



# 交通设计

# Traffic Design

叶彭姚 博士

交通运输与物流学院

西南交通大学

**2023.4**

# 第七讲 交叉口群交通协调设计

# 一、交叉口群的基本概念

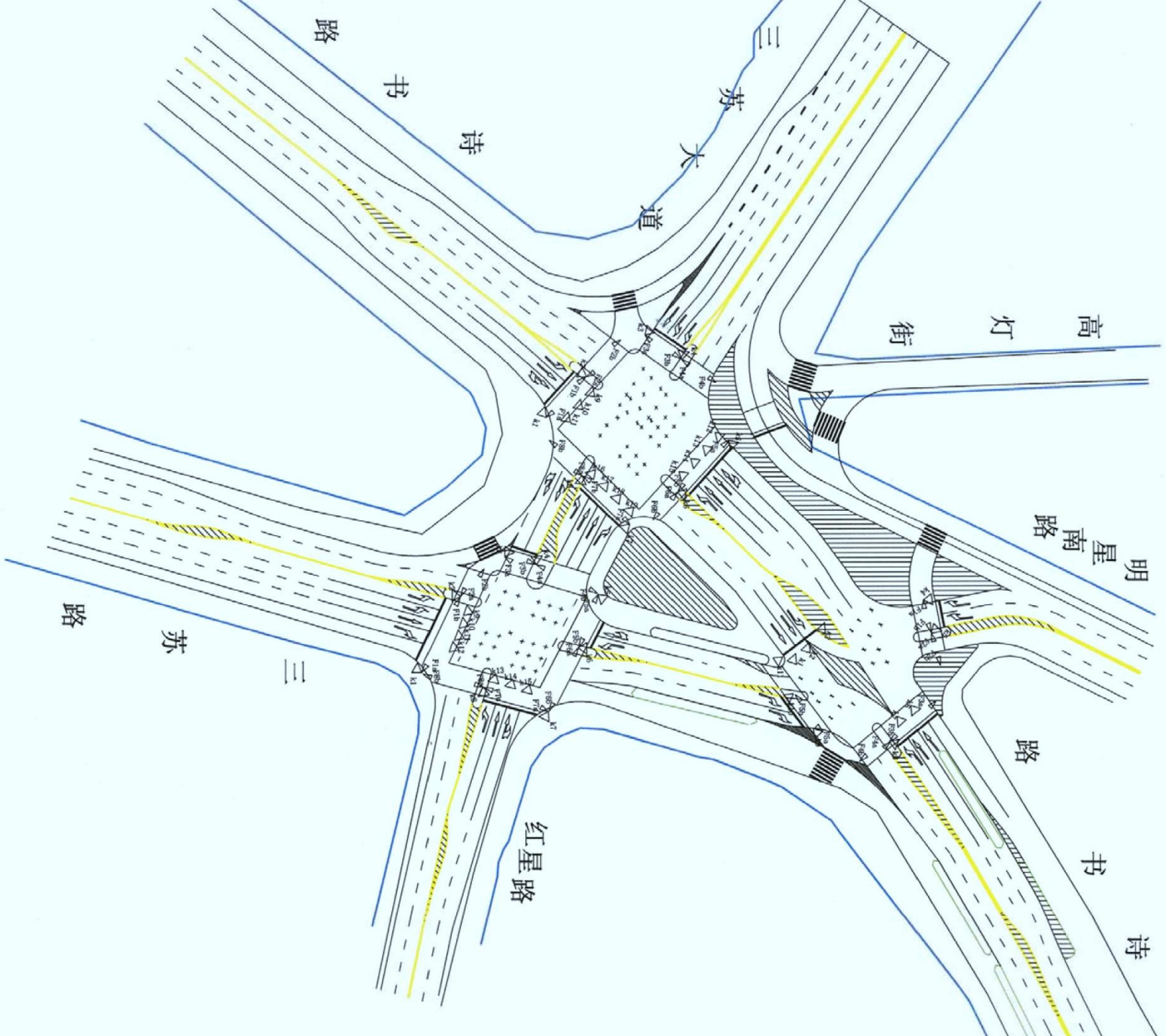
城市道路信号控制交叉口群：

关联性较强的若干交叉口的集合——连线较短、排队较长、路径相关；

交通管理及协调控制的最小网络；

研究复杂交通系统的基本单元；

其交通阻塞对于诱发大范围区域交通拥堵具有关键性作用



# 短间距交叉口的协调





## 二、交叉口群的划分原则

### 1) 距离原则

随着行驶距离的增大，车流的离散程度变高；  
由于沿线不受信号控制的支路及出入口驶入车流的影响，下游停车线车辆的到达常常呈现随机状态，  
所以协调控制的总体效益逐渐下降。

因此，当交叉口间距大于某一阈值时，不宜将其纳入同一交叉口群协调控制。

## 2) 协调方向流量原则

当交通负荷较大时，如果不对两个交叉口关联相位的车流进行协调控制，则交叉口间的延误将会大为增加，同时使停车次数大幅度增加。

相反，如果两交叉口的转向流量及交叉口间距较大，则下游车流到达的随机性显著，两交叉口之间的交通关联性大为降低，不宜进行协调控制。

### 3) 信号周期原则

交叉口协调控制的基本原则是，两交叉口之间的交通负荷度及信号周期较为接近。

当各交叉口交通负荷相差悬殊，将关键交叉口信号周期时长作为交叉口群的共同周期时长时，则次要交叉口由于其执行信号周期时长远大于单点信号控制条件下的最佳周期时长，延误显著增加，从而使整个交叉口集合的交通效益下降，所以不宜将此交叉口纳入群控制中。



# 三、交叉口群匹配设计的原则

## 1、通行能力匹配设计——无瓶颈

使各关键点和断面的通行能力保持相近的水平。

(1) 交叉口进口道与出口道通行能力匹配设计。

(2) 路段与交叉口通常能力匹配设计

## 2、饱和度均衡设计

## 3、协调控制——微观+中观

## 4、公交优先优化设计——公交专用车道+交叉口公交优先通行信号控制

## 四、交叉口群交通组织

交叉口群的交通组织原则应考虑：

- (1) 在保证道路网功能的前提下均衡路网流量；
- (2) 不同道路的优先次序为：主干路、次干路、支路和生活区道路；
- (3) 最大限度减少交叉口群交通流的交织与冲突。

# 五、交叉口群空间协调设计方法

交叉口群协调设计包括基于交通流特征和优化设计目标所开展的关于几何条件和控制信号等的协调设计。

交通空间设计是基础，决定着交叉口群的结构关系；

交通控制信号协调设计是协调交叉口群动态交通流与静态空间的重要手段。

考虑交通集散点分布、道路两侧开口、公交停靠站及其位置、路边停车、交通组织与路面交通渠化等的协调

# 1. 交叉口群通行能力匹配设计

无谓地提高道路的通行能力将造成交通（通行空间和时间）资源的浪费。

通过衡量关联交叉口间的通行能力匹配性来评价设计的合理性。

一般情况下，先选取一个关键节点，以满足其通行能力匹配为目标，优化设计相邻节点，使其方案达到最佳。



# 短间距交叉口规划（2）

- 短间距交叉口通行能力匹配的目标是：上游交叉口流入车道组的通行能力不应大于下游交叉口流出车道组的通行能力

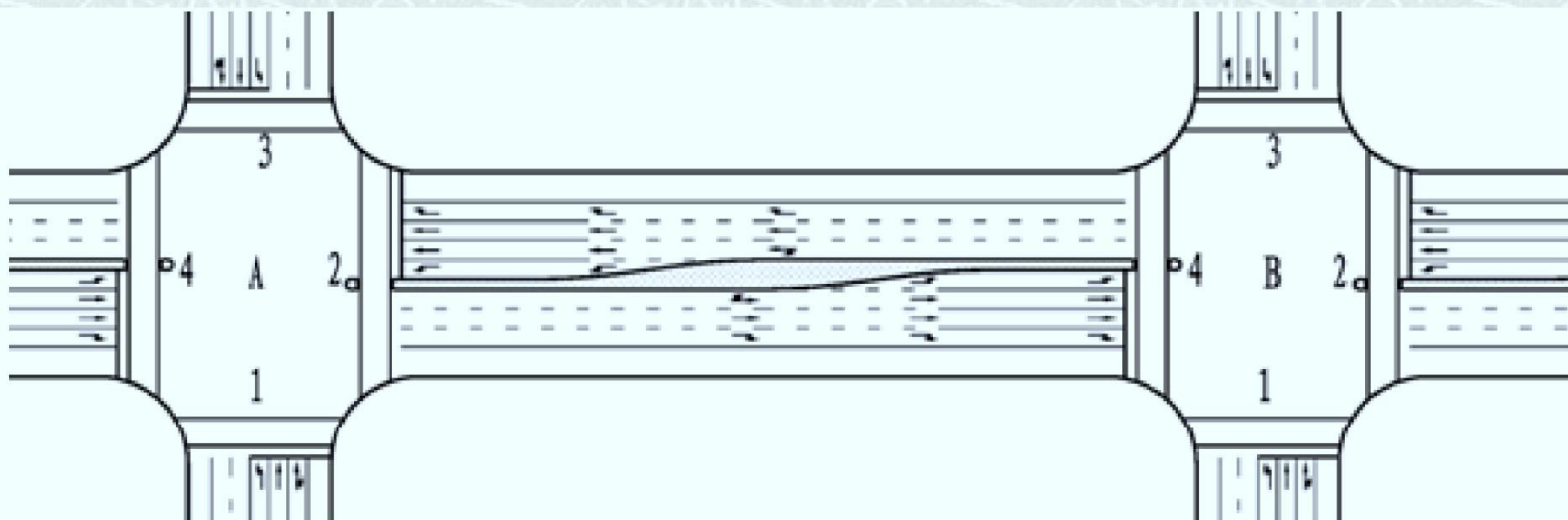


图 4.5.2-1 短间距交叉口通行能力匹配参数定义

$$c_{1,2}^A + c_{4,2}^A + c_{3,2}^A \leq c_{4,1}^B + c_{4,2}^B + c_{4,3}^B$$



## 2. 两相邻交叉口一体化设计

### 1) 近距离交叉口展宽协调设计

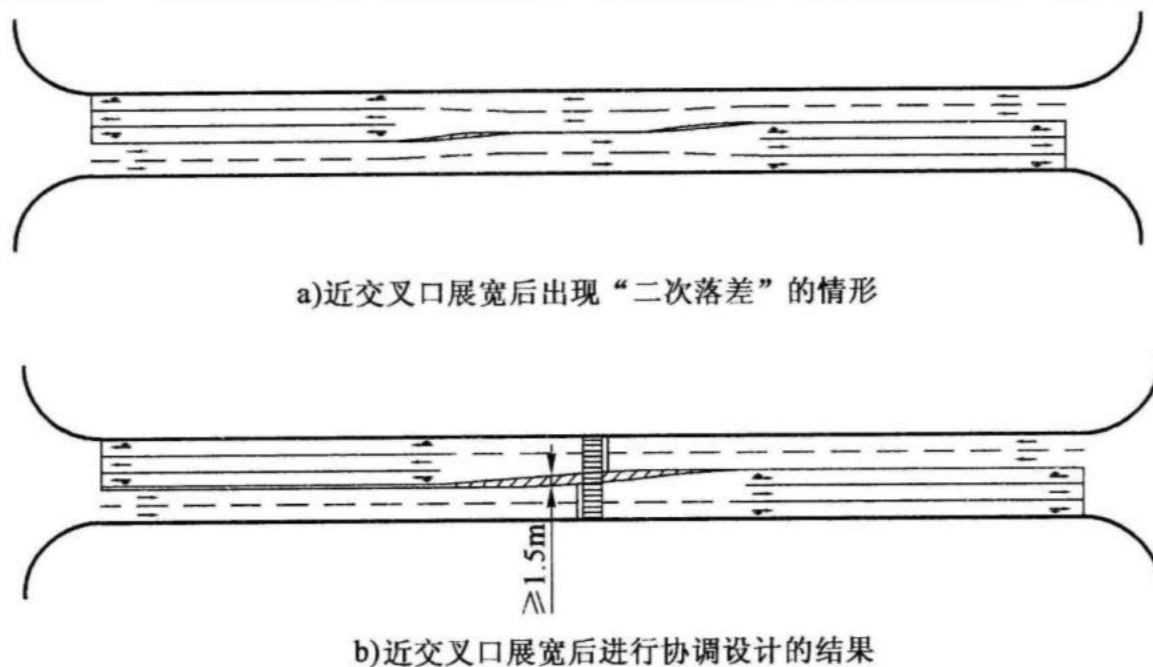


图 5-76 近交叉口展宽协调设计示意图

## 2) 近距离交叉口左右车道置换设计

当两交叉口距离很近，又有大量的车辆通过交叉口时，由于难以在短线路的路段上完成交织，常导致两交叉口的交通阻塞。

