城市道路交叉口的实时交通信号控制研究

毕　萍*
东营宝瑞建设工程有限公司　山东　东营　257500

摘　要：随着社会经济和城市机动车的快速发展，城市交通压力也越来大；它是影响整个国民经济发展的中心环节，已成为现代社会发展中最受关注的环节；旧城改造和大城市道路扩建逐步扩大，城市道路交叉口交通设计也受到越多关注；通过不断加强交通管理，积极发展城市公共交通，城市综合交通在一定程度上得到改善，城市公共交通也得到了优化。

关键词：城市；道路交叉口；交通信号；控制研究

DOI：https://doi.org/10.37155/2717-557X-0302-24

一、道路交通信号控制机的主要功能介绍

道路交通信号控制机的主要功能可以总结出以下几点：

1. 自适应感应控制，简而言之就是能根据交通流数据自动调整信号控制参数实时地改变红绿信号灯的亮灭时间，为行人和车辆在不同情况下提供便捷；

2. 运行参数远程设置，即控制机在独立运行状态下也可被中央控制系统操控运行；

3. 分时段、定周期控制，道路信号控制机的运行参数可根据不同时段、不同道路状况将一天划分成不同的时间段，并在每个时间段内设置出控制效果最佳的信号变化周期；

4. 单点优化控制，信号机对检测到流量数据进行分析，根据分析结果在下个周期自动进行相位时间的调整，此功能有一个周期的转换时间，适用于车流量多的路口；

5. 无电缆感应式线协调控制，此功能具有三大优势：保证绿波带、适当增宽绿波带，实时调整各相位绿灯信号时间，提高交叉道路信号工作效率；除此之外，道路交通信号控制机还具有互联网实时协调控制、公交车优先控制、行人过街控制、现场手动控制、驱动可变标志、支持倒计时等功能[1]。

二、交通信号优化控制方法的实现

1. 前沿驱动优化

在对城市交通信号优化控制过程中，可采用前沿引导控制算法，通过对这种方法的合理利用，改变传统的交通信号控制方法，实现交通信号的优化控制，但在实际情况下，最优控制方法适应性不强；因此提出Pareto的前沿驱动粒子群优化算法，该算法适应性更强，利用该算法进行交通信号优化控制，为满足交叉路口通行，至少提出一种交通信号控制方案，后提出不同交通信号控制方法，并计算最优通行能力控制，提出一种最优的交通解决方案。

2. 延迟分组控制机制

采用前沿算法对交叉口交通信号优化控制后，延迟分组控制也至关重要；在延迟分组控制过程中，交通信号的优先级合理确定是延迟分组控制的关键环节，在确定控制信号的优先级后，还应对信号资源进行合理分配，一般需按照交通信号的先后顺序进行；在交通信号控制过程中，需先确定控制信号优先级，在确定后，应根据初始时间，对过程冲突时间进行合理调整，确定过程中的冲突时间；由于交通灯期峰值对交通控制系统具有一定约束，为保证交通信号控制正常运转，还应满足交通灯期峰值功率，在此种条件下，还应采取合理措施，最大限度将得交通信号控制过程中产生的能耗，以此节省能源，降低成本比。

延迟分组机制实施过程中，具有一定特殊性，对车辆优先级别确定，每个时间段内都应重新进行确定，同时按空间及时域，对车辆进行合理划分，以一队车辆资源为最小单位，同时在确定车队优先级时，应综合考虑各项因素，包

***作者姓名：**毕萍 1981.02 汉女 山东 东营宝瑞建设工程有限公司 经理 工程师 本科 中南大学 城市道路与交通工程 443267588@qq.com

括信号等候延迟、车队长度等，并对优先级条件进行优化，一方面可将交叉路口作为优先级的条件，另一方面可将第一时间传输队列较长条件作为优先级的条件；在下一次交通控制信号开始，控制系统应在排除延迟和信号最大延迟双重约束下产生，在交叉口交通信息控制过程中，可采用动态调整方式，没有检测信号及车辆时，可停止动态调整；在城市交叉路，若不能采取合理方法，对交叉路口进行优化控制，就会增加等待车辆，而导致交叉路口较为拥堵，严重的会造成堵死的状态；故应引用优先级判断，作为交通信号控制的重要参数。

三、城市道路交通信号控制的问题

1. 控制手段单一

现代化的科研技术不断发展，城市道路交通信号控制过程中，却出现控制手段单一现象，且很多内容都没有得到良好改善，由此产生的系列影响非常突出；

首先，城市道路交通信号控制的过程中，自身存在的意识并不强烈，针对一些交通安全事故，总是通过批评的方法来应对，但在实践上并没有做出良好的改善、解决，由此造成的一些损失和问题，还是持续性存在的，根本没有得到良好的解决，造成的各项负面影响，也会不断的累加；

其次，城市道路交通信号控制的手段落实上，很多内容都没有得到较多的保障，整体上未提供充足的依据，这就很容易与广大人民造成特别强烈的矛盾现象；因此，在城市道路交通信号控制的发展上，一定要从多个方面来进行，必须做出多方面的转变。

2. 控制制度不健全

从客观的角度来看，城市道路交通信号控制的过程中，由于自身的制度不够健全，因此难以在控制工作的进行中提供足够的参考和指导，在很多方面都会造成非常严重的损失现象；结合以往的工作经验和当下的工作标准，认为城市道路交通信号控制的制度不健全，主要是表现在以下几个方面：第一，日常的控制制度拟定，未做出阶段性的优化处理；任何制度的服务时间都是非常有限的；现如今的城市道路线路不断增加，而且在规划的过程中，有一部分处于试运行的状态，应坚持根据城市道路交通信号控制的成果，进行阶段性的条文删改处理，这样不仅能够对一些时事热点有效的应对，同时能够达到灵活控制的效果，整体上的工作进行，不会出现严重的隐患；第二，在城市道路交通信号控制的过程中，还必须充分考虑到今后可能面对的多重影响；例如，国家在宏观调控过程中，会颁布新的法令和规范，要及时的按照最新标准来完善城市道路交通信号控制的制度，确保每一项控制方式的运作，都能够获得足够的依据[2]。

四、城市道路交通信号控制的对策

1. 加强信号周期的控制

城市道路交通信号控制的过程中，应坚持在信号周期的控制上，不断投入较多的努力，该方面的工作开展，能够对全局进步产生特别大的影响，是不容忽视的重要组成部分；我国城市道路交通信号控制往往采用过大的信号周期，导致了一系列负面作用，如行人过街等待时间超长、进口道“短车道”效应放大、绿灯后期车头间距拉大、非主干路方向车辆延误时间增加等；究竟该如何确定各类交叉口的信号控制周期，实现保护行人、自行车过街和公交优先策略，同时平衡各方利益，并考虑环保因素，是一个亟待重新思考的问题；从这一点来看，信号周期在控制的过程中，应充分结合城市区域的发展特点来进行有效的改善；尤其是市区的规划过程中，要对不同的道路拥堵情况开展实时分析，一方面坚持在交通信号控制上达到较高的合理性，另一方面充分观察大家的反馈，这样就能够在信号控制的层面上，获得更多的依据。

2. 自适应控制

现代化的国家建设过程中，城市道路交通信号控制已经在社会上引起了深入的探讨，如果继续按照简单的模式来开展，丝毫不考虑未来工作的综合进步，肯定会由此产生较大的缺失和不足；建议在今后的控制工作开展上，加强自适应控制的有效落实，这是一项非常重要的组成部分，针对未来工作的进步而言，能够做出较多的保障；自适应控制是新时代工作的重要技术手段，要结合不同区域的城市道路交通信号控制特点，进行控制方案的有效编制；出行中有时会遇到交叉口一个进口方向上车辆排队等待绿灯信号，而另一方向则没有车辆通过，却照常显示绿灯；这类交叉口通常是采用定时信号控制，而自适应信号控制早已可以根据车流检测来灵活分配绿灯信号，在没有左转车辆到达的周

期则跳过左转相位，从而大大提高交叉口通行效率，减少绿灯时间浪费[3]。

3. 完善控制制度

伴随着城市道路交通信号控制的快速进步，很多问题的解决都得到了良好的效果，且没有表现出问题反复出现的现象；日后，我们需要在城市道路交通信号控制的制度上，做出更好的完善，要坚持在未来工作的践行上，不断投入较多的努力，确保在未来工作的进行过程中，能够创造出较高的价值；

(1)城市道路交通信号控制制度的完善，要结合国家最新规范条文来完成，尤其是在法律层面上，必须保持足够的健全性，不能出现任何的疏漏现象，要对所有的事故和问题，都能够做出正确的判定；

(2)在城市道路交通信号控制的制度实践上，必须达到一视同仁的效果；现阶段的制度落实，已经在社会上引起了较多的探讨和分析，如果继续按照老旧的模式来落实，不仅无法得到良好的工作成绩，还有可能产生新的问题。

结语

随着交通环境的不断变化，传统的交通信号控制方法已经难以满足要求，所以还应根据实际的情况，应采取合理的方式，对交通信号控制方法进行优化，以此加强路口车辆情况实时监测，并进行分组控制，应加强交叉路口车辆车队的调度，减少交通堵塞的情况，以此保证我国城市交通的正常、稳定的发展；本文提出一种新型的城市交叉口交通信号优化控制方法，比传统的交通信号控制方法更加的有效，可以提高交通信号控制水平，增强交叉路口的通行能力，解决交通堵塞的问题，减少我国城市的交通压力，进而促进我国城市的不断发展。

参考文献

[1]田玉林，张杨杨.城市交通信号控制系统综述[J].道路交通与安全，2016，16（05）：42-46.

[2]李乐.地铁信号ATO系统与车辆牵引制动系统之间跟随性延迟问题的研究及建议[J].建材与装饰,2017(43):136-137.

[3]冯海洋.城市道路平面交叉口交通组织与渠化设计研究[J].门窗，2015（2）：255-256.