

《道路交通控制》第3章第2节

信号相位及其表达

二〇二二年四月



任务：信号相位及其表达

一、信号相位

二、相位图

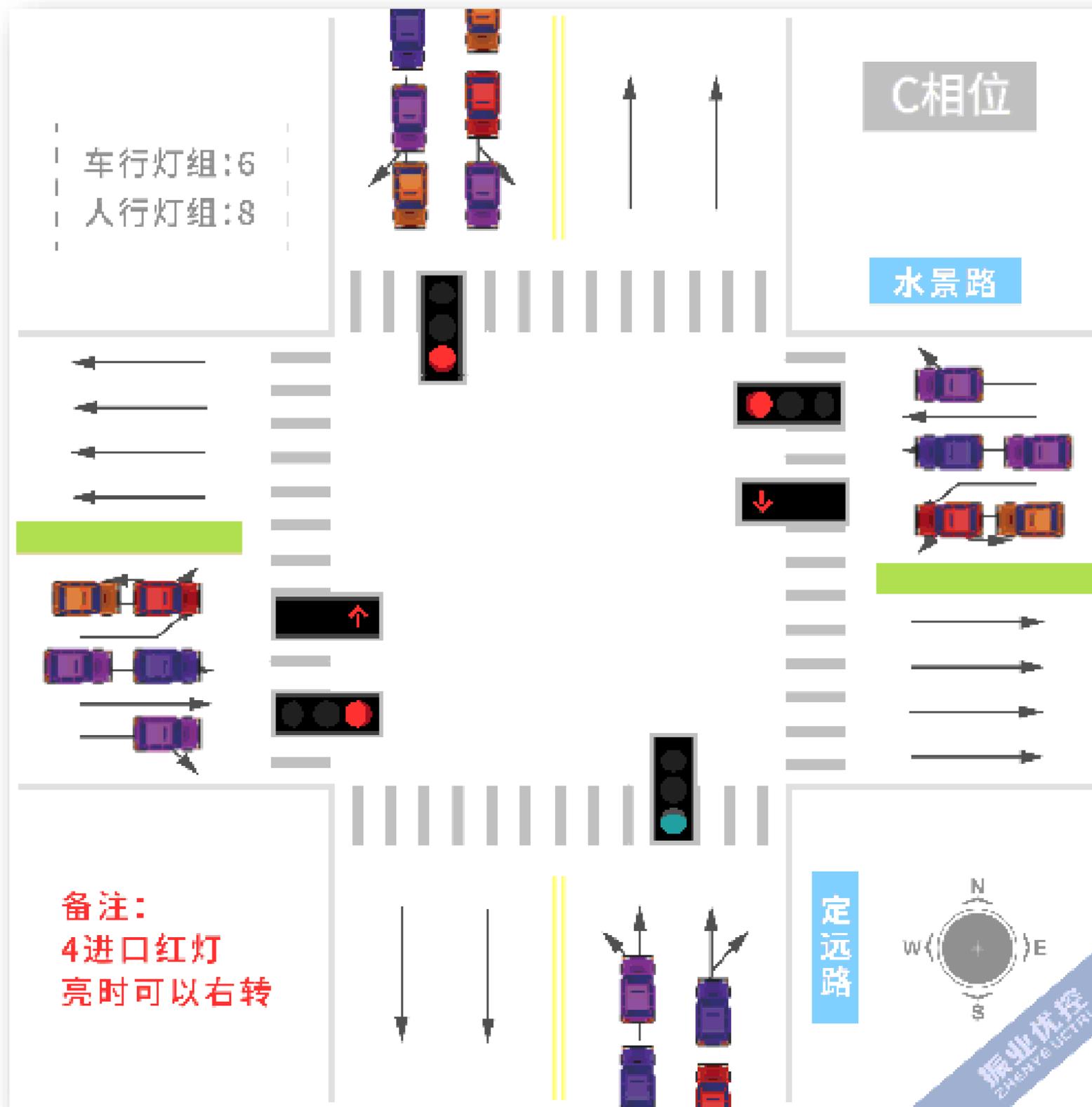
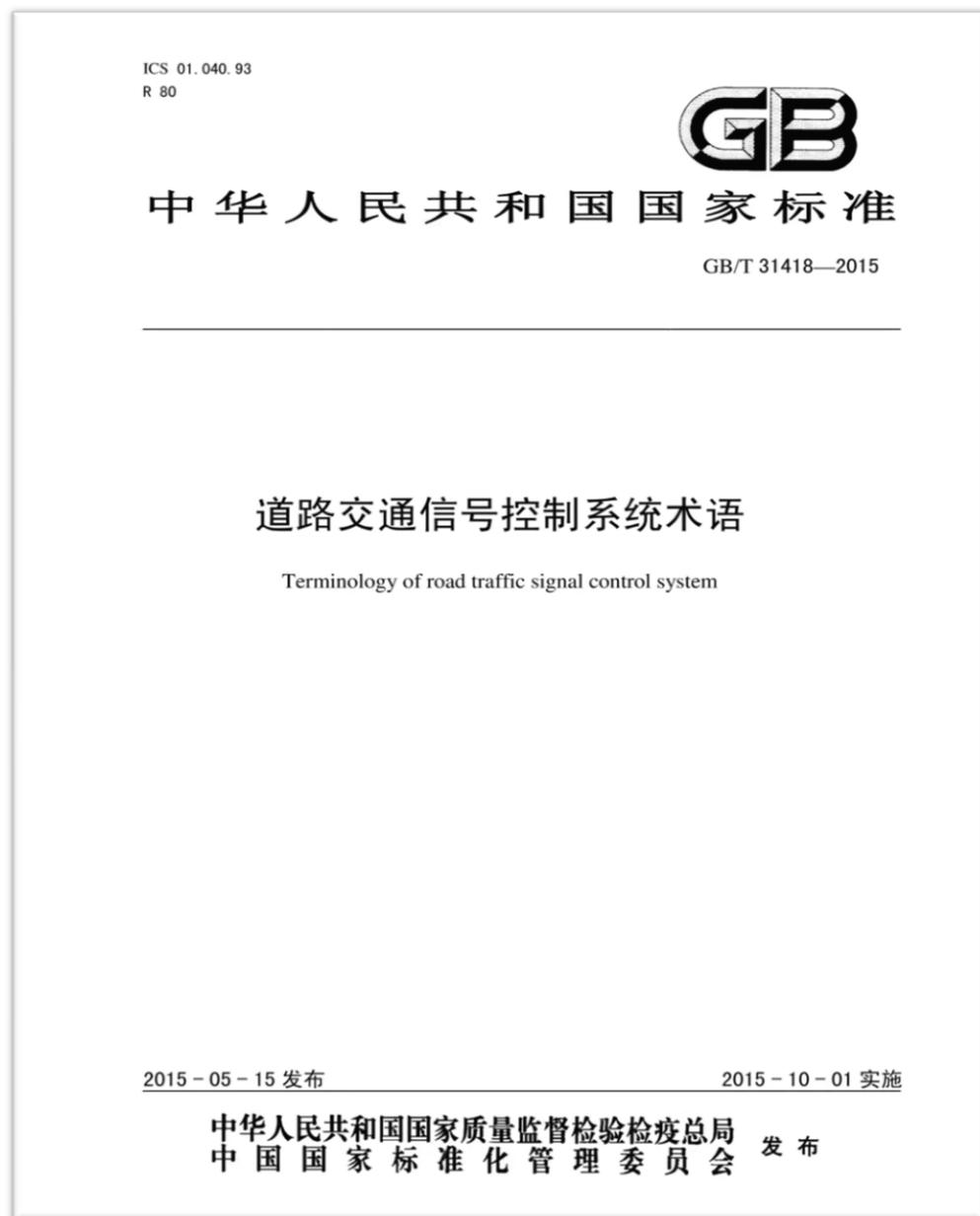
三、相序图

四、控制图



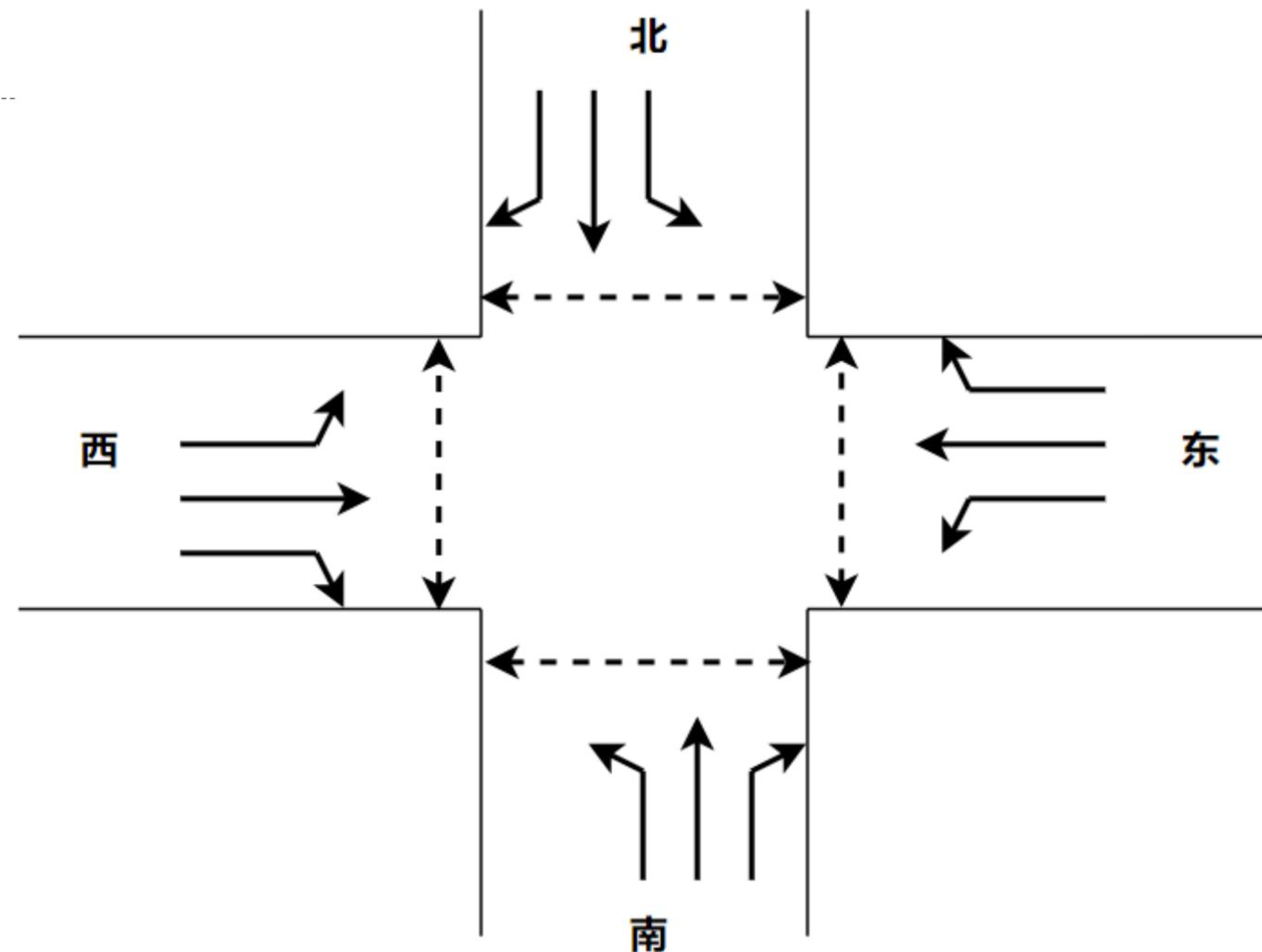
一、信号相位 (Signal phase)

➤ 信号相位：同时获得**通行权**的一股或多股**交通流**所对应信号组的**显示状态**。

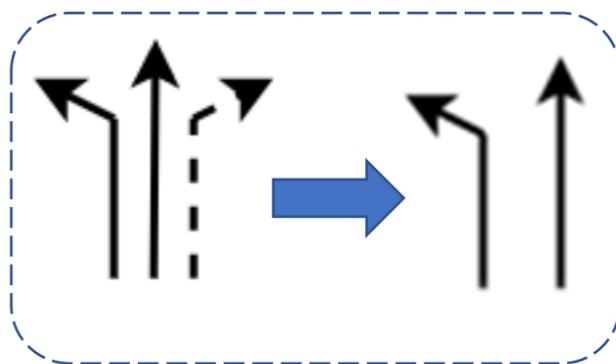


二、相位图 (Phase Diagram)

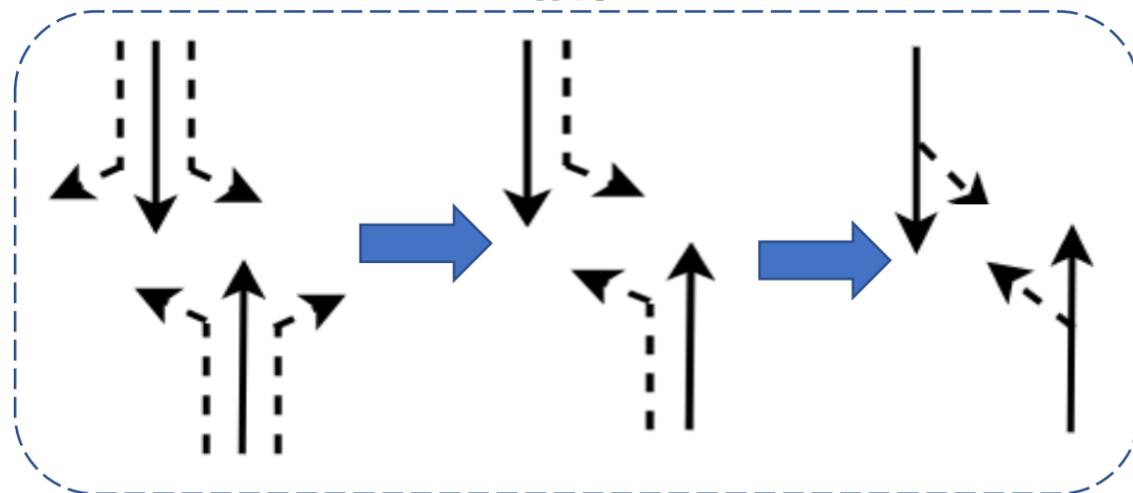
- ✓ 流向：在交叉口的一个进口方向上具有相同转向的一股交通流。
- ✓ 许可流向：允许通行，但须让行优先级更高的流向，用单箭头虚线表示。
- ✓ 保护流向：控制其冲突流向，以保证其不受其他流向的干扰，用单箭头实线表示。
- ✓ 行人流：用双箭头虚线表示。



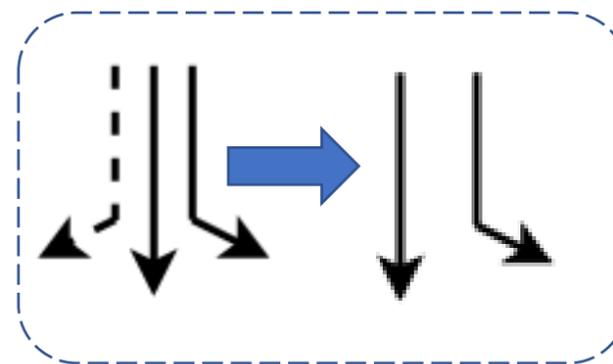
C相位



D相位



E相位



三、相序图 (Phase Sequence Diagram) ?

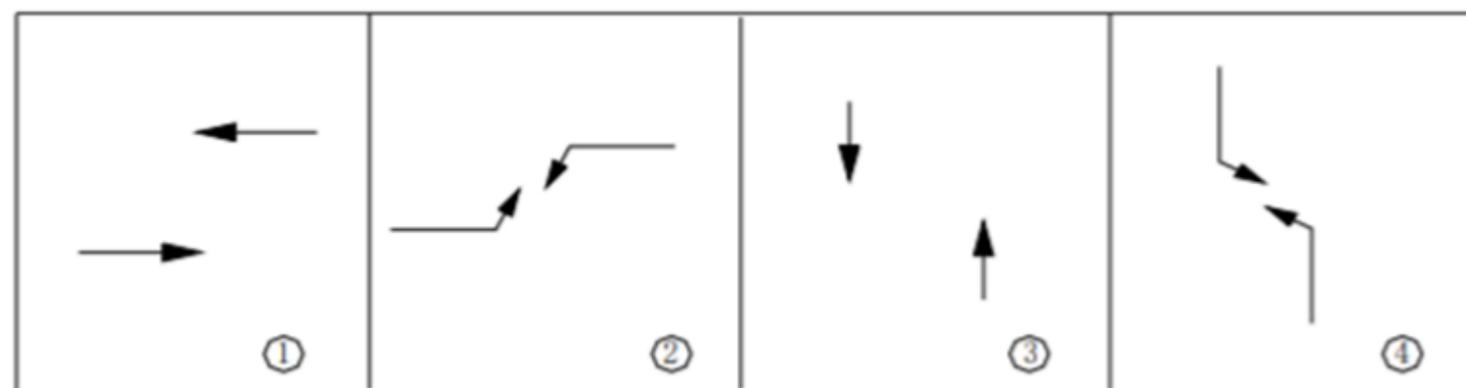
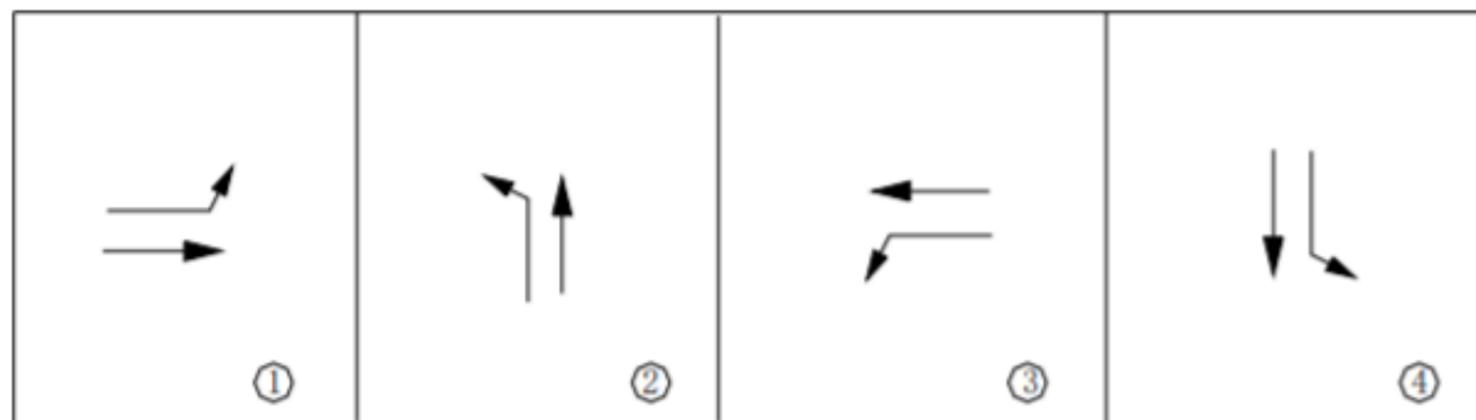
相序图：**依次显示**一个**信号周期**内各相位的通行权构成，每个独立的相位图描绘了在该相位内获得通行权的交通流情况，它是信号控制方案的**最常用**表达形式！



A交叉口 (左图)、B交叉口的相序图怎么画?

三、相序图 (Phase Sequence Diagram) ?

下列相序图所表示的十字交叉口各车流的通行情况是怎样？

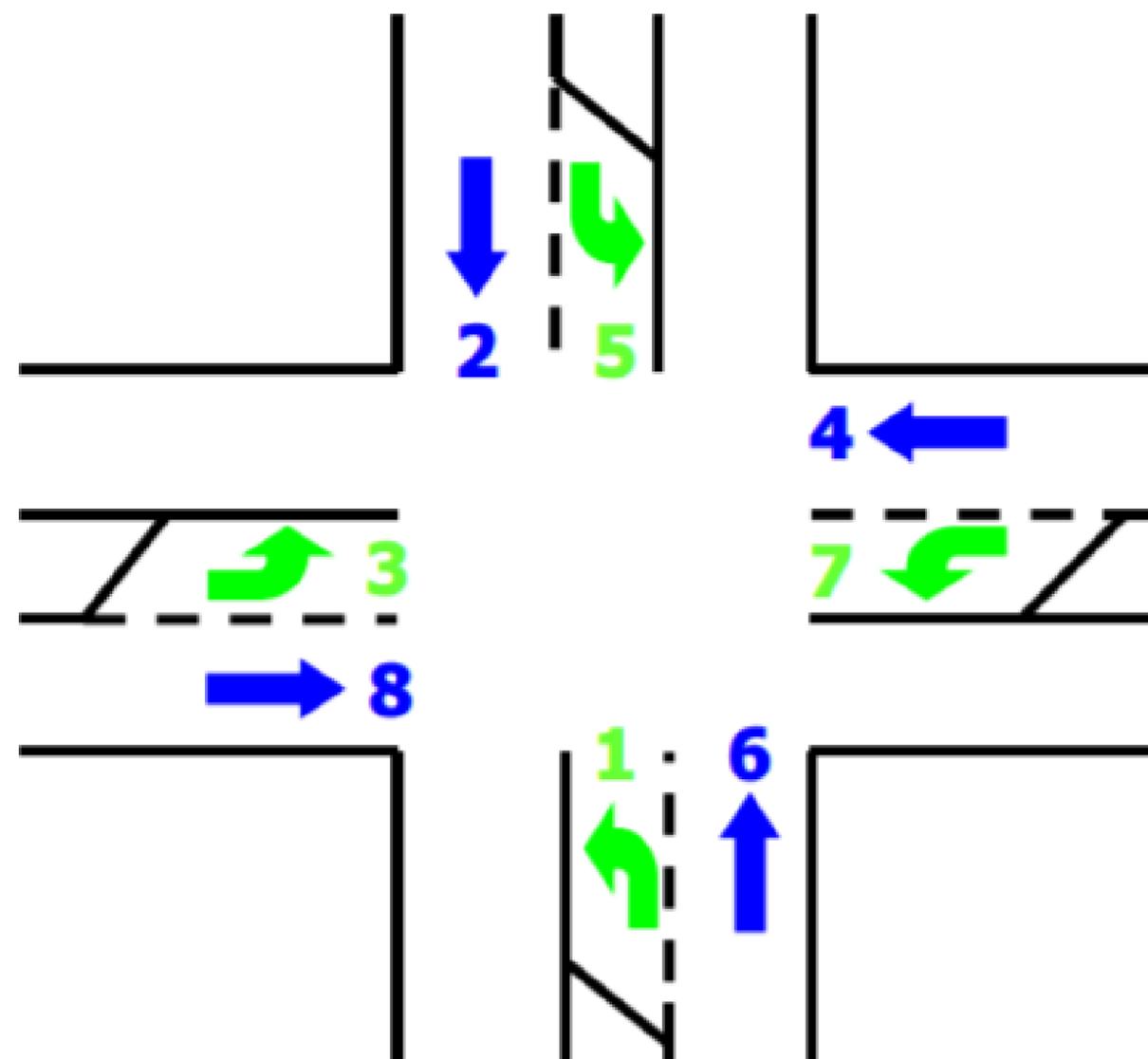


四、控制图 (Ring Diagram)

1. NEMA对各交通流向的编号规则

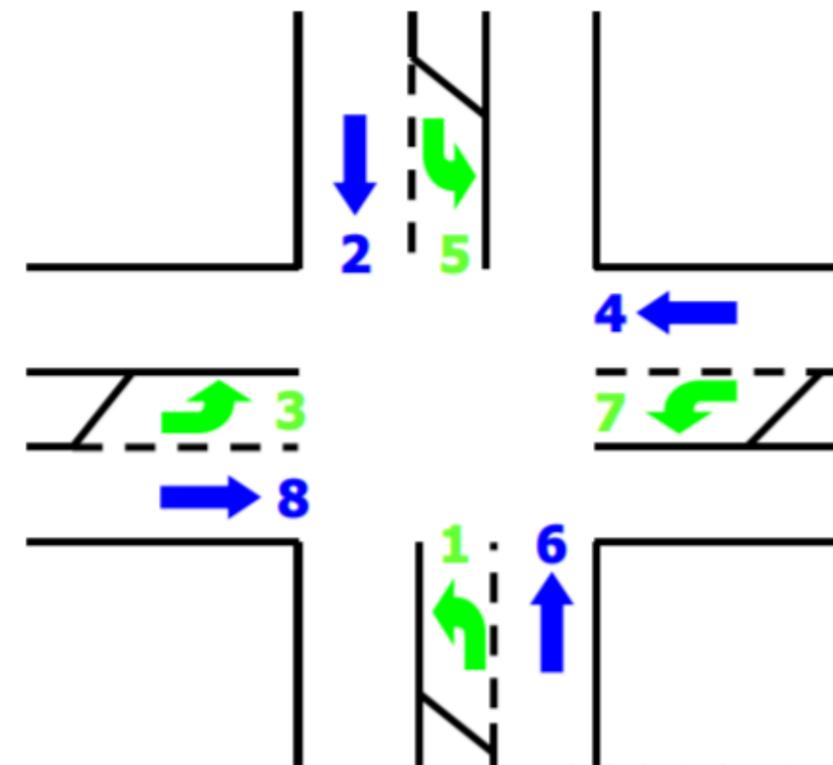
1989年, 美国电气制造商协会(National Electrical Manufacturers Association) 制定的交通信号机标准 (NEMA TS2) 规定:

- **左转**车流标号为**奇数**, 从**南进口**开始顺时针标记;
- **直行**车流标号为**偶数**, 从**北进口**开始顺时针标记。



四、控制图 (Ring Diagram)

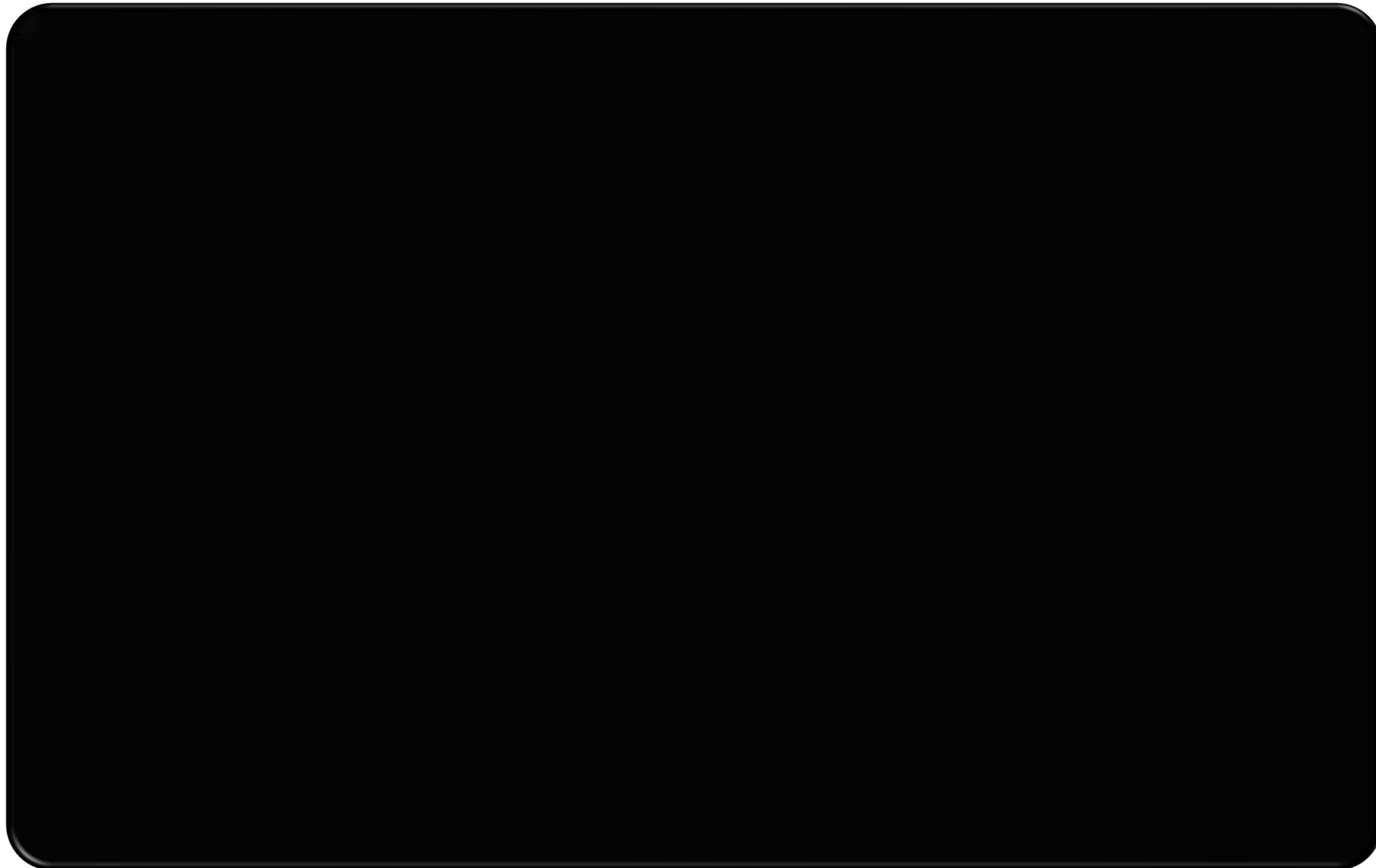
2. NEMA相位控制逻辑



- R1、R2独立运行的**双环结构**，阻隔不可突破；
- **同行**的转向车流**不可**组成相位；
- 阻隔**同侧不同行**转向车流可**任意**组成相位。

四、控制图 (Ring Diagram)

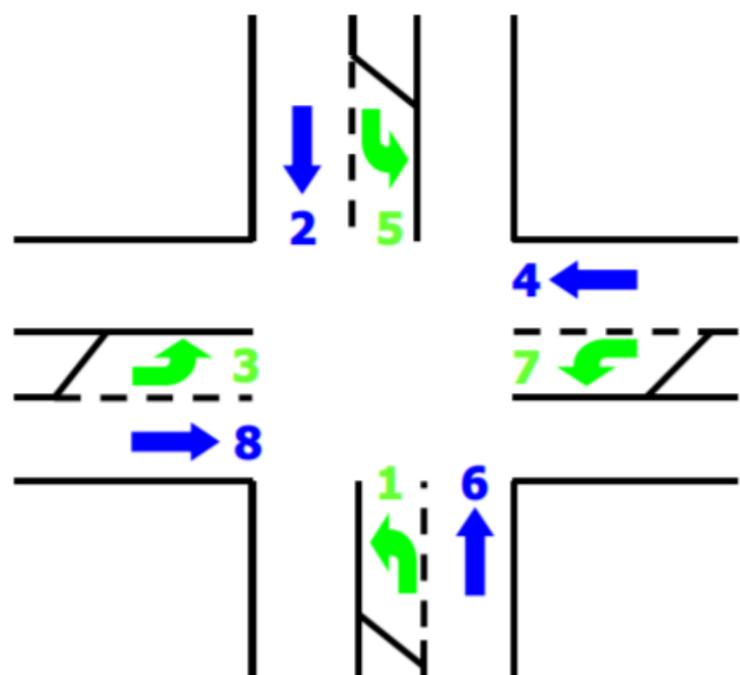
NEMA相位控制逻辑



四、控制图 (Ring Diagram)

3. 绘制控制图

- ①双环结构图向下旋转90°，并标记R1、R2；
- ②把数字换成对应流向的线段，检查是否用虚线；
- ③从上到下依次标出相位序号，并根据流量大小调整方框长度。



进程一 (R1)

1	2	3	4
5	6	7	8

进程二 (R2)

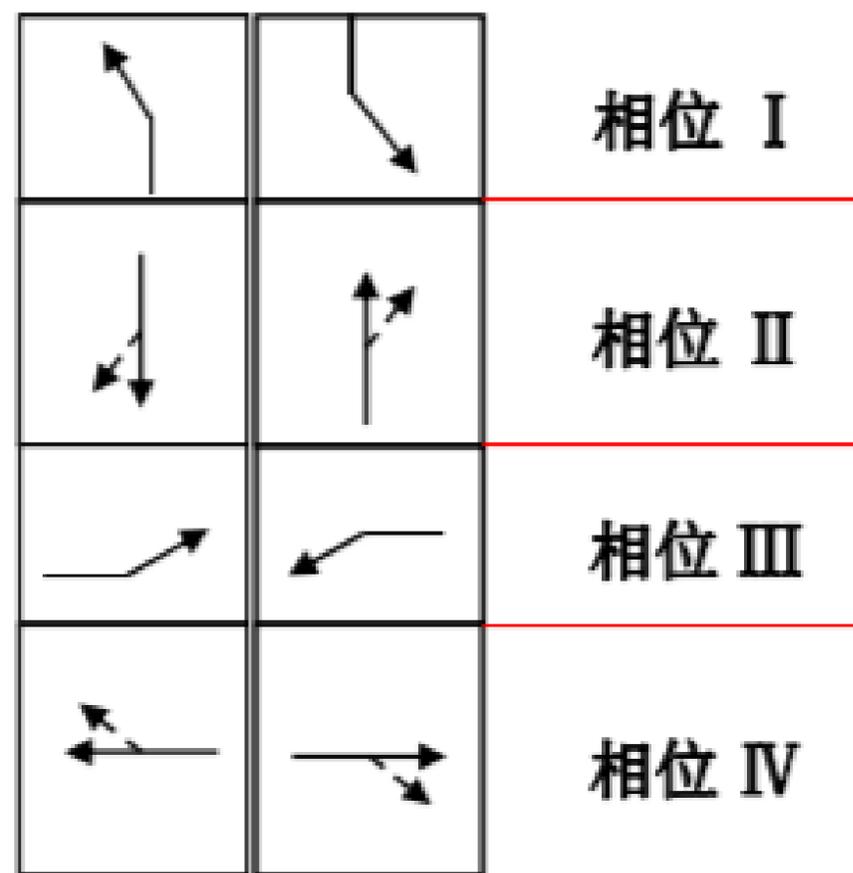
时间轴

控制图

能够反映控制进程随时间的变化!

时间轴

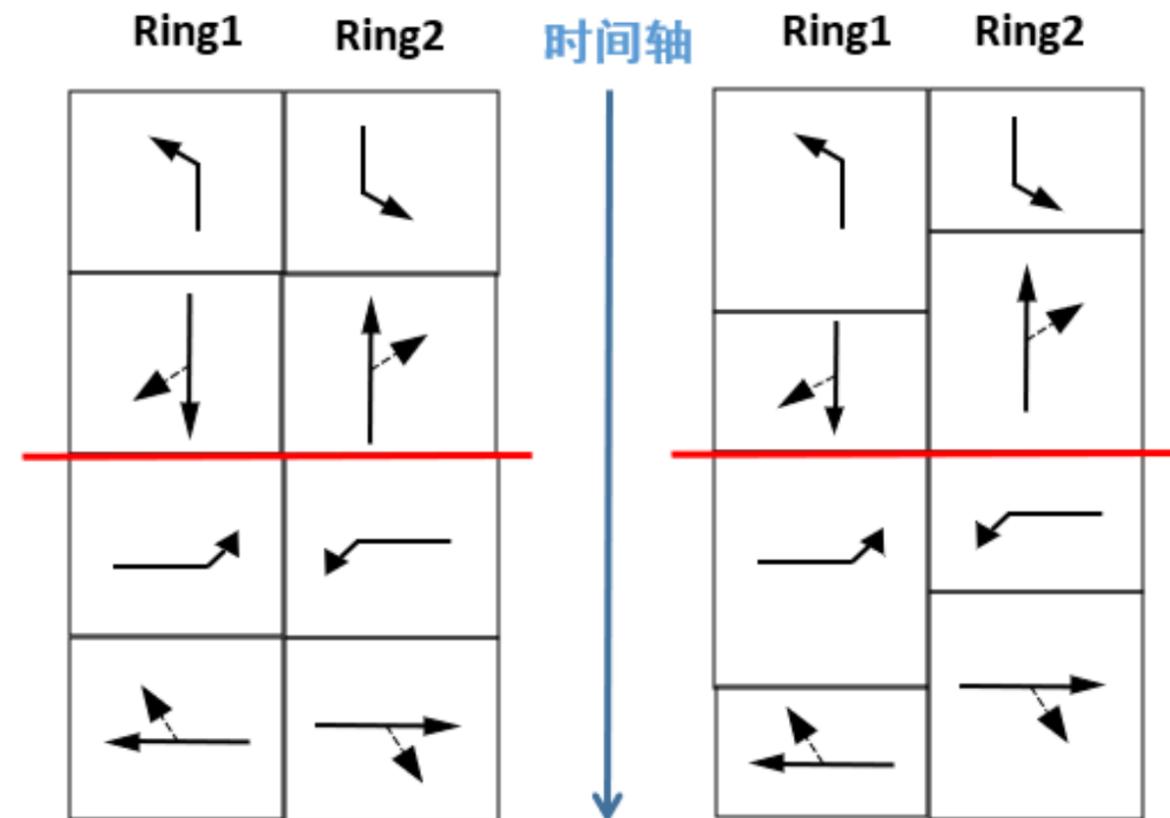
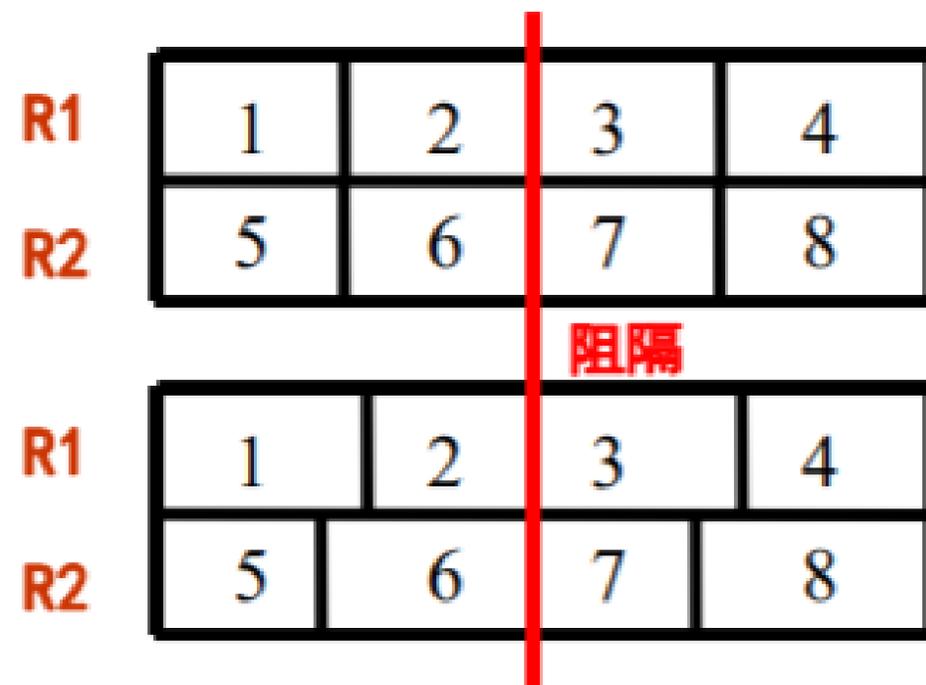
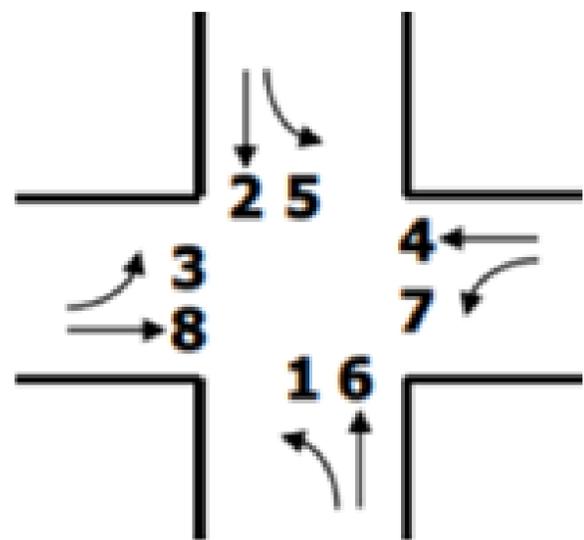
Ring 1 Ring 2



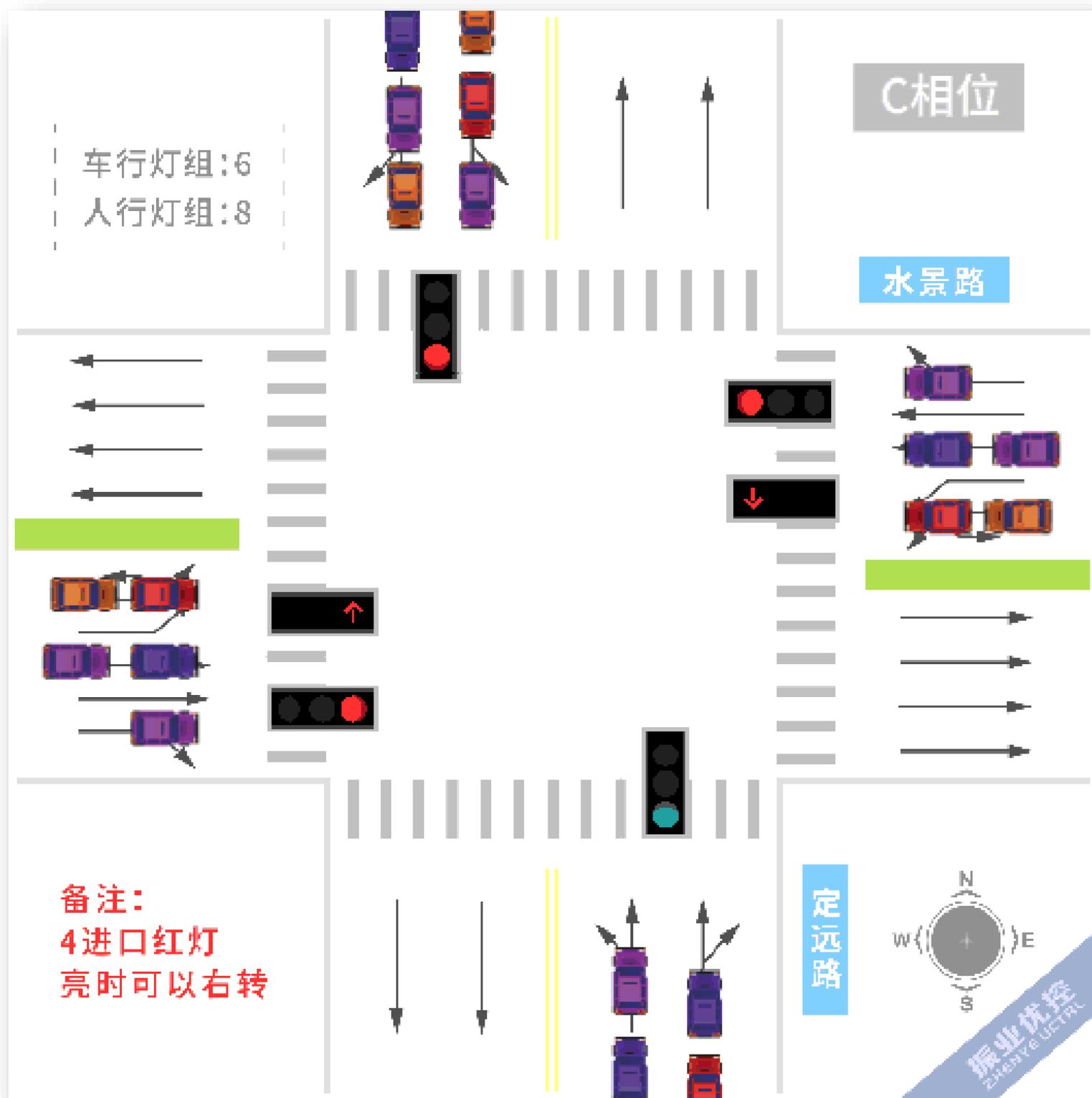
四、控制图 (Ring Diagram)

4. 控制图的优势

- ①相位设计快速方便：阻隔同侧不同行的任意两转向可组成相位的逻辑；
- ②转向车流无冲突、保证安全：同一行不可组成相位及阻隔不可跨越的设计；
- ③设计高效相位：两个环独立运行，同侧的车流可同步或异步调节时间长度。



案例分析



左图显示了某交叉口部分进口车辆放行情况，前面我们已经画出图中所显示南北进口的CDE三个相位的相位图。

(1) 请大家思考未显示的东西进口各车流可以组成哪些相位，画出其相位图。

(2) 画出其相序图和控制图。

(3) 5个人一组分享各自设计的方案，讨论得出本组最优方案来向全班同学展示。



课程总结：

一、什么是信号相位

二、如何画相位图

三、如何画相序图

四、控制图设计逻辑及其应用优势

动手与动脑

- (1) 梳理本专题知识，用**思维导图**建构知识体系并提交。
- (2) 观察实际交叉口的信号控制方案，记录个相位时间和周期时间。
- (3) 选择其中3个交叉口，绘制出它们的**相位图**、**相序图**和**控制图**？并判断这些相位方案是否存在不合理的地方？





知识拓展

- [1] [德]道路与交通工程研究学会编.李克平译.交通信号控制指南—德国现行规范[R].北京:中国建筑工业出版社,2006.
- [2] [日]交通工程研究会编.刘春华,刘憬译.平面交叉口的规划与设计[M].北京:中国建筑工业出版社,1988.
- [3]乔建明,沈明,张本良,马斌.中美交通信号控制器的标准化差异性研究[J].交通与运输(学术版),2017(01):1-4.
- [4]徐万明.交通灯信号控制器的设计研究[J].硅谷,2013,5(02):80-81.

谢谢!

