面优化设计分析[J]. 建材与装饰, 2019(26).