

信号灯在环岛交叉口改造中的应用

文 | 路宏伟 刘勇 图 | 杨志勇

在城市中，建设环岛形式的交叉路口是上世纪七八十年代比较流行的一种交通组织形式，其中，建于哈尔滨市的黑龙江省人民政府、宣化街、李范五等环岛交叉路口，在城市发展过程中充分发挥了其重要交通功能。但随着城市发展步伐的加快，城市机动车保有量逐年增加，交通环岛的通行能力(2700PCU/小时)已经远远不能够满足日益增长的交通需求(7000—15000 PCU/小时)，环岛交叉路口早晚高峰时段交通堵塞非常严重、秩序混乱、事故频发。如何对环岛进行改造，以提高其通行能力成为目前迫切需要解决的问题。在此期间，哈尔滨市陆续拆除了省政府、宣化街环岛路口，改为平面信号控制路口，大大提高了路口的通行能力。但拆除现有环岛施工量较大、施工周期长、费用较高，能否不拆除环岛，利用路口现有的道路基础设施，对环形路口进行改造，以提高路口的通行能力？实践证明，应用信号控制技术对环岛交叉口交通流进行控制是解决此问题的一个行之有效的方法。

常规环形交叉路口是在交叉口中央设置一个中心岛，用环道组织渠化交通，驶入交叉口的车辆，一律绕岛作逆时针单向行驶，至所要去的路口离岛驶出。车辆在自由交织的行驶状态下，在环岛的一个交织段上，有一个交织点，所有驶入驶出的车辆都要通过这个交织点，所以环形路口的通行能力受到环岛内交织段的限制。因此，同平面信号控制路口相比，不能通过增加进口道的数量和环道的宽度来提高通行能力。

环岛交通存在的问题

一、技术标准低

环岛实际上只是一个普通的平面交

叉口，为了其他方面的需要，添加了一些景观素材或者标志性建筑，在中间设置了一个中心岛。此类交叉口的几何尺寸一般只是常规平面交叉口尺寸稍作放大，交织段短，形成不了交织，存在的只是穿插冲突，不满足规范中环形口几何设计的要求。如哈尔滨市鸿翔路环形路口。

二、交通组织差，通行能力低

当前大多数城市道路的环形交叉口均为无控交叉口，没有完善的交通配套设施和交通组织方案。在这种情况下，环形交叉口的通行能力会受到很大的限制，随着时间的推移，交叉口交通量达到一定程度时，交通矛盾就会显现。如哈尔滨市李范五环形路口。

三、非机动车、行人和机动车相互干扰严重

很多非机动车、行人通行并不按照环形交叉口的运转规则，无视标志标线，驶入机动车环道，在机动车之间“见缝插针”，随意穿梭。不仅自身安全得不到保障，还对机动车的正常行车造成极大的干扰，从而严重降低交叉口的服务水平，如哈尔滨市博物馆环形路口。

四、路网规划不合理

此类问题并不是环形交叉口本身引起的，而是由于规划中路网结构不合理，造成了交叉口成为多路交叉、畸形交叉而不得不设置环型交叉口的情况，如哈尔滨市宣化街环形路口。

目前解决环岛交通组织问题的方法

一、拆除环岛改为平面交叉口

此种方式是目前比较常用的一种改造方式，可以通过拆除环岛，大大减少车辆通过路口的行驶距离。对路口进行拓宽改造，变为一般的平面交通信号控制路



霁虹桥前后比对(改造前)



霁虹桥前后比对(改造后)

口，可以大大提高路口的通行能力。但此种方法工程量较大，施工周期较长，费用较高，尤其是路口为畸形路口时，进行交通组织困难较大。

二、在进入环岛路口增加交通信号灯

此种方法可以有效改善环岛内的行车秩序，但由于车辆通过路口时运行距离较长，绿损较大，因此不适合较大的环形路口。当路口左转车辆较多时，需要在进口道将直行和左转车辆分别放行，但由于左转车辆通过路口时间较长，提高通行效率有限。

三、增设交通信号灯，改善环岛内交通组织，采用二次停车交通控制方式

的应用



李范五花园环岛前后比对(改造前)



李范五花园环岛前后比(改造后)

此种方法是使通过环岛的左转车辆在环岛内二次等待，避开与直行的交织，实现环岛内各向车辆有序、协调的运行。但由于此种方法左转车辆需要在环岛内进行二次等待，要求环岛的直径不能太小，以可以容下二次等待通行的车辆，避免车队尾部车辆影响直行车辆的通行，从而引发环岛内秩序的混乱。

在信号灯的配置上可考虑在环形进口道上每一个进口设置两组信号灯：一组为入口灯，可以控制车辆进入环岛；另一组为环道灯，可以将左转车辆与相冲突直行车辆分离。由这两组灯轮流给予环岛车辆与环内车辆分配通行权，使它们有条件以多股车流分时交织通过环岛交织段。

相对于两组信号灯，也应有两条停车线。一条位于进口道的入口端，作为入环车流的停车线；另一条位于进口道上方的环道上，作为环内车流的停车线。

在相位组织方式方面，环形路口在交通需求较大，达到需要多股车流交织程度时，需要采用定时信号控制为宜。

四、根据不同时段的流量，科学确定各相位的放行时间

相位控制方案确定后，对相位配时的时候要考虑到以下几个方面：

(一)根据每天流量的变化规律，科学划分时段。

(二)测算左转与直行交通流量比例。

(三)根据日流量变化规律，科学设定平时和节假日以及警卫任务的交通配时方案。

(四)根据路口的具体尺寸，确定清除路口的时间长短，即黄灯时间及全红时间的长短等。

(五)在试运行过程中，对相位配时进行微调，以使路口通行能力达到最理想的

状态。

哈尔滨市公安交通管理局通过深入调研，在源头上查找原因，主要采取多相位信号控制、单行交通、路口封闭改造等举措，完成了以霁虹桥环岛交叉路口为代表的全市40余处交通拥堵点段的渠化改造，道路通行能力显著提高。

信号控制技术在环岛中应用的建议

一、在平面信号控制路口中，车辆交织段一般位于路口上方30至50米处，进入距路口30米后，车辆按驶入方向进入导向车道。而由于环形路口交织段位于环形路口内，交织段距离较短，因此这种控制方式比较适合于大型环岛。

二、应尽量将环道内停车线前移，以加长交织段长度，这样既可以提高通行效率，又可以减少事故发生。

三、为进一步提高环岛内车辆的通行效率，减少环岛内交织车辆之间的相互干扰，在拓宽进口道的同时，也应将进口道进行渠化，在进口道施划导向车道，将左转车与直行车辆在入口处进行分离。

四、由于车辆在环岛内比平面路口行驶时间长，为保证交通安全，黄灯时间及路口全红清空时间要适当加长。

五、为使同一行驶方向上的车辆，不至于在通过人口灯后，在其

McCain-Futton
Intelligent Traffic Systems, Inc.
北京麦肯富顿智能交通系统有限公司

北京麦肯富顿智能交通系统有限公司为美资公司，在中国生产美国信号标准的全系列交通信号控制机(170、270系列，2070系列，2070ATC)、系列交通信号中心控制软件QuicNet 4.0以及和中国科学院合作研制的无线地磁车辆检测器。

麦肯富顿路口控制系统是基于ATMS理念设计的，其核心是“智能分布式”控制，灵活性高，实时性也明显，中央主机不需要大型计算机，只要PC机即可。麦肯富顿系列信号机在世界200多个城市的40000多个交叉口使用，国内包括哈尔滨、西安、洛阳、沈阳、海口、嘉兴等城市。

麦肯富顿公司电话：4006766885
电话：010-61527585 传真：010-61521197
网址：www.futton.com 邮箱：xushulin@futton.com



本栏目由北京麦肯富顿智能交通系统有限公司协办