

# 第九章 道路立体交叉设计

本章主要介绍立体交叉口设计的基本理论。学习立体交叉口类型的选择和设计方法。

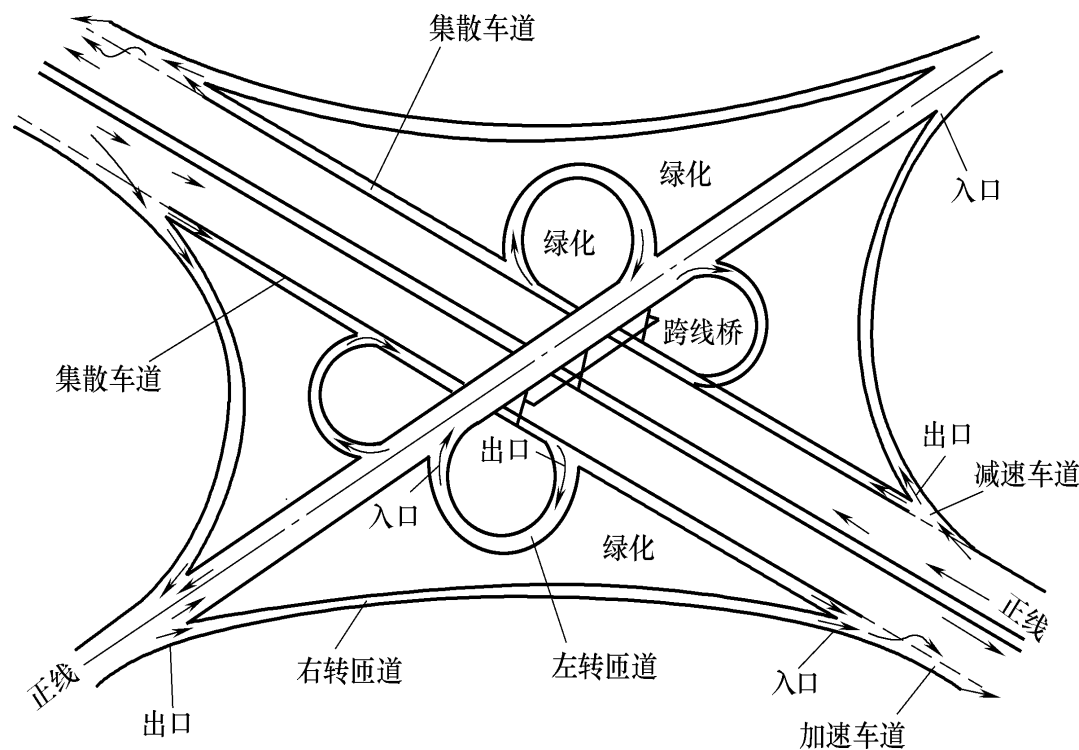


# 第一节 概 论

## 一. 立体交叉 (Interchange) 的组成

1. 跨线构造物：是使立交实现车流空间分离的主体构造物，包括设于地面以上的跨线桥和设于地面以下的地道。

2. 正线：是组成立交的主体，指相交道路的直行车道，主要包括连接构造物两端到地坪标高的引道和交叉范围内引道以外的直行路。



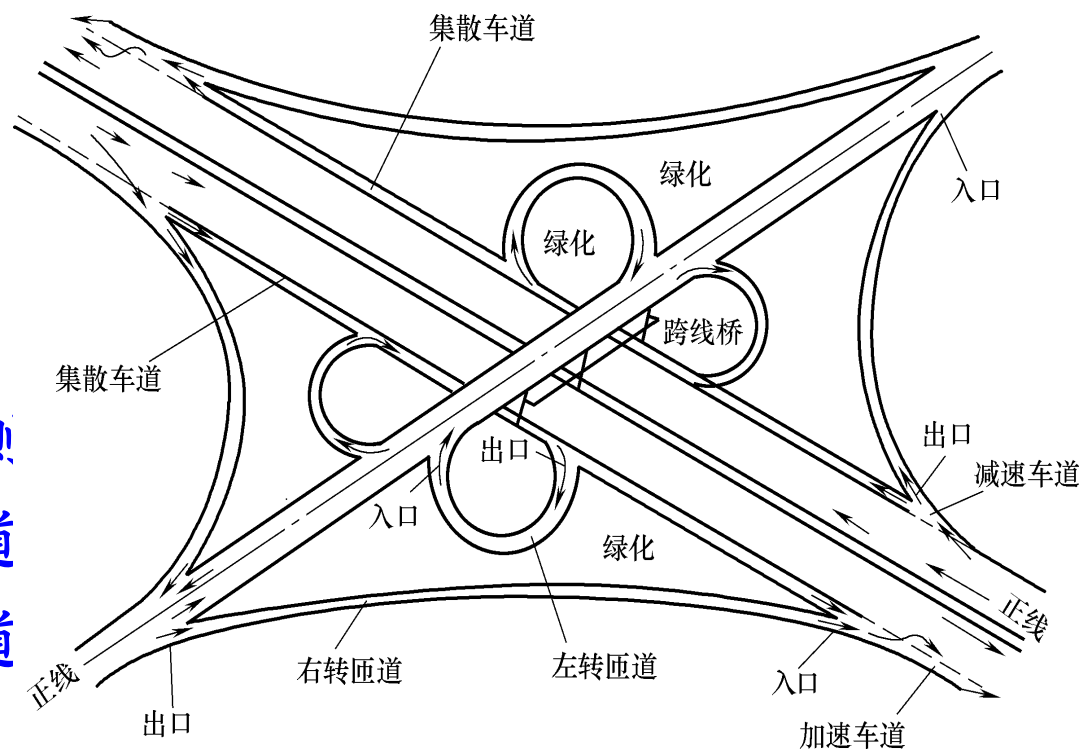
# 第一节 概 论

## 一. 立体交叉 (Interchange) 的组成

3. 匝道: 立交的重要组成部分, 是指供上、下相交道路转弯车辆行驶的连接道, 一般分为左转匝道和右转匝道

4. 出口与入口: 由正线驶出进入匝道口为出口, 由匝道驶入正线的道口为入口。

5. 变速车道: 在正线右侧的出入口附近设置的附加车道称为变速车道。分为加速车道和减速车道。

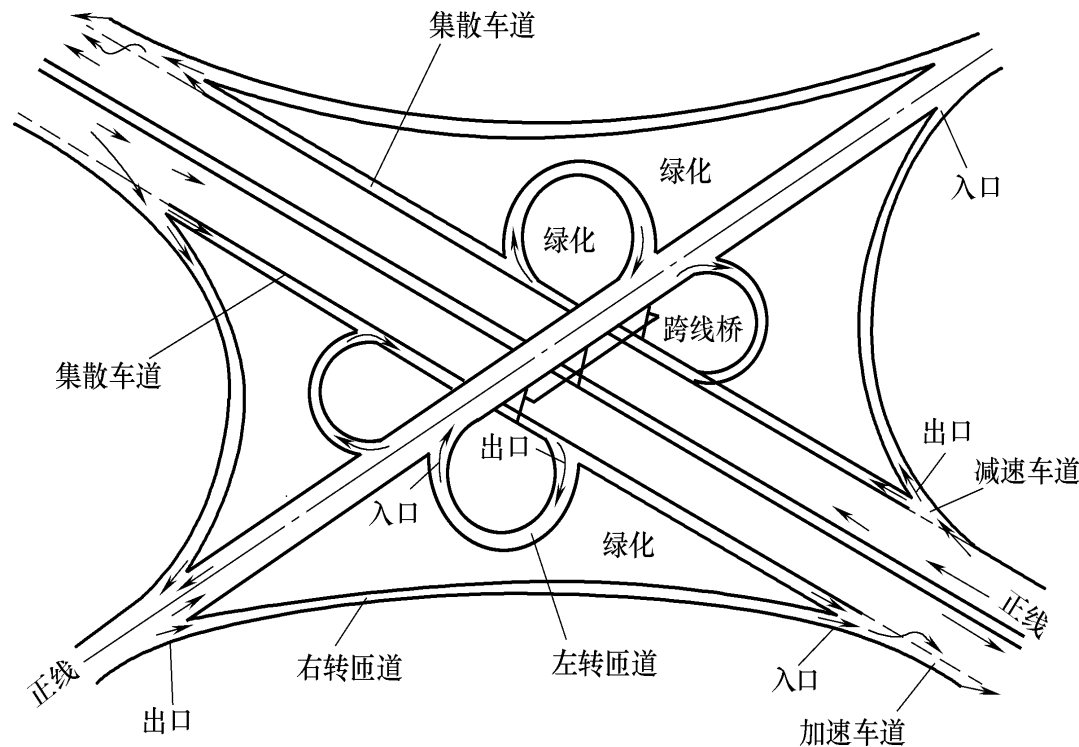


# 第一节 概 论

## 一. 立体交叉 (Interchange) 的组成

6. 集散车道: 为了减少车辆进出高等级道路的交织和出入口数量, 可在立交范围内正线的一侧或者两侧设置与其平行且分离的专用道路称为集散车道。

7. 绿化带: 在立交范围内, 由匝道与正线或匝道与匝道之间所围成的封闭区域一般采用绿化栽植。



# 第一节 概 论

## 二. 公路立交与城市立交的主要区别

项目 立交	立交 间距	占地	形式	结构 层	排水	设收 费站	匝道 车速
公路 立交	大	大	简单	两层	明沟	是	高
城市 立交	小	小	复杂	多层 (>2)	暗管	否	低

# 第一节 概 论

## 二. 公路立交与城市立交的主要区别



公路立交



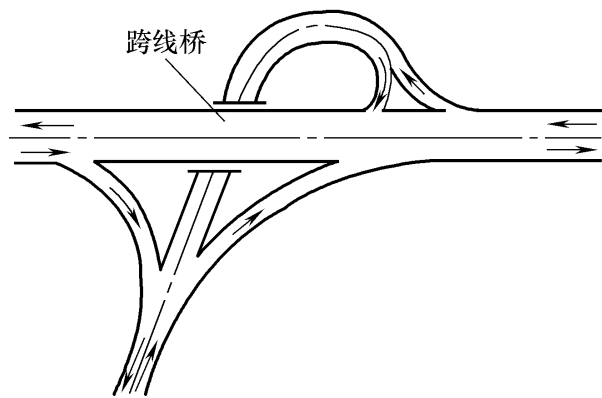
城市立交

## 第二节 立体交叉的类型和适用条件

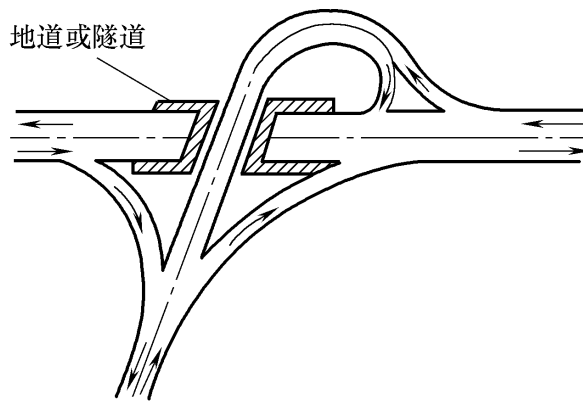
### 一. 按结构物的形式分

1. 上跨式：用跨线桥从相交道路上方跨过的交叉方式。施工方便，排水易处理，但占地大，引道较长、高架桥影响视线和市容，宜用于郊区、农村或周围有高大建筑物处，如下图a。

2. 下穿式：用地道从相交道路下方穿过的交叉方式。占地少，立面易处理，对视线和市容影响小，但施工期较长、造价较高，排水困难。适用于市区，如下图b。



a)



b)

## 第二节 立体交叉的类型和适用条件

### 一. 按结构物的形式分类





## 第二节 立体交叉的类型和适用条件

### 一. 按结构物的形式分类



## 第二节 立体交叉的类型和适用条件

### 一. 按结构物的形式分类



## 第二节 立体交叉的类型和适用条件

### 一. 按结构物的形式分类



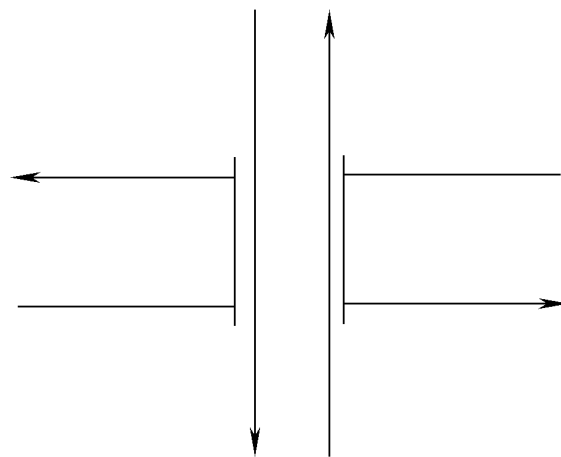
## 第二节 立体交叉的类型和适用条件

### 二. 按交通功能分类

可分为分离式和互通式立交两类

#### 1. 分离式立交

仅设跨线构造物一座，上、下道路无匝道连接，结构简单，占地少，造价低。分离式立交适用于高速公路或主要道路与铁路或次要道路之间的交叉，但相交道路的车辆不能转弯行驶。简化流线图如右图。



## 第二节 立体交叉的类型和适用条件

### 二. 按交通功能分类

可分为分离式和互通式立交两类

#### 1. 分离式立交





## 第二节 立体交叉的类型和适用条件

### 二. 按交通功能分类

可分为分离式和互通式立交两类

#### 2. 互通式立交

##### (1). 完全互通式立交

相交道路的车流轨迹线全部在空间分离的交叉。

匝道数与转弯方向数相等，各转向都有专用匝道。

适用于高速道路之间及高速道路与其它高等信道路相交。

代表形式有喇叭、苜蓿叶形、Y形、X形

## 第二节 立体交叉的类型和适用条件

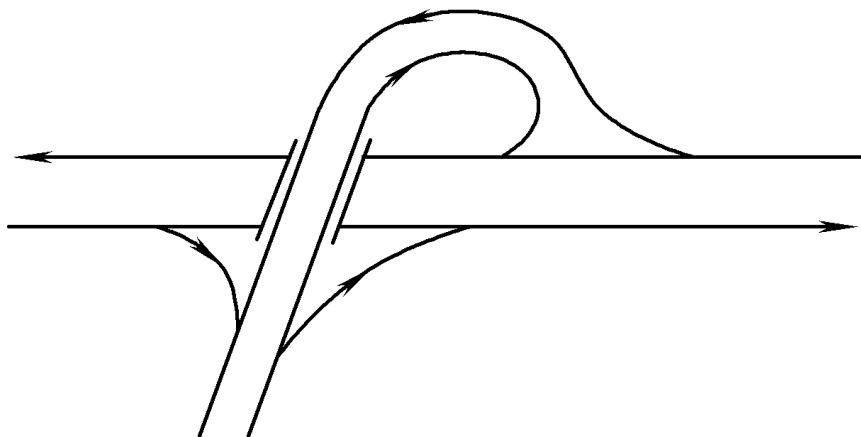
### 二. 按交通功能分类

可分为分离式和互通式立交两类

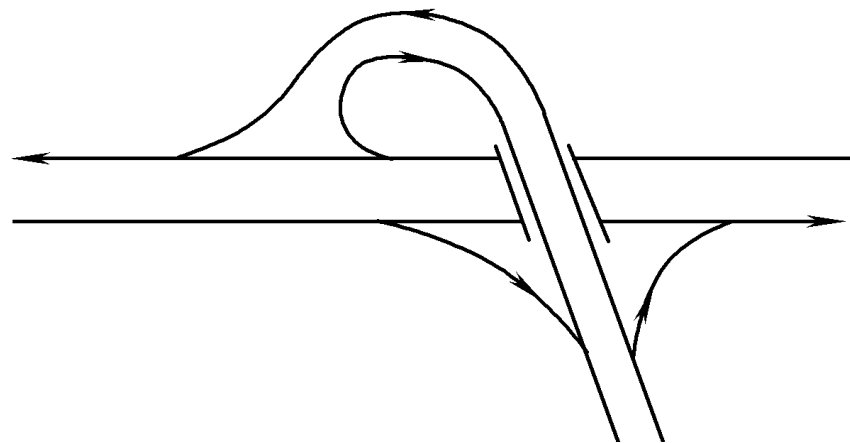
#### 2. 互通式立交

##### (1). 完全互通式立交

##### ①. 喇叭形立交 (trumpet)



A式



B式



## 第二节 立体交叉的类型和适用条件

### 二. 按交通功能分类

可分为分离式和互通式立交两类

#### 2. 互通式立交

##### (1). 完全互通式立交

###### ①. 喇叭形立交 (trumpet)

特点:

只需一座构造物, 投资较省; 无冲突点和交织, 通行能力大, 行车安全。环圈式匝道车速较低, 布设时应将环圈式匝道设在交通量小的方向上, 主线交通量大时宜采用A式, 受地形、地物限制或左转进入主线交通量远大于左转驶离主线交通量时, 宜采用B式;



## 第二节 立体交叉的类型和适用条件



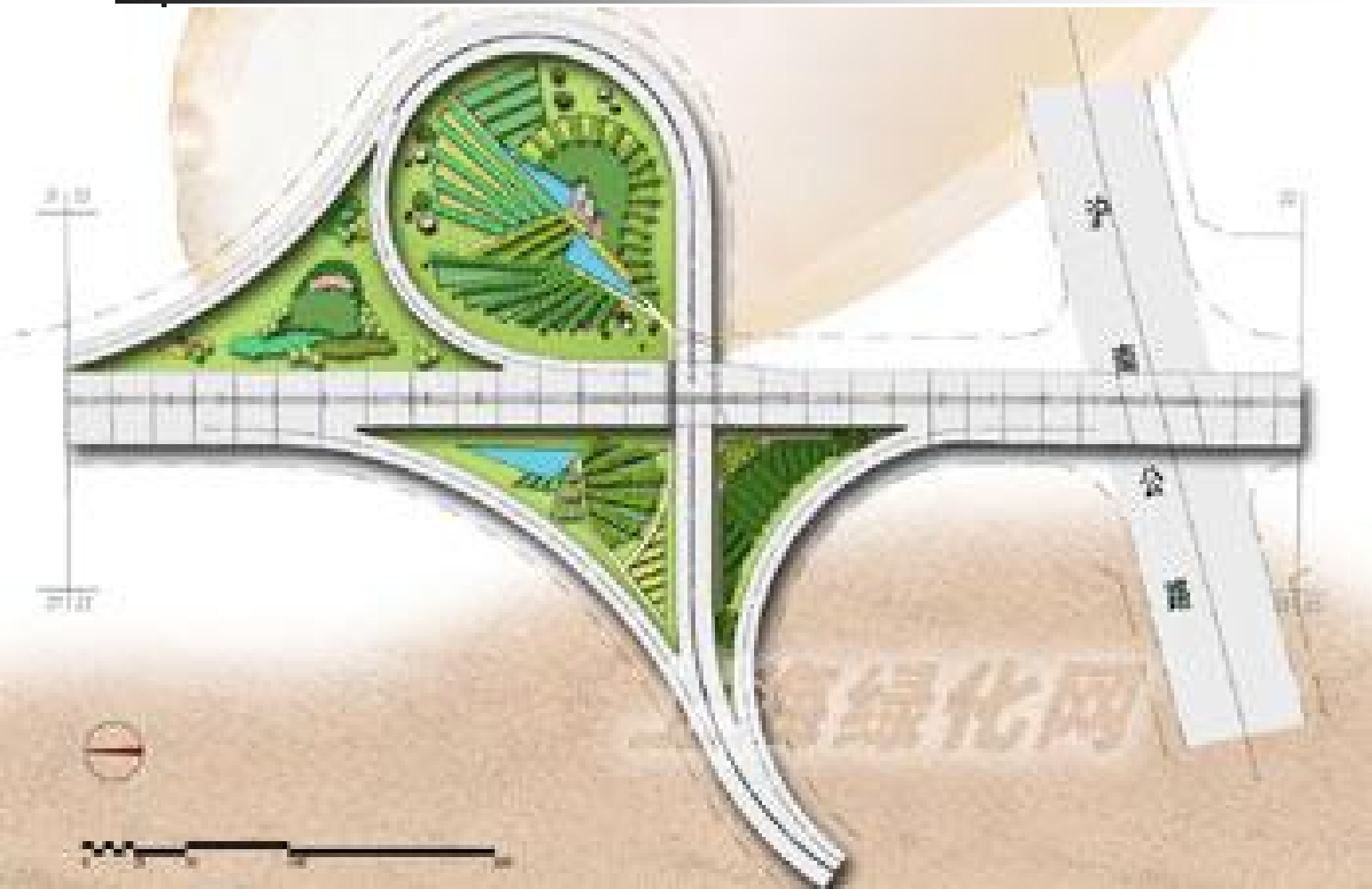
## 第二节 立体交叉的类型和适用条件



## 第二节 立体交叉的类型和适用条件



## 第二节 立体交叉的类型和适用条件



## 第二节 立体交叉的类型和适用条件





## 第二节 立体交叉的类型和适用条件

### 二. 按交通功能分类

可分为分离式和互通式立交两类

#### 2. 互通式立交

##### (1). 完全互通式立交

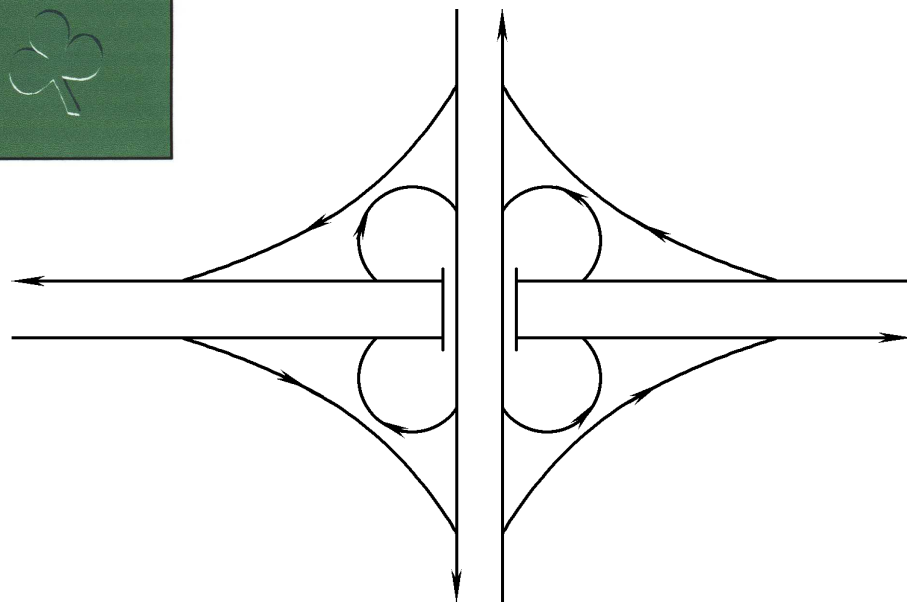
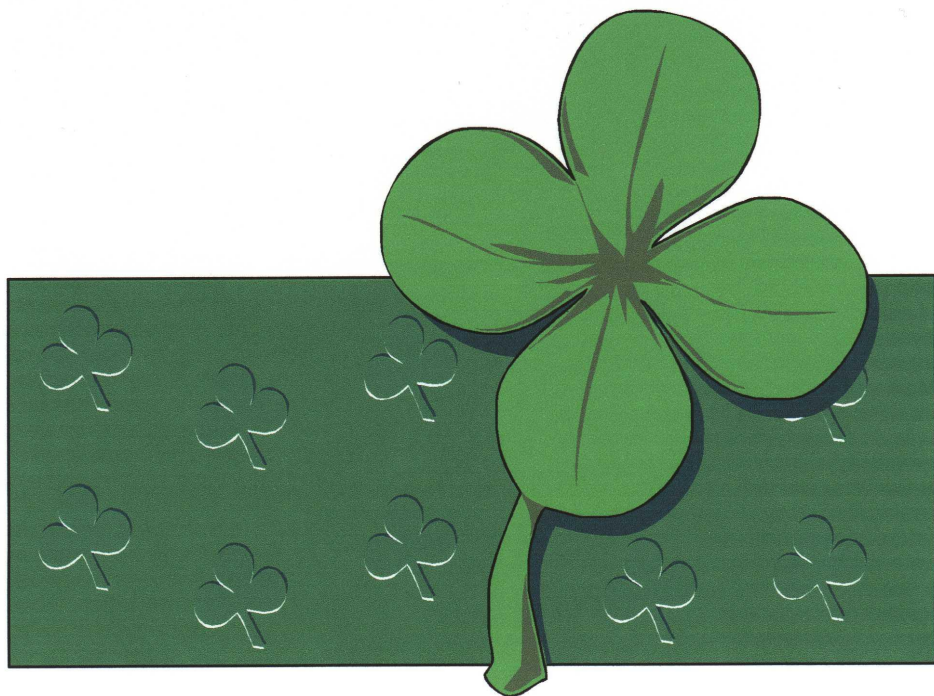
①. 喇叭形立交    ②首蓂叶式立交 (Cloverleaf)

特点:

该立交平面形似首蓂叶, 造型美观, 交通运行连续而自然, 无冲突点, 仅需一座构造物。

但这种立交占地面积大, 左转绕行距离较长, 环圈式匝道适应车速较低, 且桥上、下存在交织。多用于高速公路之间的立交, 亦可在城市外围的环路上采用。

## 第二节 立体交叉的类型和适用条件



## 第二节 立体交叉的类型和适用条件





## 第二节 立体交叉的类型和适用条件



## 第二节 立体交叉的类型和适用条件



2001 10 31

## 第二节 立体交叉的类型和适用条件



## 第二节 立体交叉的类型和适用条件



## 第二节 立体交叉的类型和适用条件





## 第二节 立体交叉的类型和适用条件

### 二. 按交通功能分类

#### 2. 互通式立交

##### (1). 完全互通式立交

①. 喇叭形立交    ② 苜蓿叶式立交    ③ 子叶式立交

特点:

只需一座构造物，造型美观，造价较低。但交通运行状态不如喇叭式顺畅，布设时以使正线下穿为宜。多用于苜蓿叶式的前期工程。

## 第二节 立体交叉的类型和适用条件





## 第二节 立体交叉的类型和适用条件

### 二. 按交通功能分类

#### 2. 互通式立交

##### (1). 完全互通式立交

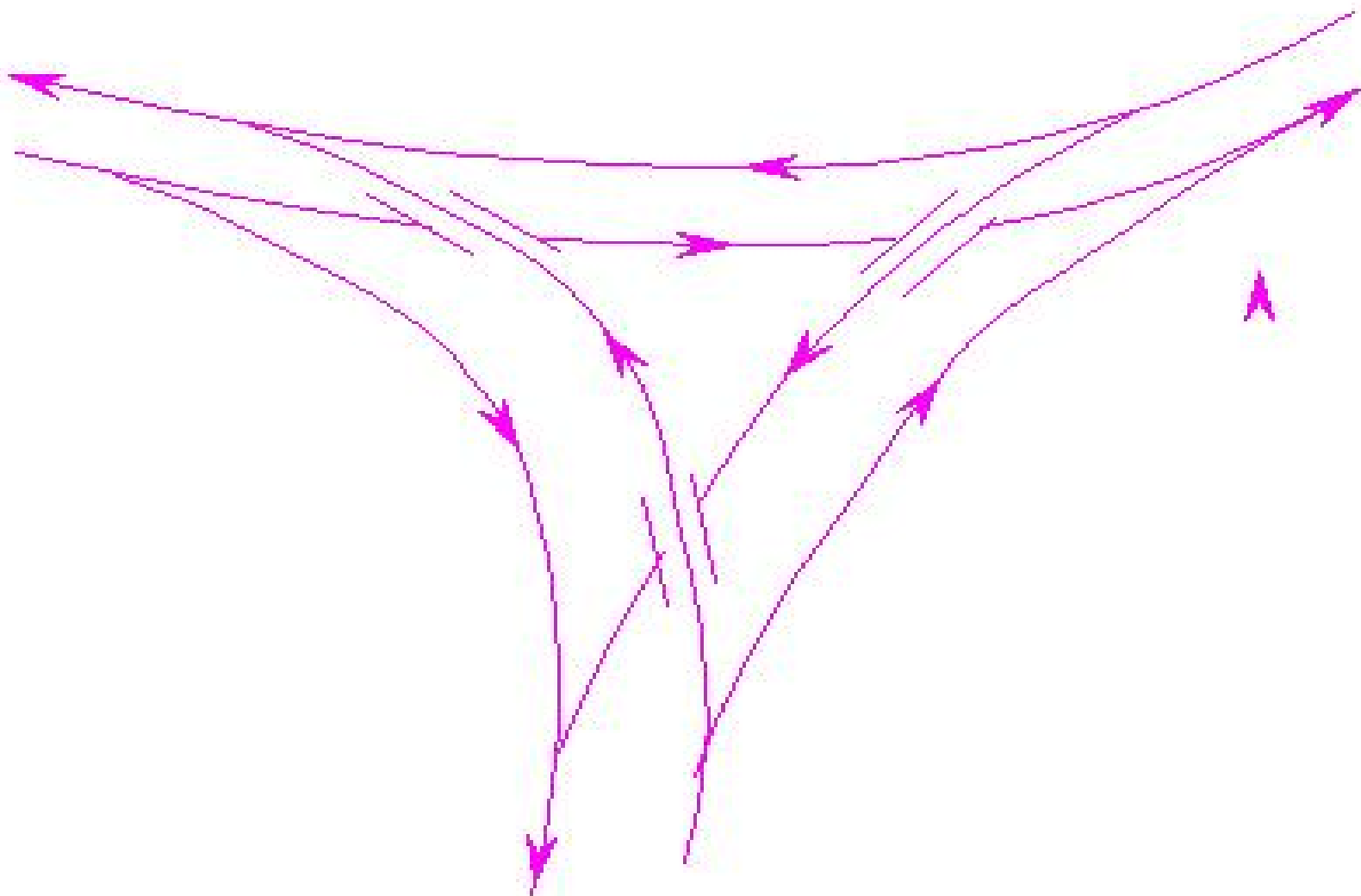
①. 喇叭形立交 ② 苜蓿叶式立交 ③ 子叶式立交 ④ Y型立交

特点:

车辆的运行速度较高, 无交织, 无冲突点, 行车安全; 行车方向明确, 路径短捷, 通行能力大; 正线外侧占地宽度较小, 但需要构造物较多, 造价较高; 适用于右转弯速度高, 交通量大的枢纽互通式立交。



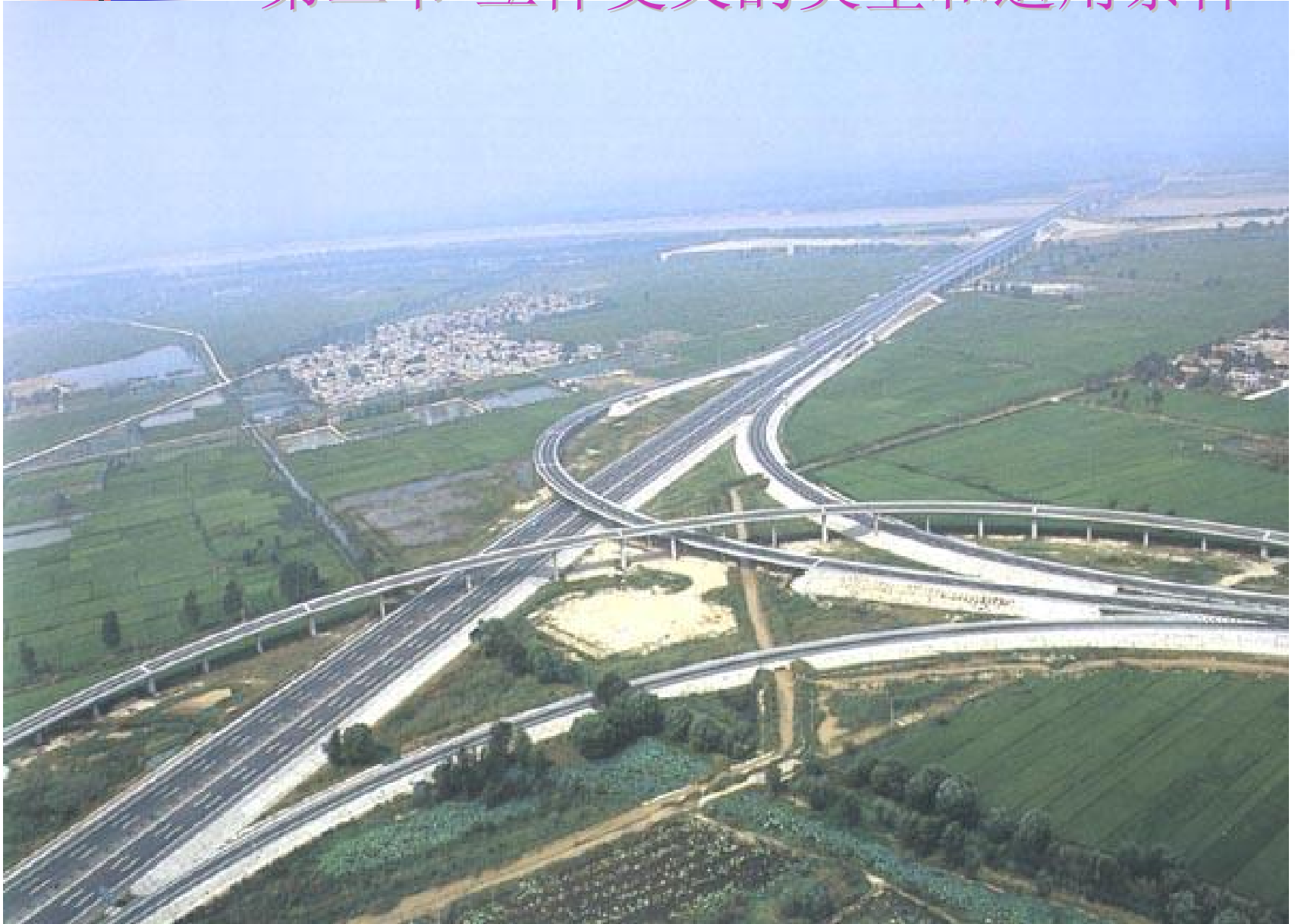
## 第二节 立体交叉的类型和适用条件



## 第二节 立体交叉的类型和适用条件



## 第二节 立体交叉的类型和适用条件





## 第二节 立体交叉的类型和适用条件

### 二. 按交通功能分类

#### 2. 互通式立交

##### (1). 完全互通式立交

①喇叭形立交    ②苜蓿叶式立交    ③子叶式立交    ④Y型立交

##### ⑤ X型立交

特点:

各方向运行都有专用匝道，自由流畅，转向明确；无冲突点，无交织，通行能力大；适应车速高的立体交叉。但占地面积大，层多桥长，造价高，在城区受地形限制很难实现。适用于各方向进口道交通量都很大的互通式立交。

## 第二节 立体交叉的类型和适用条件



## 第二节 立体交叉的类型和适用条件



## 第二节 立体交叉的类型和适用条件



## 第二节 立体交叉的类型和适用条件





## 第二节 立体交叉的类型和适用条件



## 第二节 立体交叉的类型和适用条件





## 第二节 立体交叉的类型和适用条件

### 二. 按交通功能分类

#### 2. 互通式立交

##### (1). 完全互通式立交

- ①喇叭形立交
- ②苜蓿叶式立交
- ③子叶式立交
- ④Y型立交
- ⑤X型立交
- ⑥其他类型立交

特点：涡轮式和组合式立交等，涡轮式立交是定向式立交中左转弯利用效率较低的一种，适用于转弯速度较低的枢纽互通式立体交叉；组合式立交是根据交通量结合地形等限制条件，在一座立交中采用两种或者两种以上不同形式的左转匝道组合而成的立体交叉。

## 第二节 立体交叉的类型和适用条件





## 第二节 立体交叉的类型和适用条件

### 二. 按交通功能分类

可分为分离式和互通式立交两类

#### 2. 互通式立交

(1). 完全互通式立交

(2). 部分互通式立交

相交道路的车流轨迹之间至少有一个平面冲突点的交叉。

部分互通式的代表形式有菱形立交和部分苜蓿叶式立交等

## 第二节 立体交叉的类型和适用条件

### 二. 按交通功能分类

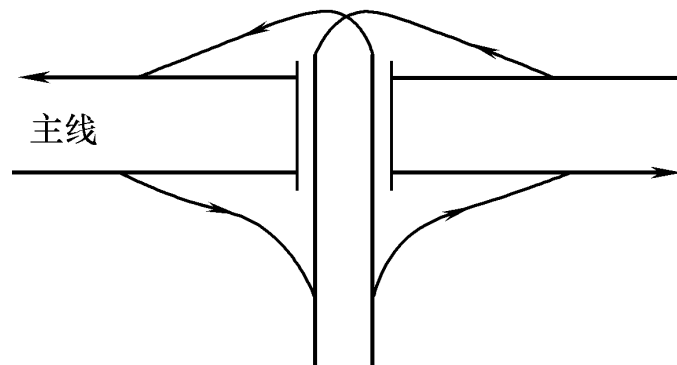
可分为分离式和互通式立交两类

#### 2. 互通式立交

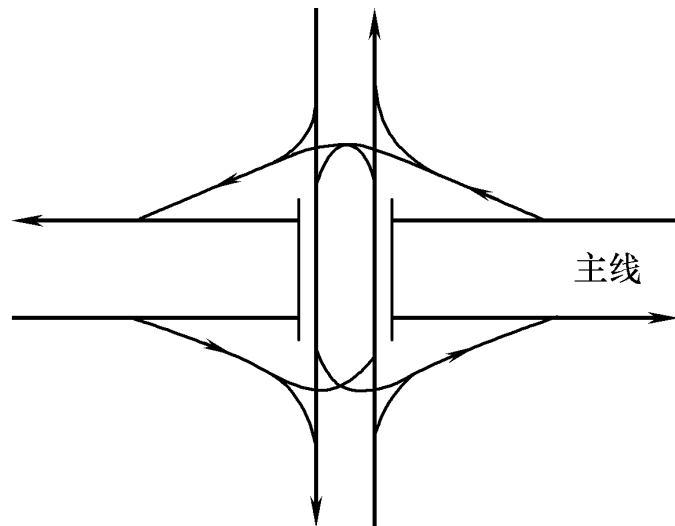
(1). 完全互通式立交

(2). 部分互通式立交

##### ①. 菱形立交 (Diamond)



a)



b)



## 第二节 立体交叉的类型和适用条件

### 二. 按交通功能分类

可分为分离式和互通式立交两类

#### 2. 互通式立交

(1). 完全互通式立交

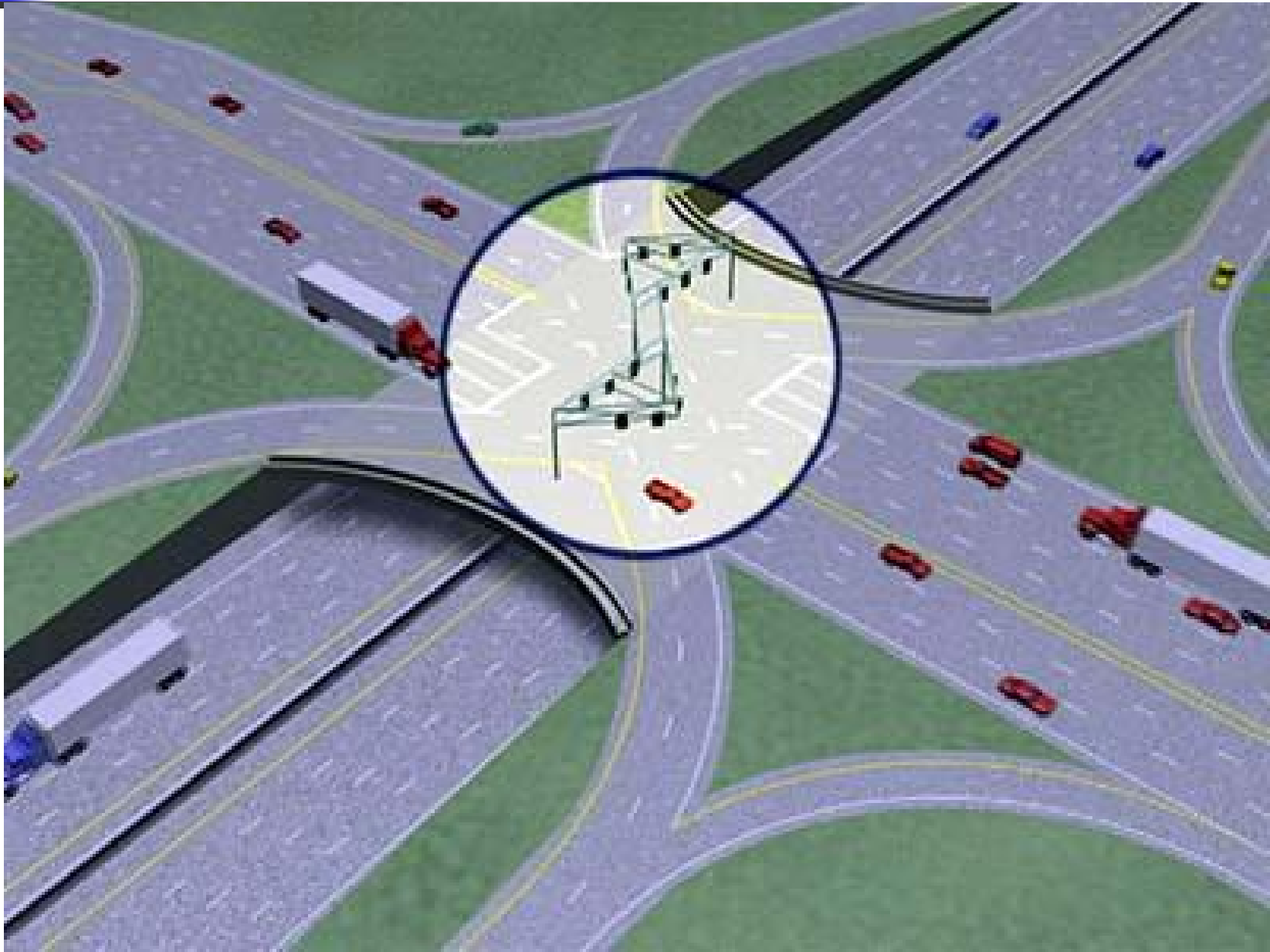
(2). 部分互通式立交

##### ①. 菱形立交 ( **Diamond** )

特点:

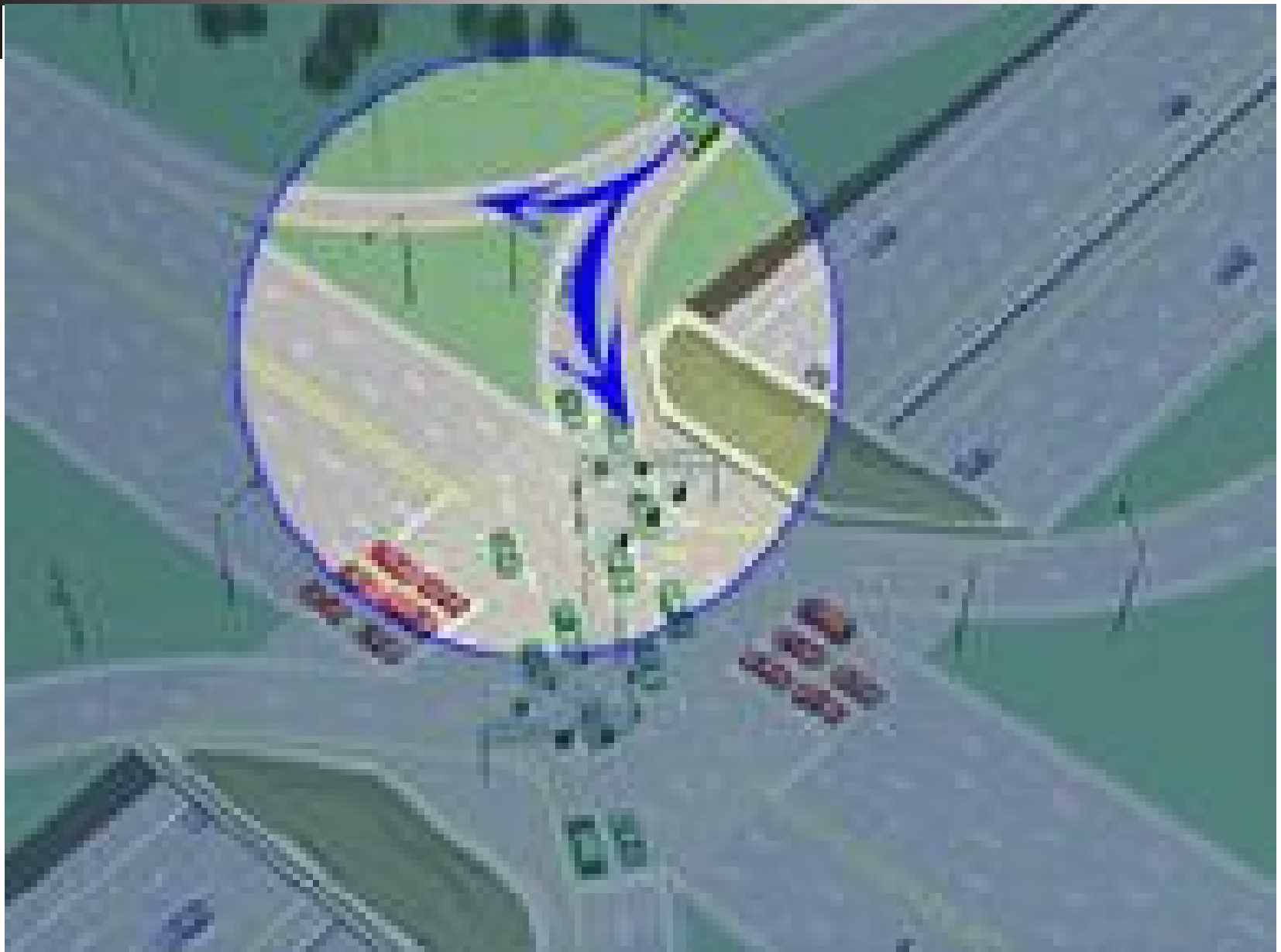
- ★ 能保证主线直行车辆快速通畅;
- ★ 主线上具有高标准的单一进出口, 交通标志简单;
- ★ 形式简单, 仅需一座桥, 用地和工程费用小;
- ★ 次线与匝道连接处为平面立交, 影响通行安全。

## 第二节 立体交叉的类型和适用条件





## 第二节 立体交叉的类型和适用条件



## 第二节 立体交叉的类型和适用条件



## 第二节 立体交叉的类型和适用条件



## 第二节 立体交叉的类型和适用条件





## 第二节 立体交叉的类型和适用条件

### 二. 按交通功能分类

可分为分离式和互通式立交两类

#### 2. 互通式立交

(1). 完全互通式立交

(2). 部分互通式立交

##### ①. 菱形立交 ( **Diamond** )

布设:

将平面交叉设在次线上, 主线上跨或下穿应视地形和排水条件而定, 一般以下穿为宜, 次线上可通过渠化或设置交通信号措施组织交通。

# 第二节 立体交叉的类型和适用条件

## 二. 按交通功能分类

可分为分离式和互通式立交两类

### 2. 互通式立交

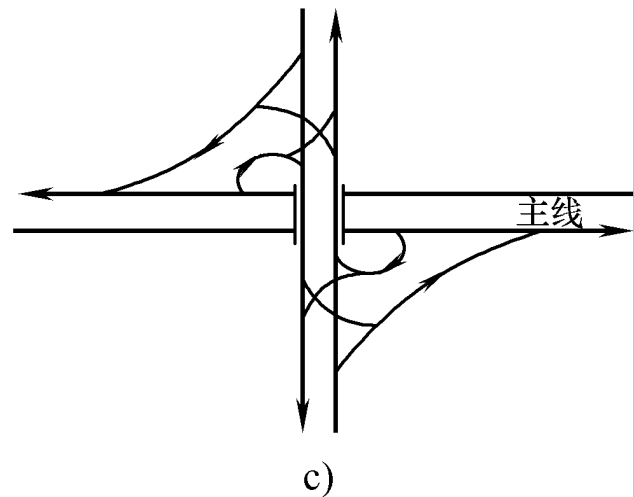
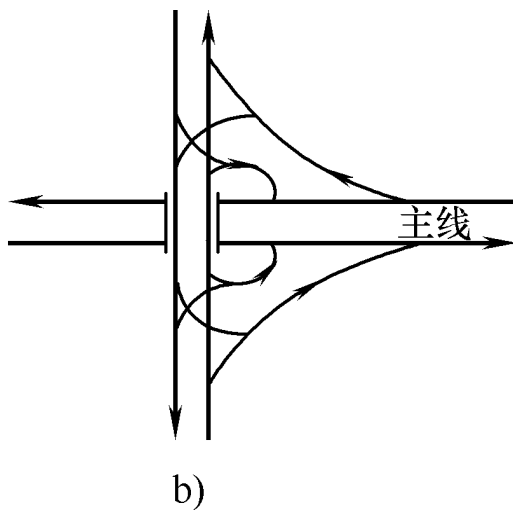
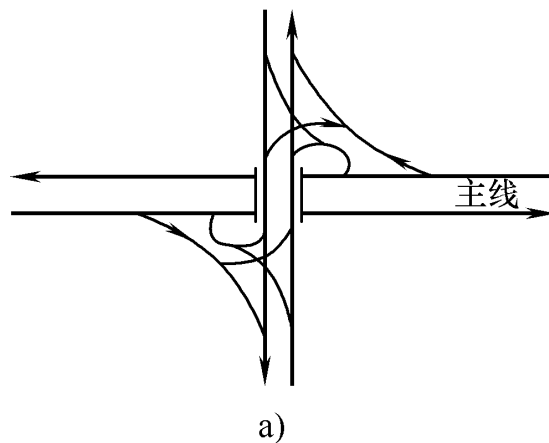
(1). 完全互通式立交

(2). 部分互通式立交

①. 菱形立交 ( **Diamond** )

②. 部分苜蓿叶式立交

( **partial Cloverleaf** )





## 第二节 立体交叉的类型和适用条件

### 二. 按交通功能分类

可分为分离式和互通式立交两类

#### 2. 互通式立交

(1). 完全互通式立交

(2). 部分互通式立交

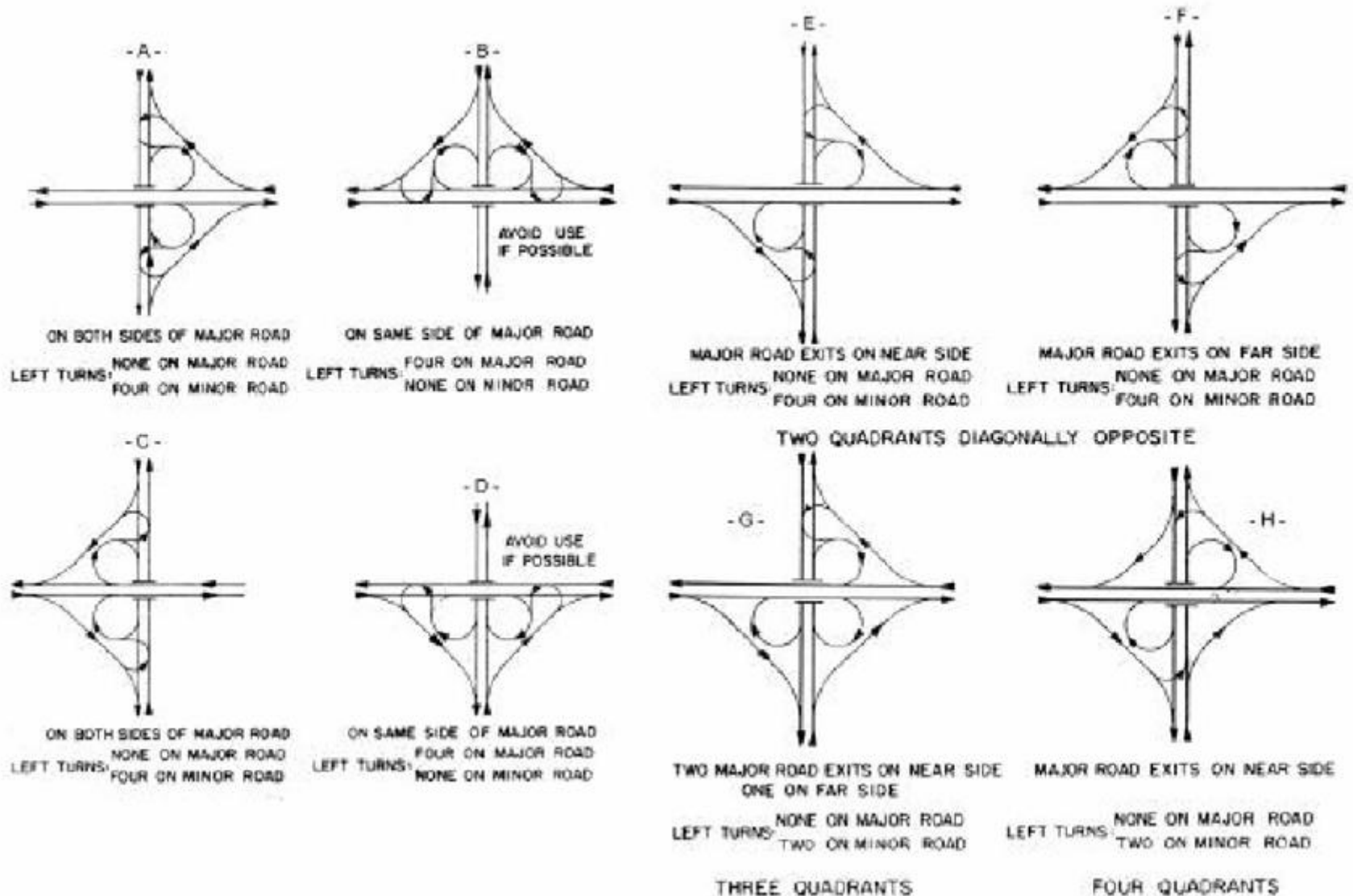
①. 菱形立交

②. 部分苜蓿叶式立交

特点:

主线直行车快速通畅，仅需一座桥，用地和工程费用较小，远期可扩展为全苜蓿叶立交，但次线上存在平面交叉，一般用于主要道路与次要道路相交处或交通量不大的情形。

## 第二节 立体交叉的类型和适用条件





## 第二节 立体交叉的类型和适用条件



## 第二节 立体交叉的类型和适用条件



## 第二节 立体交叉的类型和适用条件





## 第二节 立体交叉的类型和适用条件

### 二. 按交通功能分类

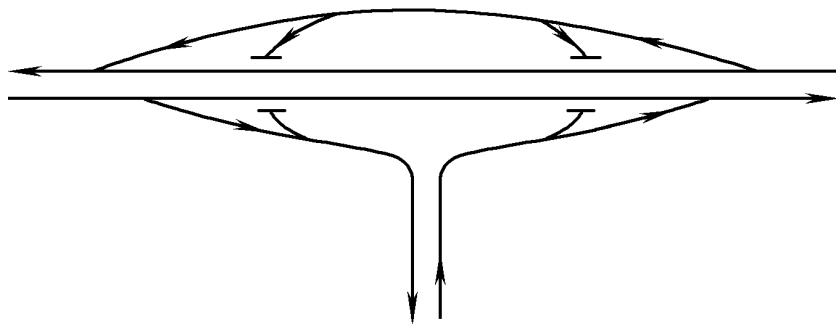
#### 2. 互通式立交

- (1). 完全互通式立交
- (2). 部分互通式立交
- (3). 环形立交

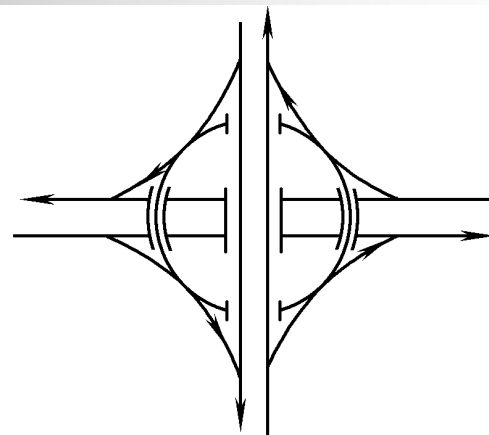
#### 特点与布设:

环形立交适用于主要道路与一般道路交叉，一般用于转弯交通量较小的多路相交，城市道路多采用这种形式。这种立交能保证主线直通，交通组织方便，无冲突点，占地较少。缺点是次要道路的通行能力受到环道交织能力的限制，车速受到中心岛直径的影响，构造物较多，左转车辆绕行距离长。布设时应让主线直通，中心岛可采用圆形、椭圆形或其它形状。

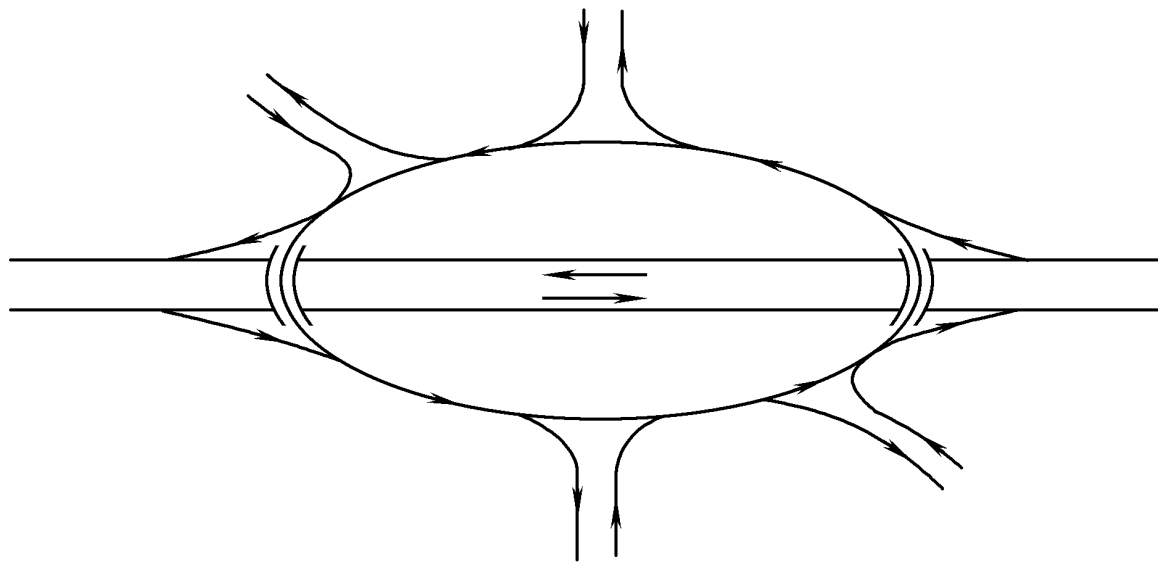
## 第二节 立体交叉的类型和适用条件



a)



b)



c)

## 第二节 立体交叉的类型和适用条件



济青高速公路

## 第二节 立体交叉的类型和适用条件



## 第二节 立体交叉的类型和适用条件

其他形式的立交





# 绍兴公铁立交



# 天津蝶形立交



# 上海蝶形立交



# 广州苜蓿叶形立交



# 北京三元立交



# 芝加哥城市立交



# 广州天河路立交



广州中山立交





# 沈大高速灯塔立交桥



# 姚叶高速公路银川立交



区庄立交  
Ouzhuang Overpass





# 英国三路立交





英国梨形立交

# 德国梨形立交



美国犹他州公路立交





# 长沙伍家岭立交桥



i490-i590-ny590



# 纽约I-17公路立交



洛山矶公路立交



# 第三节 立交的布置规划与形式选择

## 一. 立体交叉的布置规划

### 1. 立交位置的选定

- ① 相交道路的性质
- ② 相交道路的任务
- ③ 相交道路的交通量
- ④ 地形条件
- ⑤ 经济条件

# 第三节 立交的布置规划与形式选择

## 一. 立体交叉的布置规划

### 1. 立交位置的选定

### 2. 立交的间距

- ①能均匀地分散交通
- ②能满足交织路段的要求
- ③满足标志和信号布置需要
- ④驾驶员操作顺适的要求

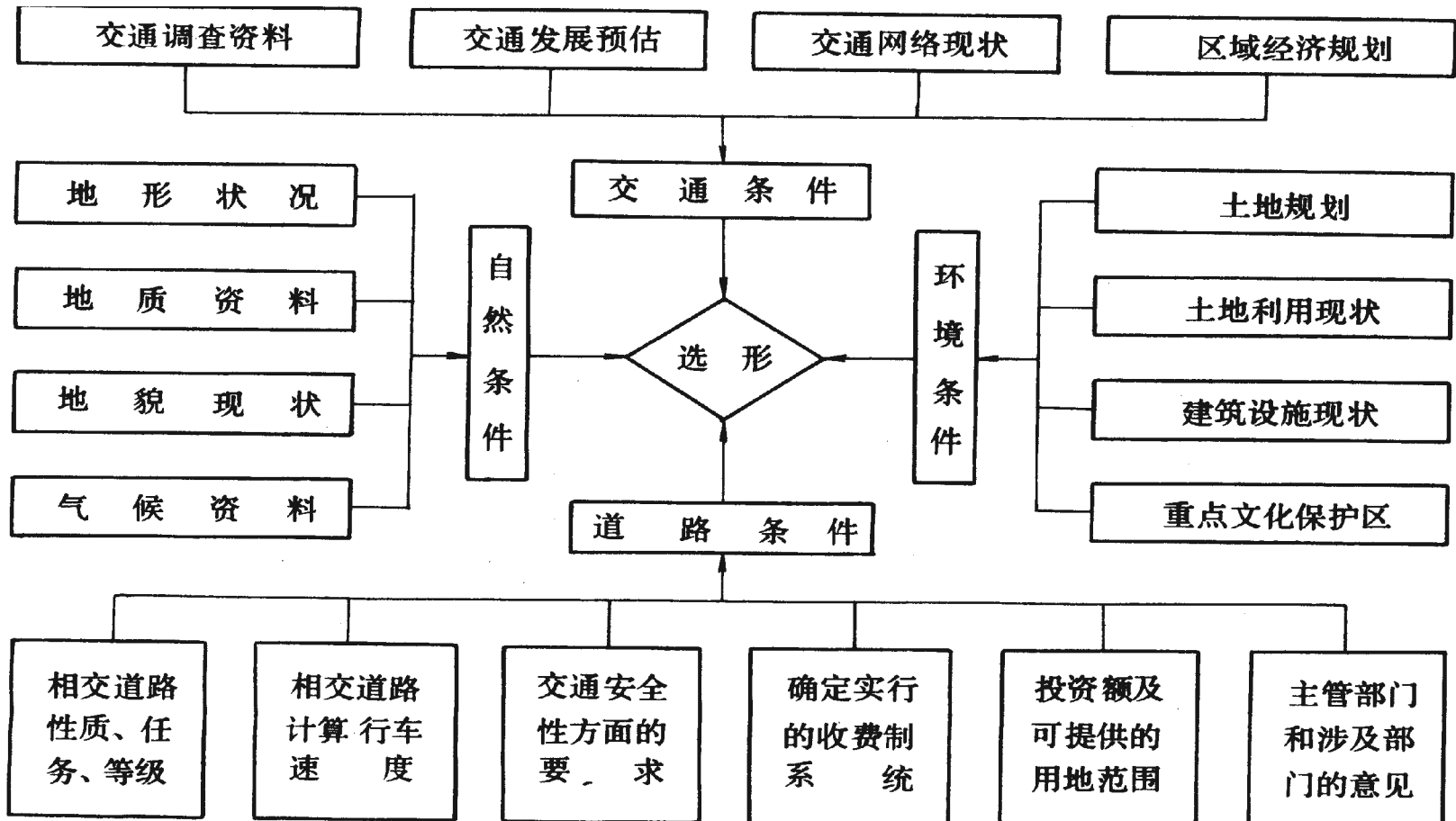
城市道路相邻互通式立交间距

正线计算行车速度 (km/h)	最小间距/km
80	1.0
60	0.9
40	0.8

# 第三节 立交的布置规划与形式选择

## 二. 立体交叉形式的选择

### 1. 影响立交形式选择的因素



# 第三节 立交的布置规划与形式选择

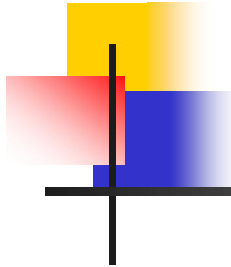
## 二. 立体交叉形式的选择

1. 影响立交形式选择的因素

2. 立交形式选择的基本原则

- ①. 确保主路行车的安全畅通与连续
- ②. 合理利用地形，造型与周围环境协调，美观
- ③. 近远结合，减少投资，考虑远期发展
- ④. 利于施工、养护、排水，尽量采用新技术
- ⑤. 分清主次，充分考虑平面线形指标和竖向标高要求
- ⑥. 选型与定位相结合






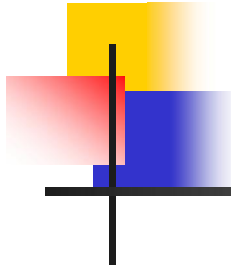
## 第三节 立交的布置规划与形式选择

### 二. 立体交叉形式的选择

1. 影响立交形式选择的因素
2. 立交形式选择的基本原则
3. 立交形式选择的步骤和要点

#### (1). 步骤

- 
- ①. 初定立交的基本形式
  - ②. 立交几何形状及结构的选择
  - ③. 立交方案的比较



## 第三节 立交的布置规划与形式选择

---

### 二. 立体交叉形式的选择

1. 影响立交形式选择的因素
2. 立交形式选择的基本原则
3. 立交形式选择的步骤和要点
  - (1). 步骤
  - (2). 要点

## 第三节 立交的布置规划与形式选择

### 二. 立体交叉形式的选择

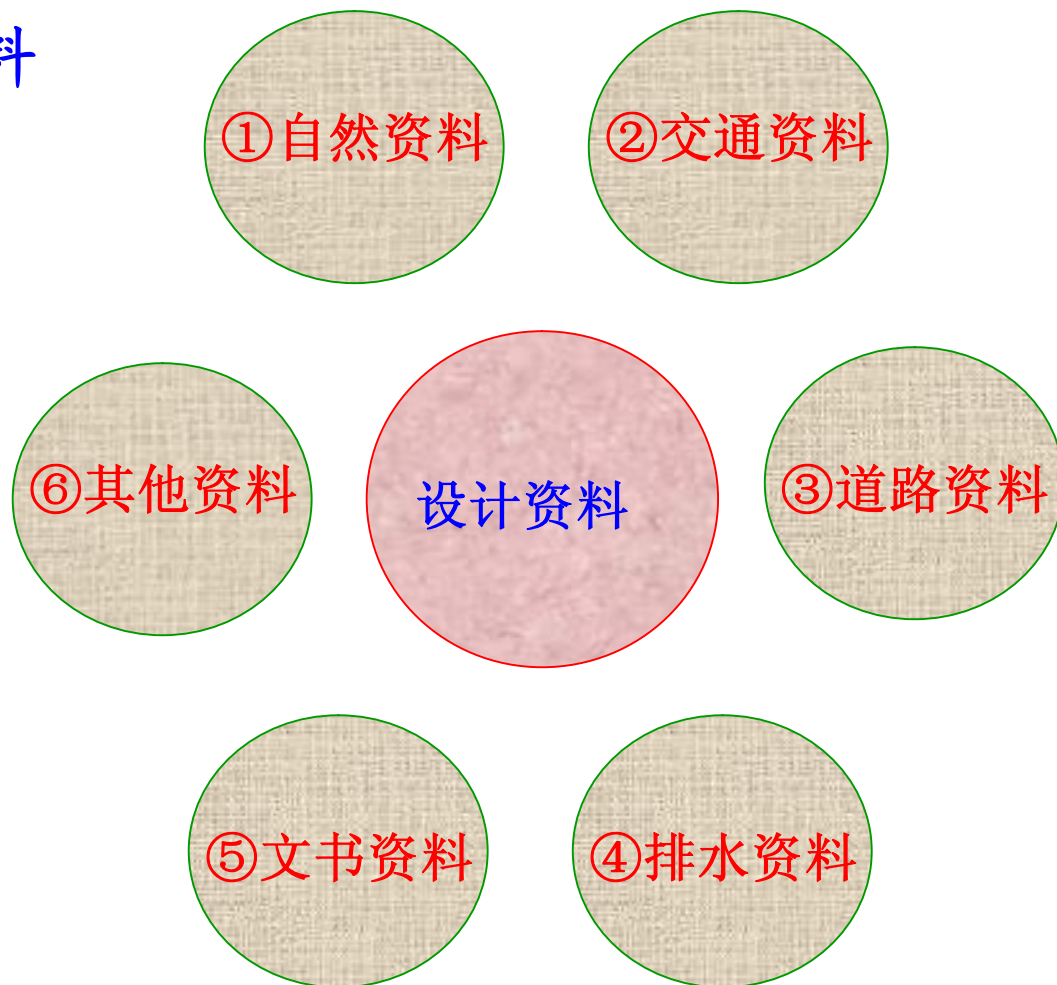
三、四层式 环形立交	60~80	25~35	25~35	7000~10000	4.0~4.5	1. 快速路相互交叉； 2. 市区交叉口； 3. 高等级公路与次要道路相交。
喇叭形立交	60~80	30~40	30~40	6000~8000	3.5~4.5	1. 高速公路与快速路相交； 2. 高等级公路相互交叉； 3. 用地允许的市区交叉口。
三路环形立交	60~80	25~35	25~35	5000~7000	2.5~3.0	1. 高等级公路相互交叉； 2. 市区 T 形、Y 形交叉口。
三路子叶式立交	60~80	25~35	25~35	5000~7000	3.0~4.0	1. 高等级公路相互交叉； 2. 苜蓿叶式立交的前期工程。
三路定向形立交	80~100	70~80	70~80	8000~11000	6.0~7.0	1. 高速公路相互交叉； 2. 地形适宜的双向分离式道路相交。

注：相交道路按六车道计，交通量为当量小汽车。

# 第三节 立交的布置规划与形式选择

## 三. 立体交叉的设计资料和设计步骤

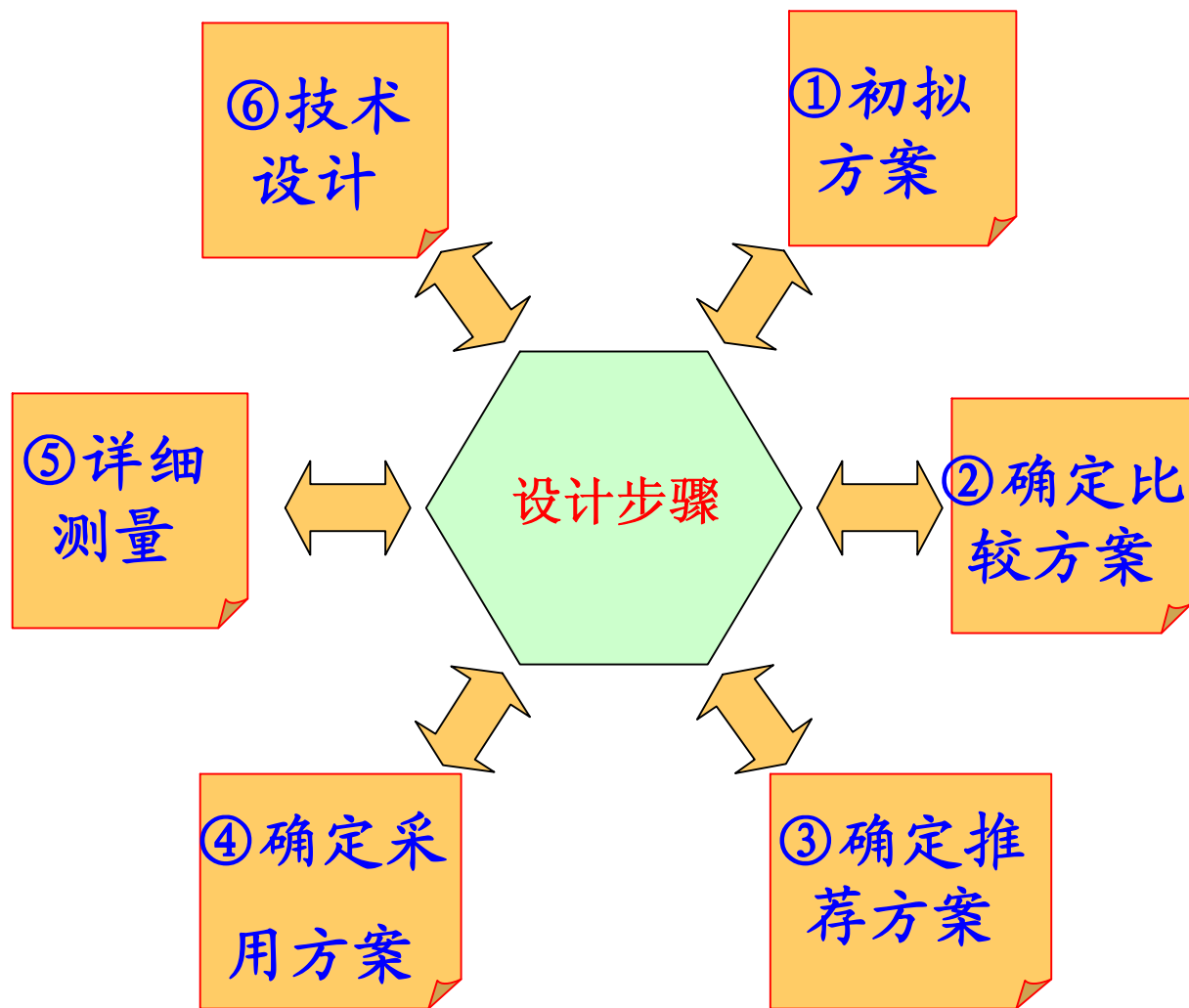
### 1. 设计资料



## 第三节 立交的布置规划与形式选择

### 三. 立体交叉的设计资料和设计步骤

1. 设计资料
2. 设计步骤





## 第四节 匝道设计

---

### 一. 匝道的组成

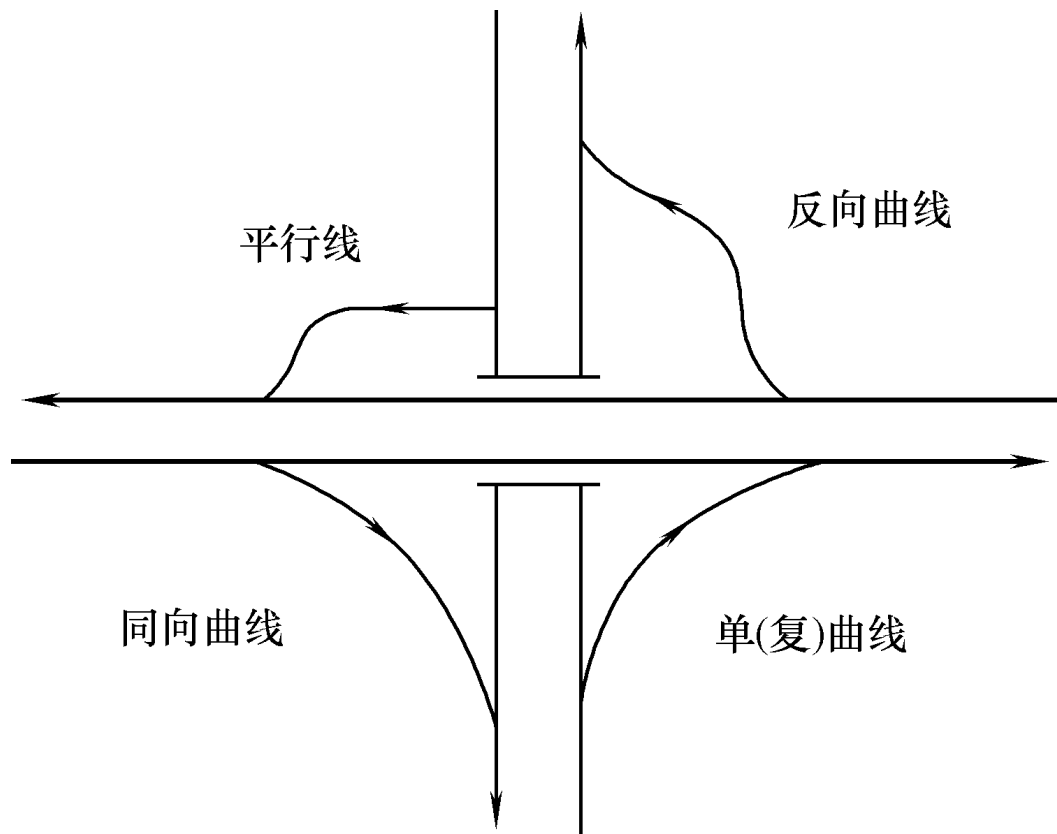
- ①. 驶出道口
- ②. 匝道路段
- ③. 驶入道口

## 第四节 匝道设计

### 一. 匝道的形式

#### 1. 右转匝道

右转匝道皆为右出右进，一般不设跨线构造物。其特点是形式简单，车辆运行方便，直接顺当，行车安全。常用的线形有单（复）曲线、反向曲线、平行线和同向曲线四种。



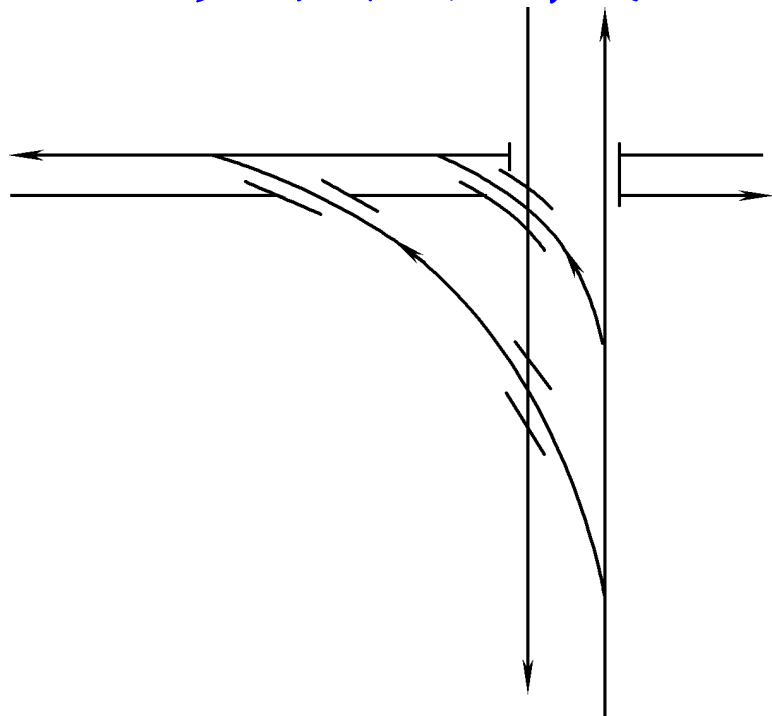
## 第四节 匝道设计

### 二. 匝道的形式

1. 右转匝道
2. 左转匝道

车辆须转约 $90 \sim 270^\circ$  越过对向车道，至少需要一座跨线构造物。

(1). 直接式：又称定向式或左出左进式。左转车辆直接从左侧驶出，左转弯，到相交道路的左侧驶入。优点是匝道长度最短，缺点是跨线构造物较多。





## 第四节 匝道设计

### 一. 匝道的形式

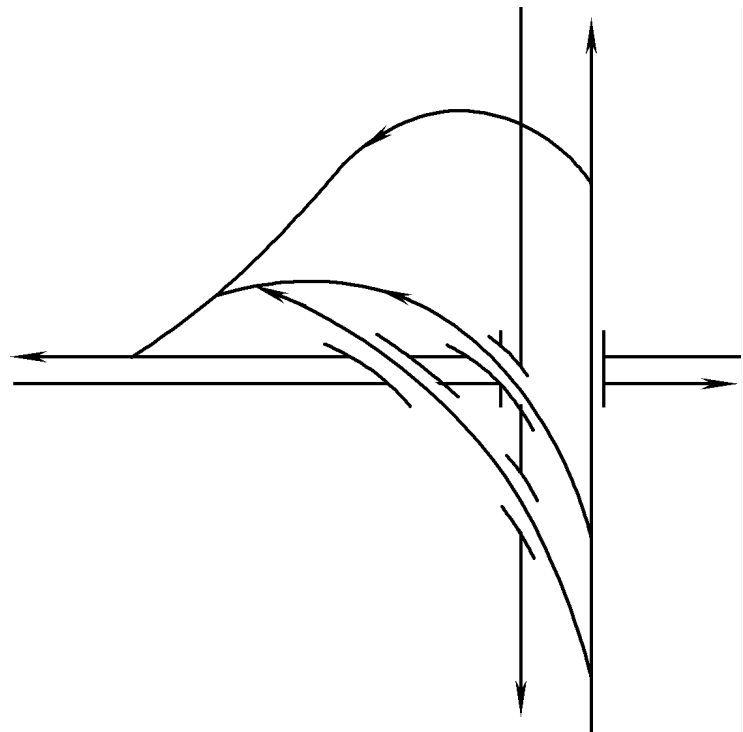
1. 右转匝道

2. 左转匝道

(1). 直接式

(2). 半直接式：又称半定向式匝道

①. 左出右进式：左转车辆从左侧直接驶出后左转弯，到相交道路时由右侧驶入。匝道需要绕行。



## 第四节 匝道设计

### 一. 匝道的形式

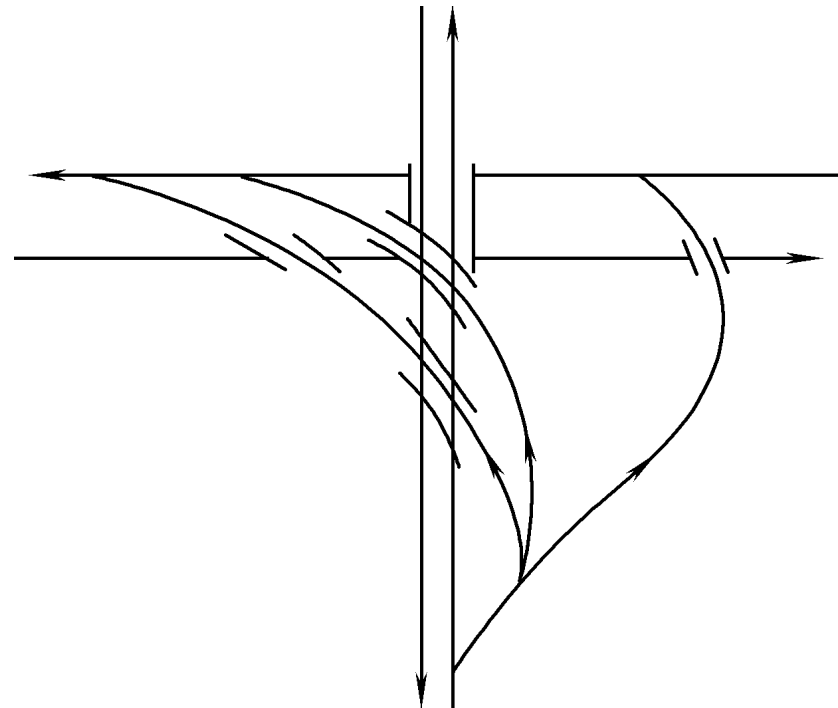
1. 右转匝道

2. 左转匝道

(1). 直接式

(2). 半直接式

②. 右出左进式：左转车辆从右侧右转驶出，在匝道上左转，到相交道路后直接由左侧驶入。



## 第四节 匝道设计

### 一. 匝道的形式

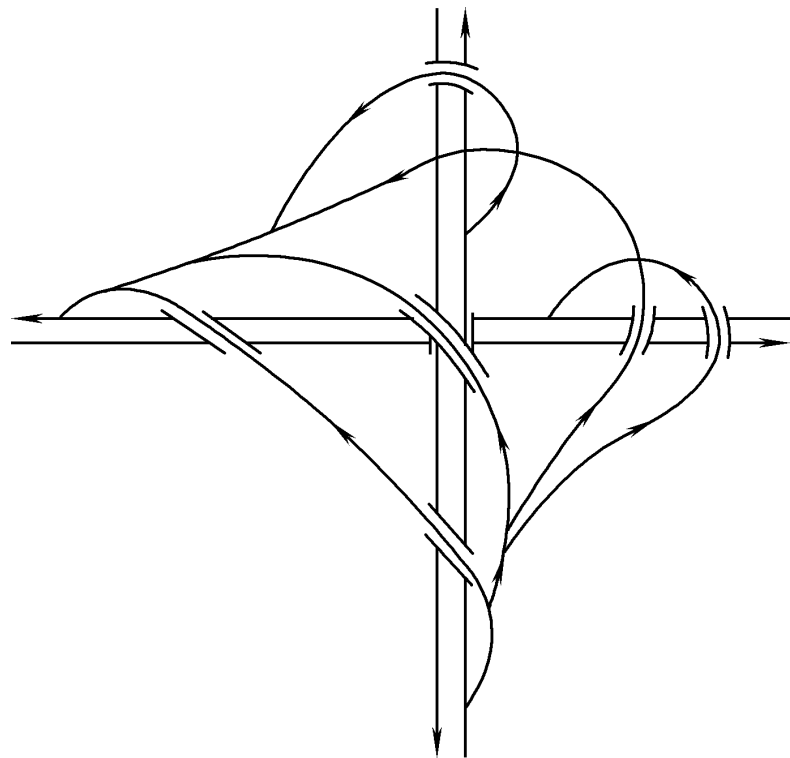
1. 右转匝道

2. 左转匝道

(1). 直接式

(2). 半直接式

③. 右出右进式：左转车辆都是右转弯驶出和驶入，在匝道上左转改变方向。完全消除了左出、左进的缺点，行车安全。但匝道绕行最长，构造物最多。



# 第四节 匝道设计

## 一. 匝道的形式

1. 右转匝道

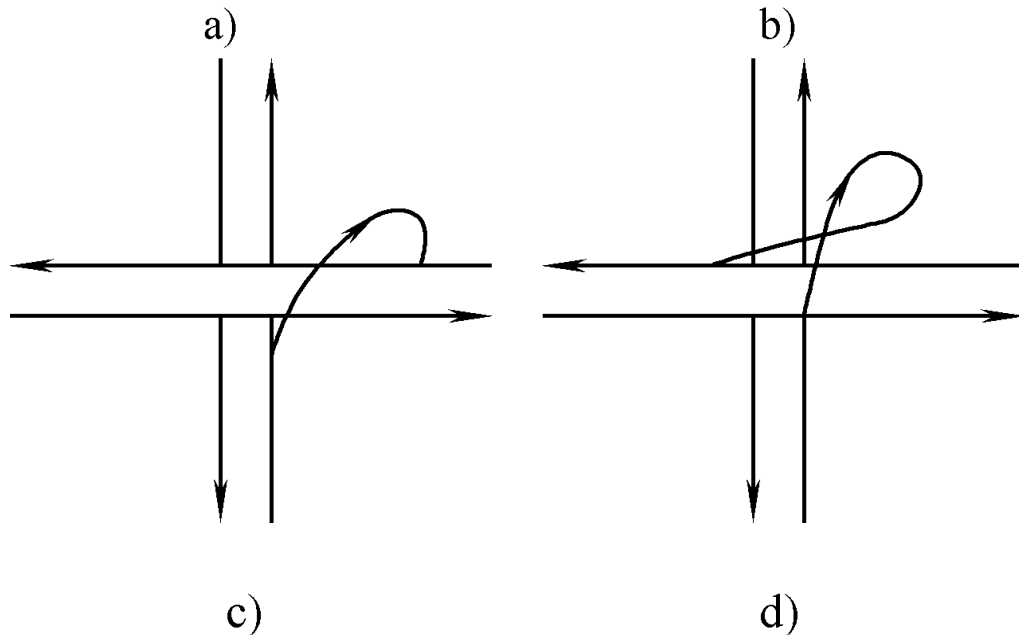
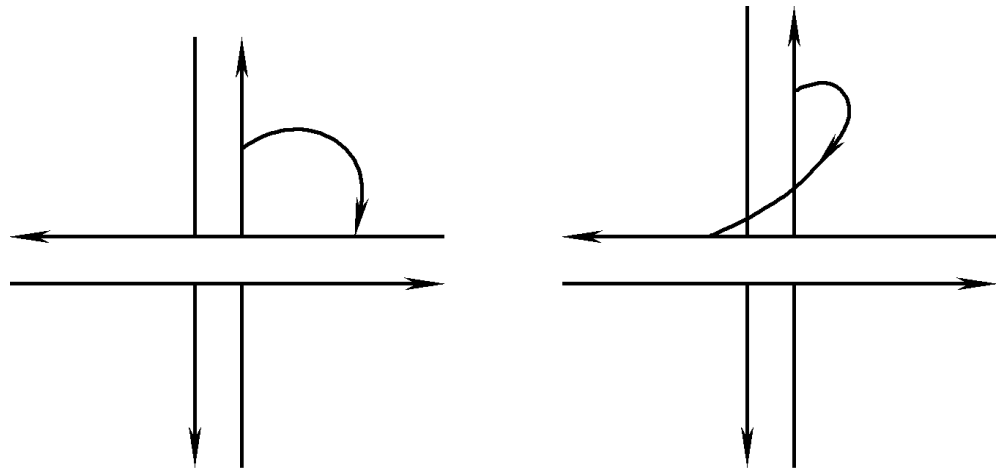
2. 左转匝道

(1). 直接式

(2). 半直接式

(3). 间接式：又称环圈式。

右出右进，行车安全；  
不需设构造物；造价最低。  
但最低线形指标差；占地较大；车速和通行能力低；左转绕行较长。



# 第四节 匝道设计

## 一. 匝道的形式

## 二. 匝道的特性

### 1. 对称性

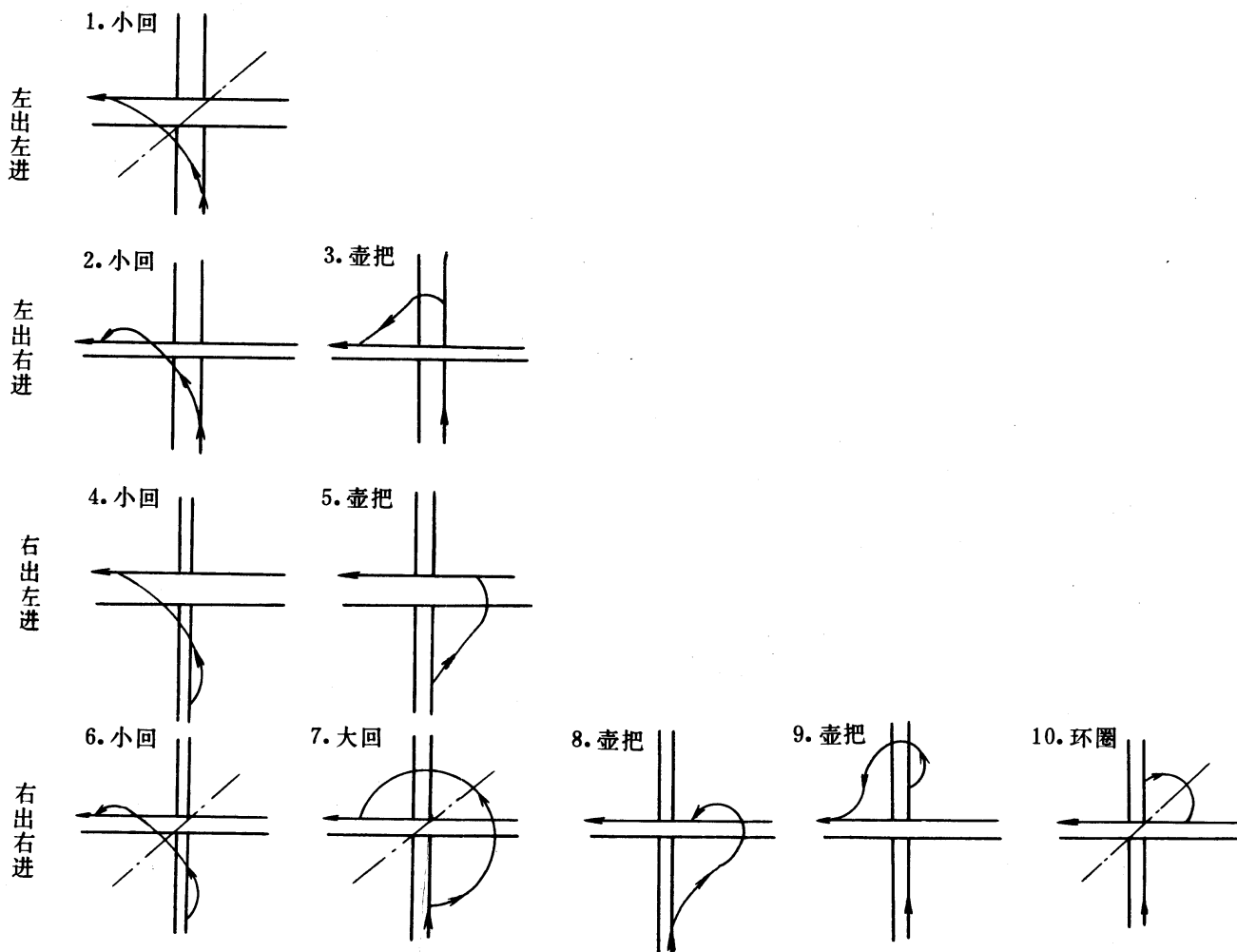


图 9-19 十种左转匝道的形式

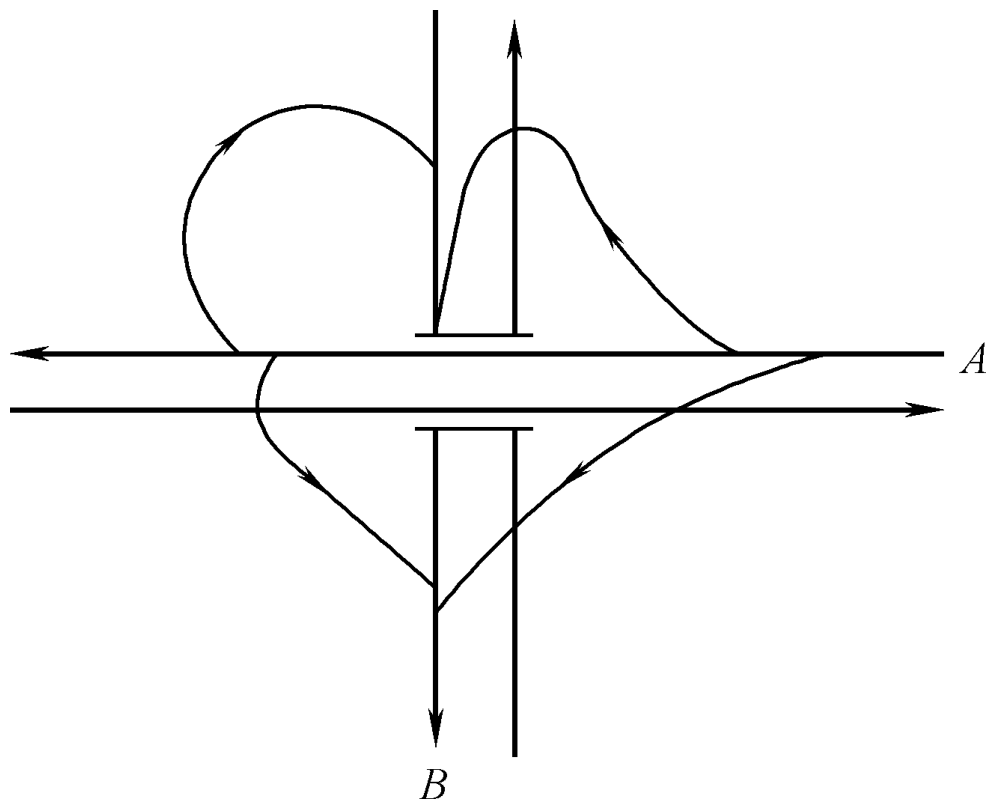
## 第四节 匝道设计

一. 匝道的形式

二. 匝道的特性

1. 对称性

2. 任何一个方向左转的车辆，均可在所有象限内完成左转运行。



## 第四节 匝道设计

### 一. 匝道的形式

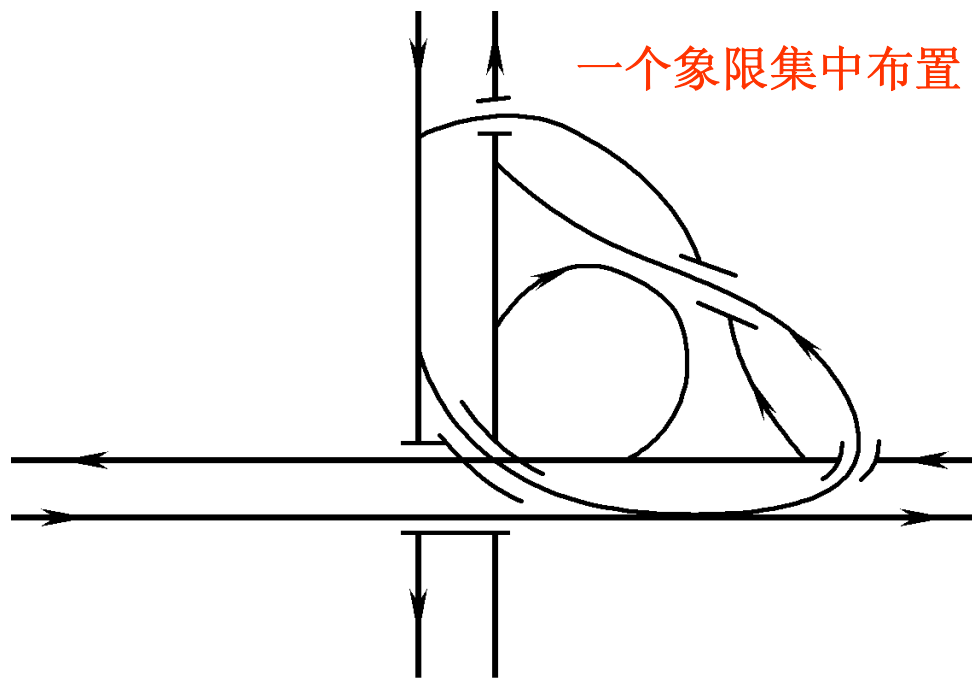
### 二. 匝道的特性

1. 对称性

2. 可达性

3. 局域性

所有行驶方向左转的车辆，均可在部分象限内完成左转弯运行。



## 第四节 匝道设计

### 一. 匝道的形式

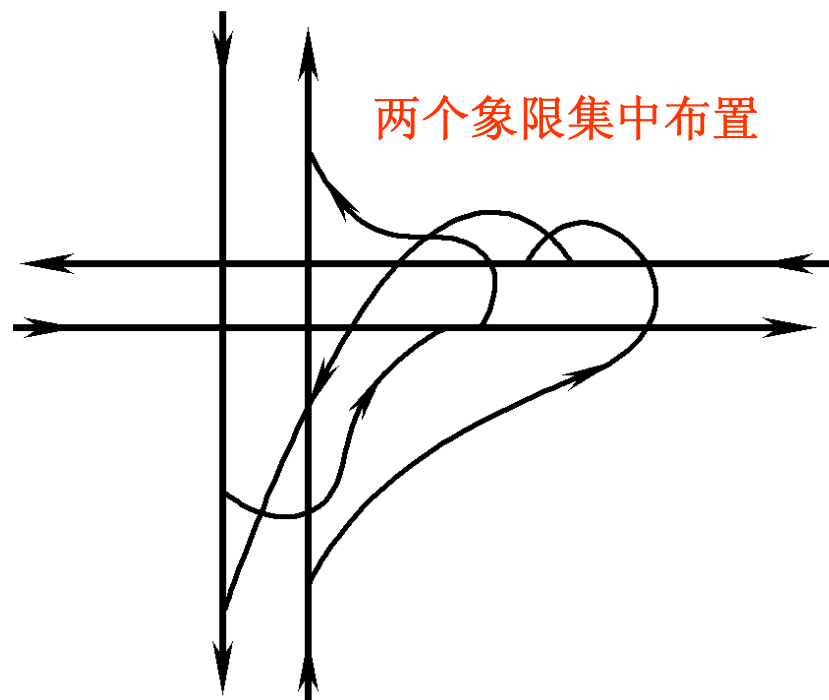
### 二. 匝道的特性

1. 对称性

2. 可达性

3. 局域性

所有行驶方向左转的车辆，均可在部分象限内完成左转弯运行。



b)



## 第四节 匝道设计

### 一. 匝道的形式

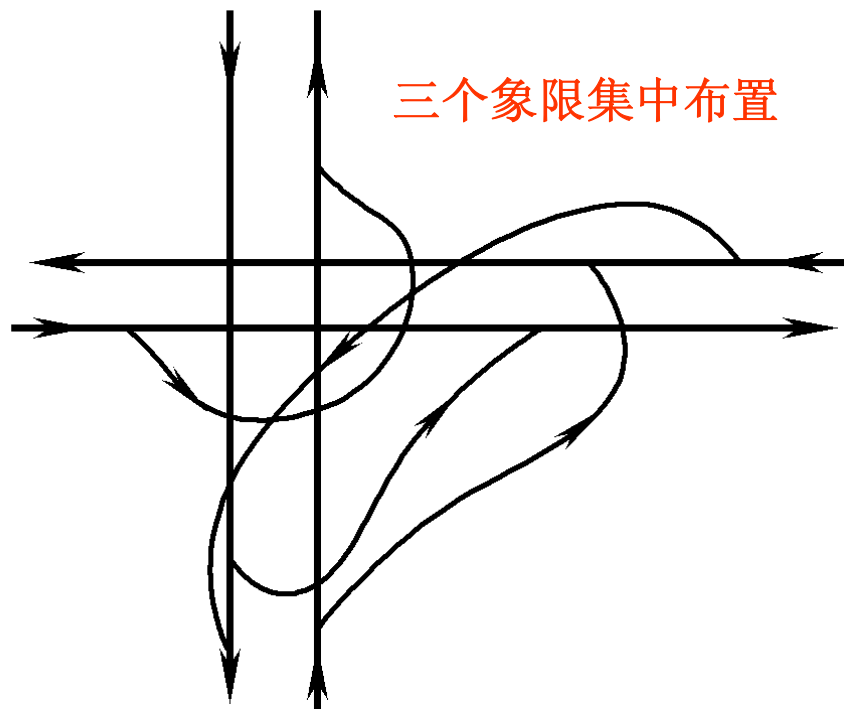
### 二. 匝道的特性

1. 对称性

2. 可达性

3. 局域性

所有行驶方向左转的车辆，均可在部分象限内完成左转弯运行。



c)

# 第四节 匝道设计

## 三. 匝道的的设计依据

### 1. 行车速度

公路立交匝道  
设计速度

匝道形式		直接式	半连接式	环形匝道
匝道设计速度 (km/h)	枢纽互通式立交	80、60、50	80、60、50、40	40
	一般互通式立交	60、50、40	60、50、40	40、35、30

城市立交匝道设计速度

相交道路设计速度 (km/h)	主线设计速度 (km/h)				
	120	80	60	50	40
80	60-40	50-40	/	/	/
60	50-40	45-35	40-30	/	/
50	/	40-30	35-25	30-20	/
40	/	/	30-20	30-20	25-20

## 第四节 匝道设计

### 三. 匝道的设计依据

#### 1. 行车速度

选用匝道计算行车速度时应注意:

(1) 满足最佳车速 $V_k$ 要求 式中:

$$V_K = \sqrt{\frac{L + L_0}{C}}$$

$L$ ——车长 (m);

$L_0$ ——安全距离 (m), 一般取  
5 ~ 10m;

$C$ ——制动系数 (s<sup>2</sup>/m), 一般取  
0.15 ~ 0.3。

最佳车速通常为 $V_K = 40 \sim 50\text{km/h}$ 。

## 第四节 匝道设计

### 三. 匝道的设计依据

#### 1. 行车速度

选用匝道计算行车速度时应注意:

- (1) 满足最佳车速 $V_k$ 要求
- (2) 按匝道的不同形式选用

- ① 右转匝道宜采用上限和中间值;
- ② 定向式左转匝道宜采用上限或接近上限值;
- ③ 半定向式宜采用中间或接近中间值;
- ④ 环圈式宜采用下限值;



## 第四节 匝道设计

---

### 三. 匝道的设计依据

#### 1. 行车速度

选用匝道计算行车速度时应注意:

- (1) 满足最佳车速 $V_k$ 要求
- (2) 按匝道的不同形式选用
- (3) 适应出、入口行驶状态的需要



## 第四节 匝道设计

---

### 三. 匝道的设计依据

#### 1. 行车速度

选用匝道计算行车速度时应注意:

- (1) 满足最佳车速 $V_k$ 要求
- (2) 按匝道的不同形式选用
- (3) 适应出、入口行驶状态的需要
- (4) 考虑主线设计速度和线形

## 互通式立交范围内主线线形指标

设计速度 (km/h)		120	100	80	60	
最小平曲线半径 (m)	一般值	2000	1500	1100	500	
	最小值	1500	1000	700	350	
最小竖曲线半径 (m)		一般值	45000	25000	12000	6000
		最小值	23000	15000	6000	3000
		一般值	16000	12000	8000	4000
		最小值	12000	8000	4000	2000
最大纵坡%	一般值	2	2	3	4.5(4)	
	最小值	2	2	4 (3.5)	5.5 (4.5)	

注：当主线以较大下坡进入立交，且所接减速车道为下坡，且后续匝道线形指标较低时，主线的纵坡不大于括号内值。



## 第四节 匝道设计

---

### 三. 匝道的设计依据

1. 行车速度
2. 设计交通量

匝道的设计交通量是确定匝道类型、设计速度、几何形状的重要依据，主要根据相交道路的现状交通量，结合交通调查资料，预测远景年的交叉口各转向交通量。





## 第四节 匝道设计

---

### 三. 匝道的的设计依据

1. 行车速度
2. 设计交通量
3. 通行能力

#### (1) 匝道的通行能力

匝道的通行能力取决于匝道本身的通行能力、入口处的通行能力和出口处的通行能力，以三者之中较小者作为采用值。



## 第四节 匝道设计

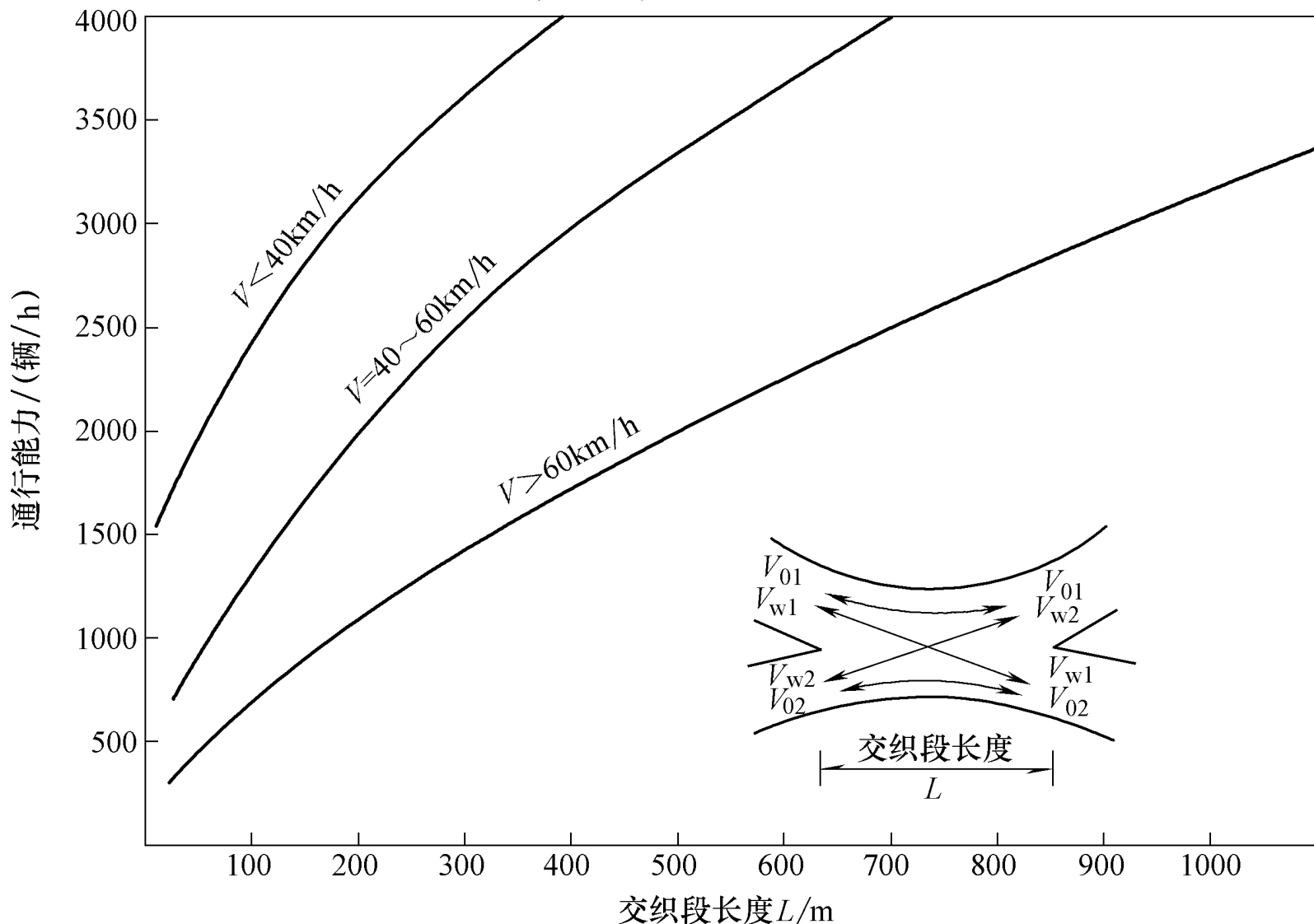
---

### 三. 匝道的设计依据

1. 行车速度
2. 设计交通量
3. 通行能力
  - (1) 匝道的通行能力
  - (2) 交织段的通行能力

# 第四节 匝道设计

## 交织路段的通行能力



# 第四节 匝道设计

## 五. 匝道的几何线形设计

### 1. 匝道的平面线形

(1). 一般要求

(2). 匝道平面线形要素

① 匝道的平曲线半径

公路立交匝道圆曲线最小半径

匝道设计速度 ( km\h )		80	70	60	50	40	35	30
圆曲线 最小半 径 ( m )	一般值	280	210	150	100	60	40	30
	最小值	230	175	120	80	50	35	25

## 第四节 匝道设计

城市道路立交匝道圆曲线半径及平曲线最小长度

匝道设计速度 (km/h)	60	50	45	40	35	30	25	20
横向力系数 $\mu$	0.18						0.16	0.14
超高 $i_h=6\%$ 的最小半径 (m)	120	80	65	50	40	30	20	15
超高 $i_h=4\%$ 的最小半径 (m)	130	90	75	60	45	35	25	20
超高 $i_h=2\%$ 的最小半径 (m)	145	100	80	65	50	40	30	20
不设超高的最小半径 (m)	180	125	100	80	60	45	35	30
平曲线最小长度 (m)	100	85	75	65	60	50	40	35



## 第四节 匝道设计

### 五. 匝道的几何线形设计

#### 1. 匝道的平面线形

(1). 一般要求

(2). 匝道平面线形要素

① 匝道的平曲线半径

② 匝道回旋线参数

匝道回旋线参数及长度

匝道设计速度 (km/h)	80	70	60	50	40	35	30
回旋线参数A (m)	140	100	70	50	35	30	20
回旋线长度 (m)	70	60	50	40	35	30	25



## 第四节 匝道设计

### 五. 匝道的几何线形设计

#### 1. 匝道的平面线形

(1). 一般要求

(2). 匝道平面线形要素

(3). 匝道平面线形布设与线形设计方法

① 匝道平面线形布设

② 匝道平面线形线形设计方法

① 积木法

② 模式法

# 第四节 匝道设计

## 五. 匝道的几何线形设计

1. 匝道的平面线形

2. 匝道的纵断面

### ① 匝道最大纵坡

公路立交匝道最大纵坡

匝道设计速度 (km/h)			80、70	60、50	40、35、30
最大纵坡 (%)	出口匝道	上坡*	3	4	5
		下坡	3	3	4
	入口匝道	上坡	3	3	4
		下坡*	3	4	5

\*注：因用地紧张或地形困难时可增大1%，非冰冻积雪地区在特殊困难下可增加2%。





## 第四节 匝道设计

### 城市道路立体交叉匝道最大纵坡

匝道设计速度 (km/h)		80	$\leq 60$
最大纵坡 (%)	冰冻地区	4	4
	非冰冻地区	4	5

## 第四节 匝道设计

### 五. 匝道的几何线形设计

1. 匝道的平面线形
2. 匝道的纵断面

#### ② 匝道竖曲线半径

匝道竖曲线最小半径及长度

匝道设计速度 (km/h)		80	70	35	50	40	35	30	
竖曲线最小半径 (m)	凸型	一般值	4500	3500	2000	1600	900	700	500
		最小值	3000	2000	1400	800	450	350	250
	凹型	一般值	3000	2000	1500	1400	900	700	400
		最小值	2000	1500	1000	700	450	350	300
竖曲线最小长度 (m)	一般值	100	90	70	60	40	35	30	
	最小值	75	60	50	40	35	30	25	



## 第四节 匝道设计

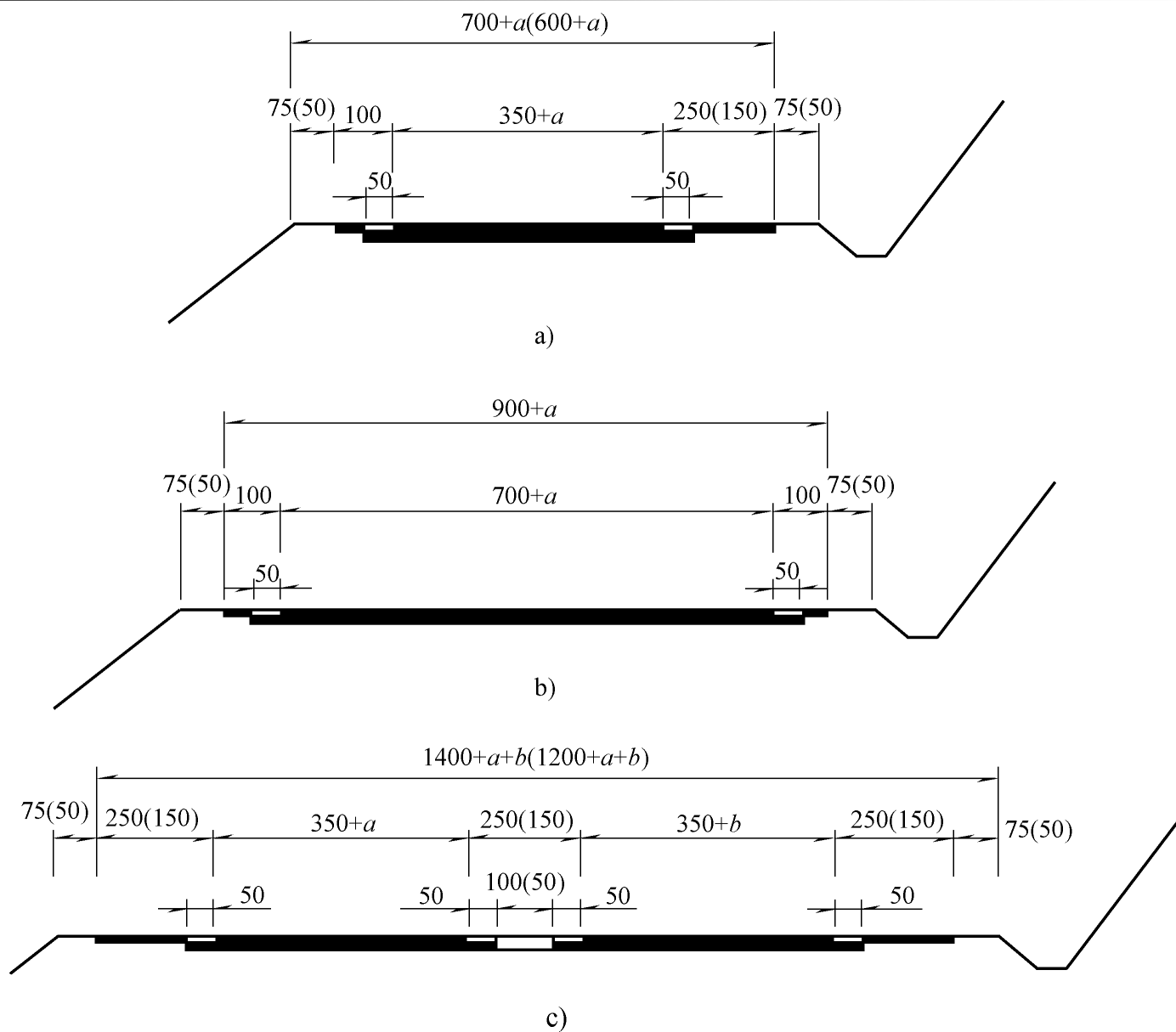
---

### 五. 匝道的几何线形设计

1. 匝道的平面线形
2. 匝道的纵断面
3. 匝道横断面及加宽
  - (1). 匝道横断面

匝道横断面由车道、路缘带、硬路肩和土路肩（城市道路不设）组成，对向分离双车道匝道还包括中央分隔带。

# 第四节 匝道设计





## 第四节 匝道设计

---

### 五. 匝道的几何线形设计

1. 匝道的平面线形
2. 匝道的纵断面
3. 匝道横断面及加宽
  - (1). 匝道横断面
  - (2). 匝道圆曲线加宽

# 第四节 匝道设计

## 匝道圆曲线加宽值

单车道匝道 (R1型)		单向双车道或对向双车道匝道 (R2型)	
圆曲线半径 (m)	加宽值 (m)	圆曲线半径 (m)	加宽值 (m)
25-27	2.00	25-26	2.25
27-29	1.75	26-27	2.00
29-32	1.50	27-29	1.75
32-36	1.25	29-31	1.50
36-42	1.00	31-33	1.25
42-48	0.75	33-36	1.00
48-58	0.50	36-39	0.75
58-72	0.25	39-43	0.50
$\geq 72$	0	43-47	0.25
		$\geq 72$	0

注：所有圆曲线半径范围不含上限，如R=27时，对应加宽值为1.75m



## 第四节 匝道设计

### 五. 匝道的几何线形设计

1. 匝道的平面线形
2. 匝道的纵断面
3. 匝道横断面及加宽
4. 匝道超高及其过渡

#### ① 超高值

匝道上保持正常路拱的圆曲线半径

匝道设计速度 (km/h)	80	70	60	50	40	35	30
保持2%路拱的圆曲线半径 (m)	3500	2600	2000	1300	800	350	500

# 第四节 匝道设计

## 匝道圆曲线的超高

匝道设计速度	80	70	60	50	40	35	30	超高 (%)
匝道圆曲线半径 (m)	280	<210	<140	<90	<50	<40	-	10
	280	210	140	90	50	40	-	9
	330	250	180	120	70	50	-	8
	330	250	180	120	70	50	30	8
	380	300	220	160	90	60	40	7
	380	300	220	160	90	60	40	7
	450	350	270	200	130	90	60	6
	450	350	270	200	130	90	60	6
	540	430	330	240	160	110	80	5
	540	430	330	240	160	110	80	5
	670	550	420	310	210	140	110	4
	670	550	420	310	210	140	110	4
870	700	560	410	280	220	150	3	
870	700	560	410	280	220	150	3	
1240	1000	800	590	400	280	220	2	
>1240	>1000	>800	>590	>400	>280	>220	2	





## 第四节 匝道设计

### 五. 匝道的几何线形设计

1. 匝道的平面线形
2. 匝道的纵断面
3. 匝道横断面及加宽
4. 匝道超高及其过渡

#### ② 超高过渡段及设置方式

匝道上直线与圆曲线间或两超高不同的圆曲线间应设置超高过渡段，其长度应根据计算行车速度、横断面类型、旋转轴的位置以及超高渐变率等因素确定。超高设置方式与正线相同，即采用以**行车道中心旋转**或以**中央分隔带边缘旋转**两种。



## 第四节 匝道设计

---

### 五. 匝道的几何线形设计

1. 匝道的平面线形
2. 匝道的纵断面
3. 匝道横断面及加宽
4. 匝道超高及其过渡
5. 匝道的视距
  - ① 停车视距
  - ② 识别视距

## 第四节 匝道设计

匝道停车视距

匝道设计速度 (km/h)	80	70	60	50	40	35	30
停车视距 (m)	110 (135)	95 (120)	75 (100)	65 (70)	40 (45)	35	30

匝道识别视距

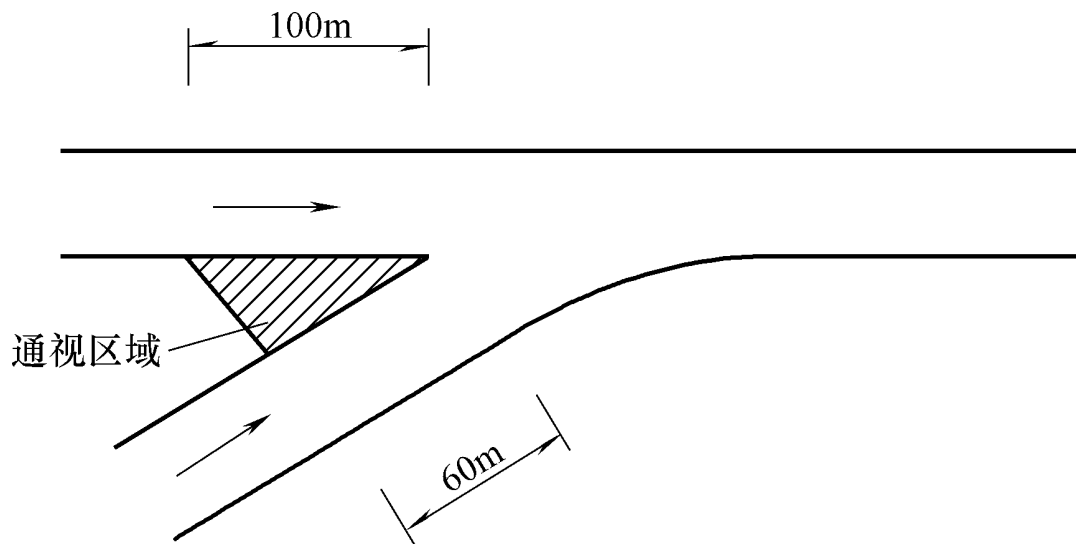
正线设计速度 (km/h)	120	100	80	60
识别视距 (m)	350~460	290~380	230~300	170~240

## 第五节 端部设计

定义：端部是指匝道两端分别与主线相连接的道口，它包括出入口、变速车道及辅助车道等。

### 一. 出口与入口设计

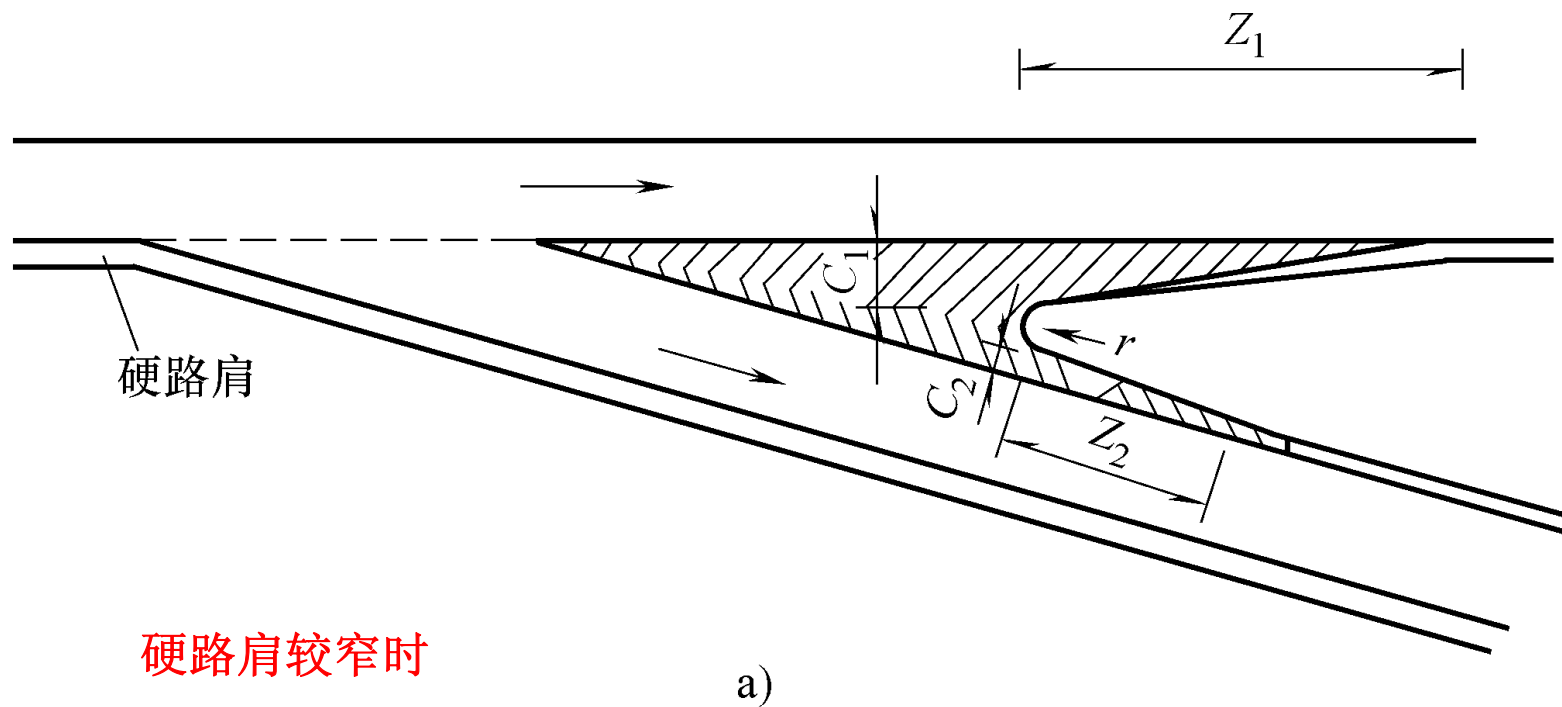
1. 主线出、入口：一般情况下主线出、入口应设在主线行车道的右侧，出口位置应易于识别。匝道汇入主线之前保持主线100m和匝道60m的三角形区域内通视。



# 第五节 端部设计

## 一. 出口与入口设计

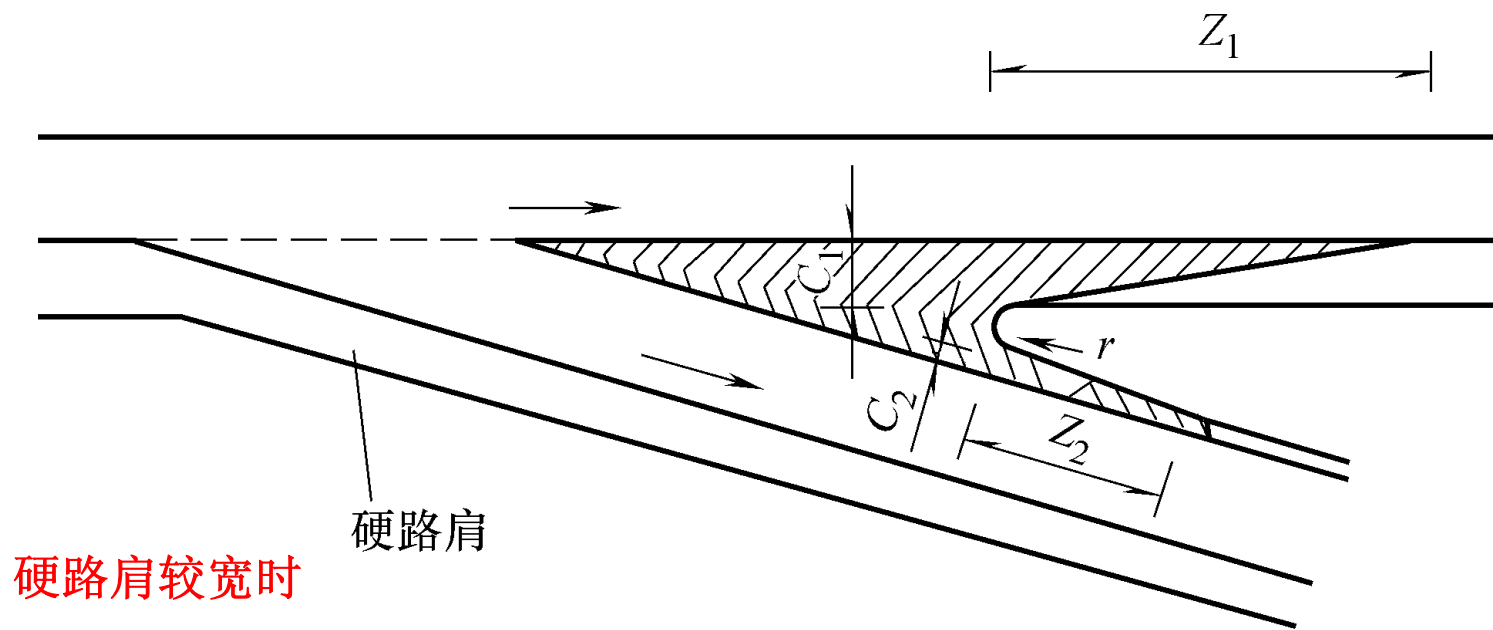
### 分流处楔形端布置



# 第五节 端部设计

## 一. 出口与入口设计

### 分流处楔形端布置



硬路肩较宽时

b)

## 第五节 端部设计

### 一. 出口与入口设计

分流鼻偏置值和鼻端半径

分流方式	主线偏置值C1 (m)	匝道偏置值C2 (m)	鼻端半径r (m)
驶离主线	$\geq 3.0$	0.6-1.0	0.6-1.0
主线分岔	$\geq 1.8$		0.6-1.0

分流鼻偏置加宽渐变率

匝道设计速度 (km/h)	渐变率 (1/m)
120	1/12
100	1/11
80	1/10
60	1/9
$\leq 40$	1/7



## 第五节 端部设计

---

### 一. 出口与入口设计

#### 1. 主线出、入口

#### 2. 互通式立交的平面交叉口

互通式立交在次线或匝道上可设置平面交叉口。这种平面交叉口往往决定整个立交的通行能力、服务水平和交通安全，设计时应给予充分重视。这种交叉口与同等交通量的平面交叉相比应当更加畅通和安全。



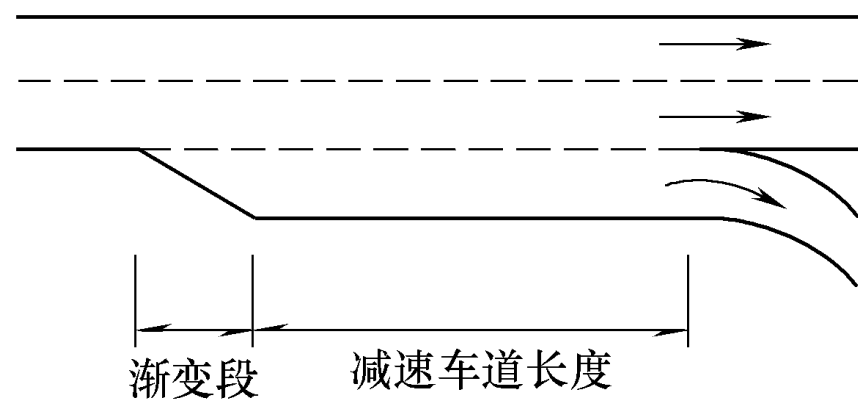
## 第五节 端部设计

### 二. 变速车道设计

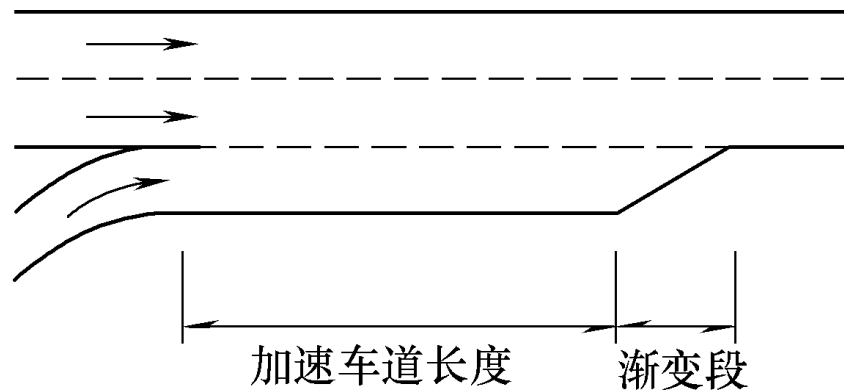
#### 1. 变速车道的形式:

(1). 平行式: 在正线外侧平行增设的一条附加车道。

原则上加速车道采用平行式, 因加速车道较长, 平行式容易布置。平行式变速车道端部应设渐变段与正线连接。



a)



b)

## 第五节 端部设计

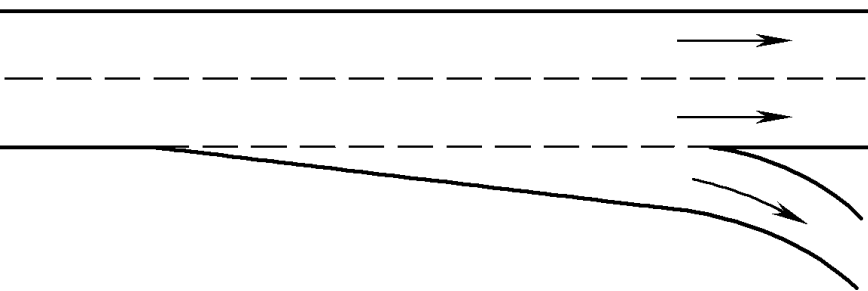
### 二. 变速车道设计

#### 1. 变速车道的形式:

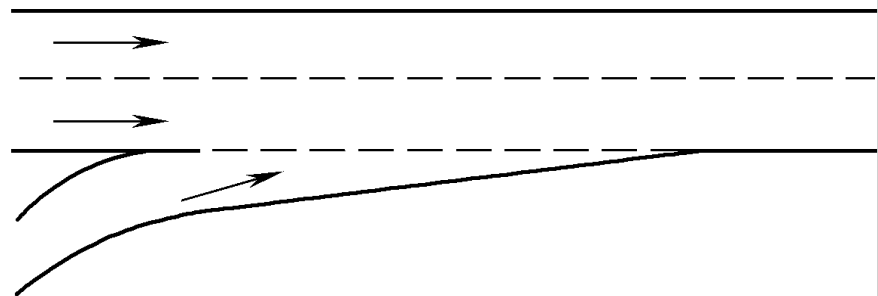
(1). 平行式: 在正线外侧平行增设的一条附加车道。

(2). 直接式: 不设平行路段, 由正线斜向渐变加宽, 形成一条与匝道连接的附加车道。

原则上减速车道采用直接式, 另外加速车道较短或双车道的变速车道应采用直接式。



c)



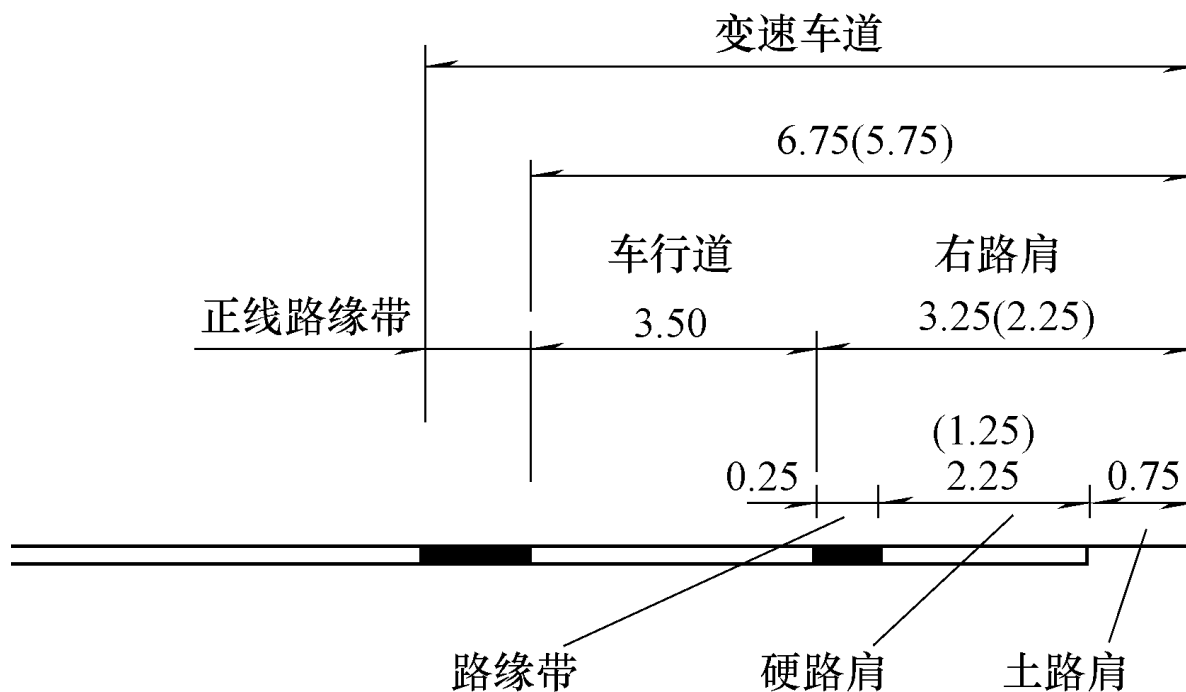
d)

# 第五节 端部设计

## 二. 变速车道设计

- 1. 变速车道的形式
- 2. 变速车道的横断面

变速车道横断面的组成与单车道匝道基本相同，是由行车道、路肩和路缘带组成的。

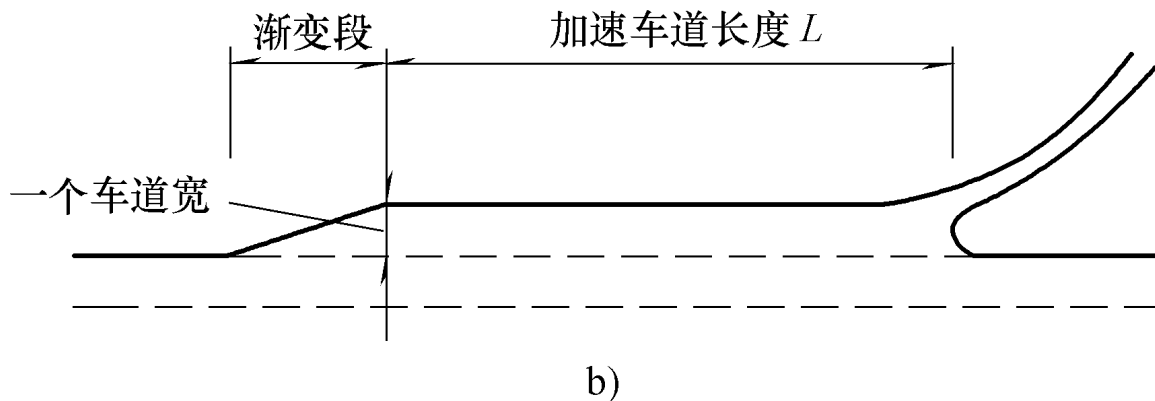
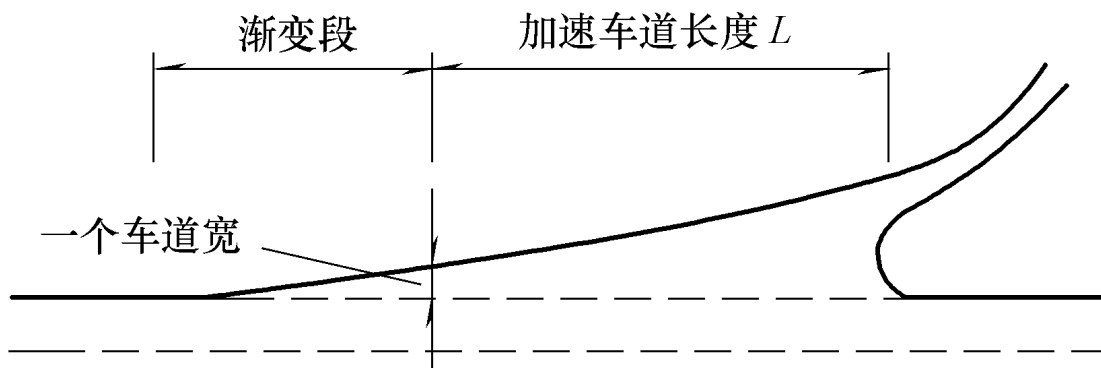


# 第五节 端部设计

## 二. 变速车道设计

1. 变速车道的形式
2. 变速车道的横断面
3. 变速车道的长度

变速车道  
长度为加速或  
减速车道长度  
与渐变段长度  
之和。





## 第五节 端部设计

### 二. 辅助车道

#### 1. 基本车道数

是指一条车道或某一区段内，根据交通量和通行能力的要求所必需的一定数量的车道数。

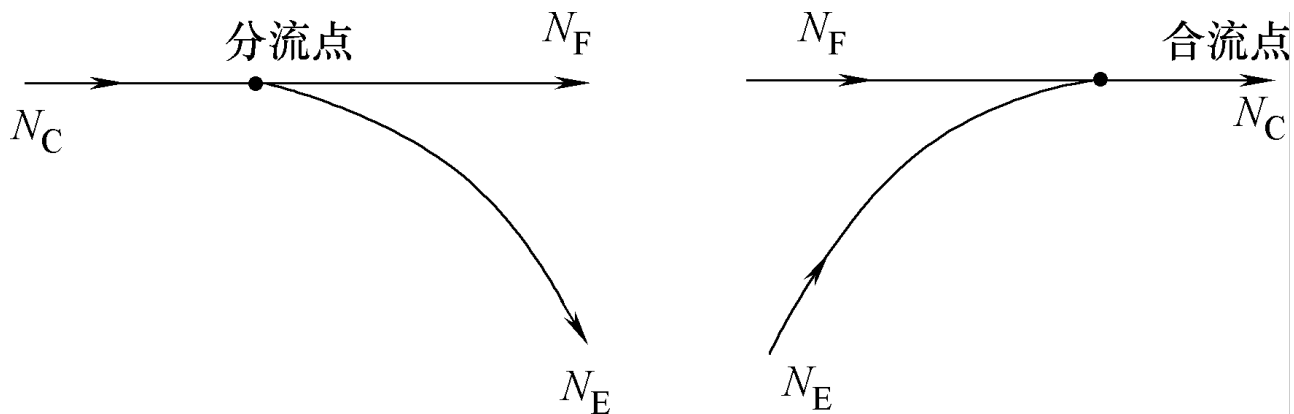
#### 2. 车道平衡原则

(1) 两条车流合流以后正线上的车道数应不小于合流前交汇道路上所有车道数总和减一；

(2) 正线上车道数应不小于分流以后分叉道路的所有车道数总和减一；

(3) 正线上的车道数每次减少不应多于一条。

## 第五节 端部设计



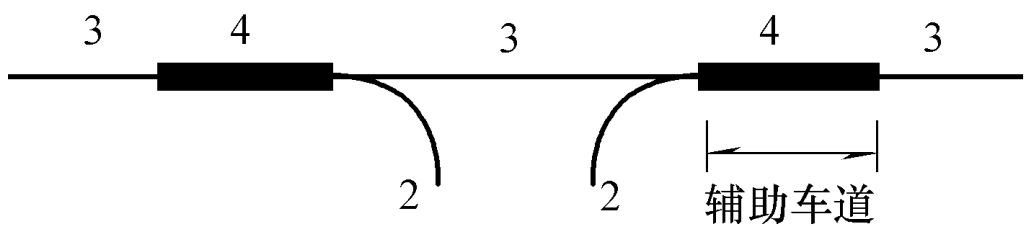
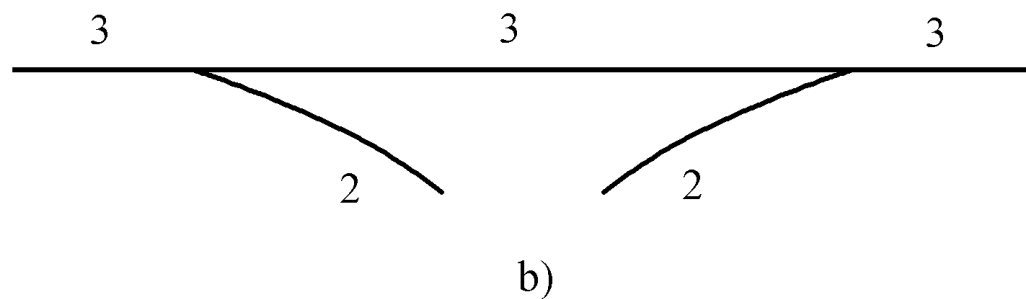
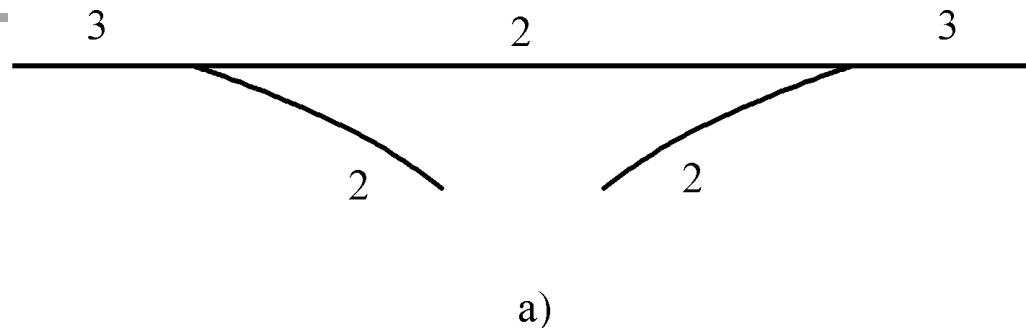
分、合流处车道数的平衡

# 第五节 端部设计

## 二. 辅助车道

### 1. 辅助车道

在分、合流处，既要保持车道数平衡，又要保持基本车道数，如果二者发生矛盾时，可通过在分流点前或合流点后的正线上增设辅助车道。



c)

## 第五节 端部设计

### 辅助车道长度

主线设计速度 (km/h)		120	100	80
辅助车道长度 (m)	入口	400	350	300
	出口	300	250	200
渐变段长度 (m)	入口	180	160	140
	出口	90	80	70

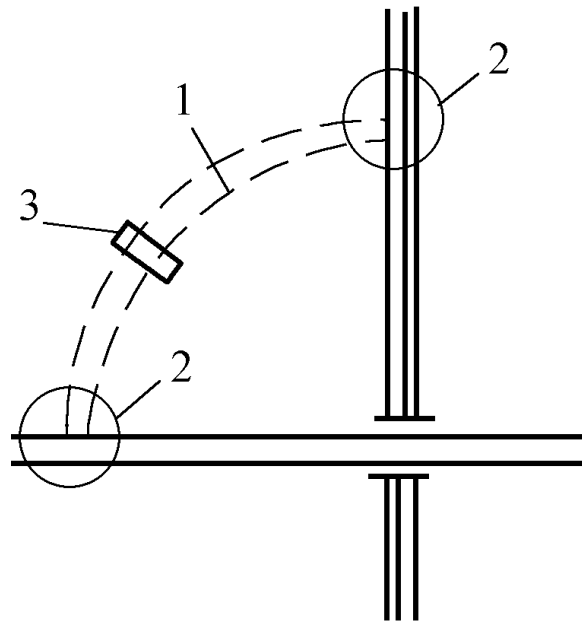


# 第六节 立交其他设计

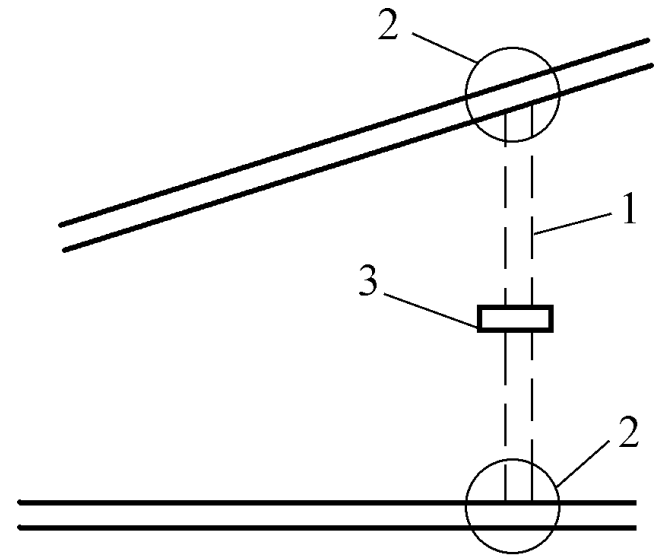
## 一. 收费站和收费广场

### 1. 收费道路上立交的布置

#### (1). 收费道路上设置立交的方法



a)



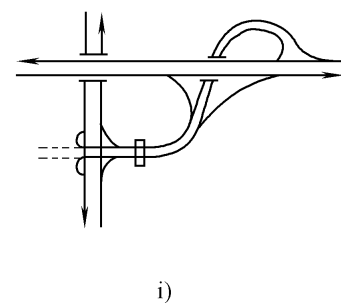
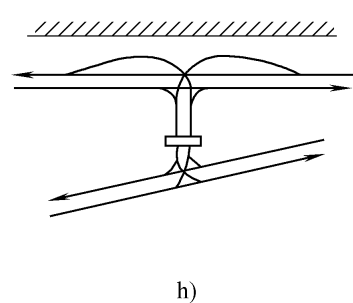
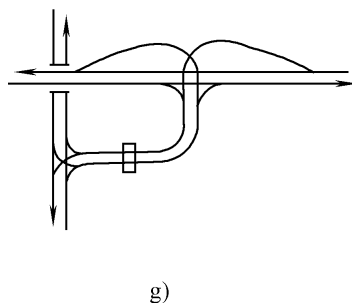
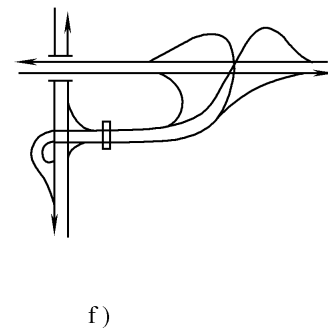
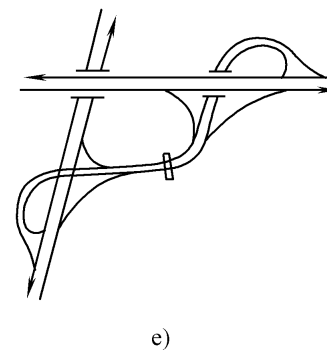
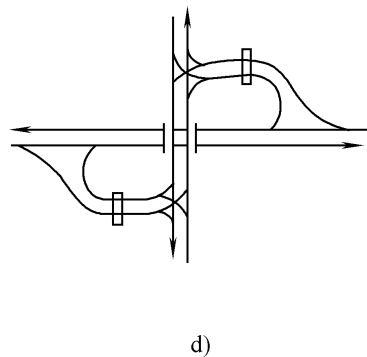
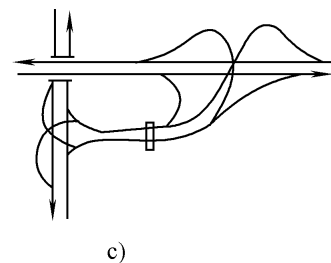
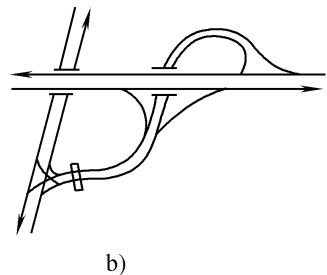
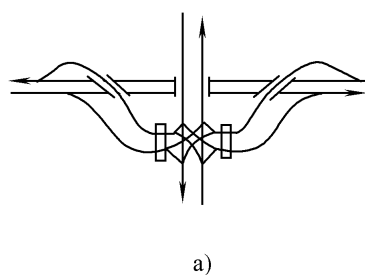
b)

# 第六节 立交其他设计

## 一. 收费站和收费广场

### 1. 收费道路上立交的布置

#### (2). 常用收费立交形式





## 第六节 立交其他设计

### 一. 收费站和收费广场

#### 1. 收费道路上立交的布置

#### 2. 收费站

##### (1) 设置位置

收费站的设置位置一般有两种：一种是直接设在主线上，称为路障式，多用于主线收费路段的出、入口处；另一种是设在立交匝道上或连接线上，一般用于主线收费路段之间的互通式立交。



## 第六节 立交其他设计

---

### 一. 收费站和收费广场

#### 1. 收费道路上立交的布置

#### 2. 收费站

##### (1) 设置位置

##### (2) 收费站车道数

收费站所需车道数，应根据交通量、服务时间和服务水平三个因素来确定。

# 第六节 立交其他设计

## 收费站出入口车道资料

ADT等待车辆		1000	2000	3000	4000	5000	10000	15000	20000	25000
0.5	入口	1	1	2	2	2	3	3	4	4
	出口	1	2	2	2	3	4	6	7	9
1.0	入口	1	1	1	1	2	2	3	4	4
	出口	1	2	2	2	2	4	5	7	8
1.5	入口	1	1	1	1	1	2	3	3	4
	出口	1	1	2	2	2	4	5	7	8
2.0	入口	1	1	1	1	1	2	3	3	4
	出口	1	1	2	2	2	4	5	6	8

## 第六节 立交其他设计

### 一. 收费站和收费广场

1. 收费道路上立交的布置

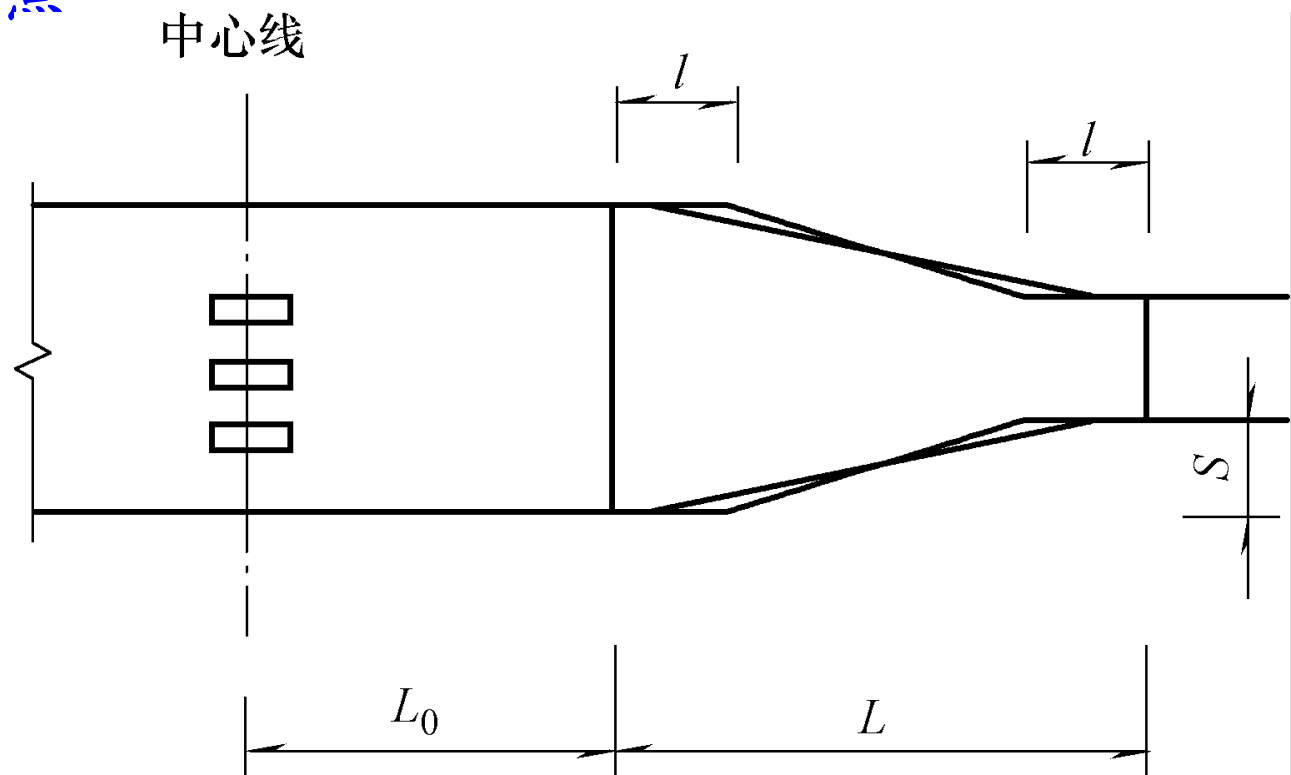
2. 收费站

3. 收费广场设计要点

(1) 线形标准

(2) 平面布置

(3) 收费岛





## 第六节 立交其他设计

---

### 二. 景观设计要点

1. 坡面修饰

2. 绿化栽植

(1). 指示栽植

(2). 缓冲栽植

(3). 诱导栽植

(4). 禁止栽植区



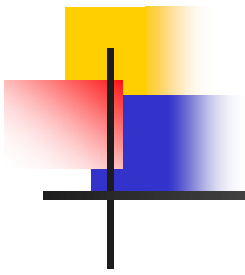
## 第六节 立交其他设计

---

### 三. 立交辅助设施设计要点

1. 立交范围的排水设计
2. 立交范围照明设计
3. 交通标志和标线





The end of Chap.9