

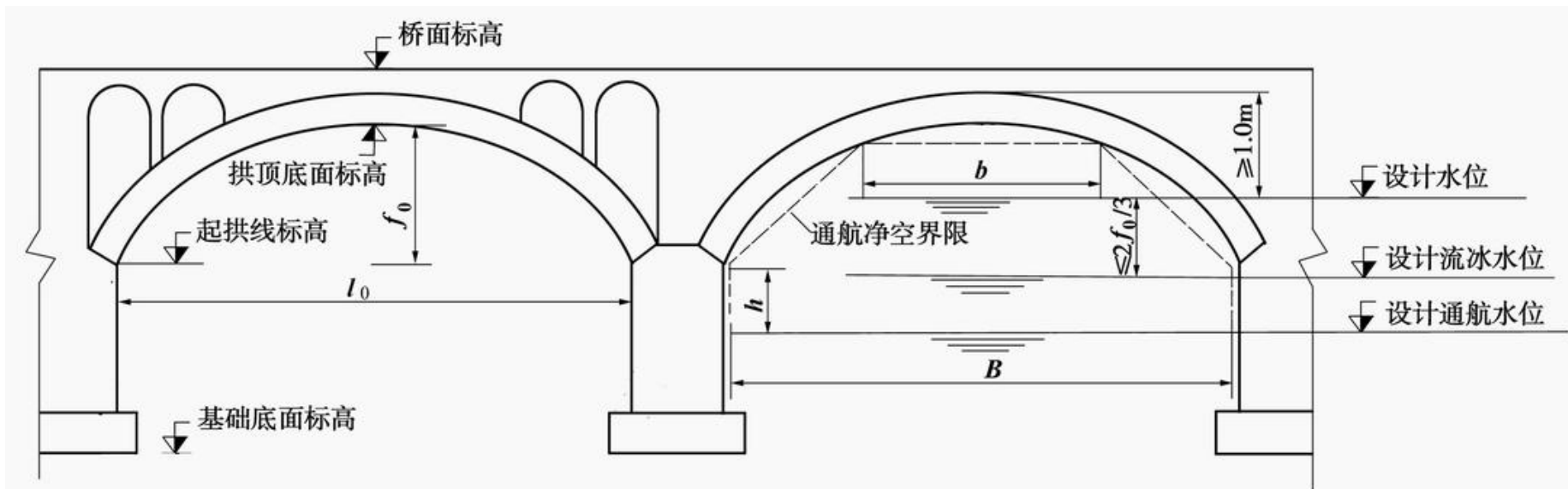
## 第三章 拱桥的设计

### 一、 拱桥的总体布置

(一) 确定桥梁长度及分孔

(二) 确定桥梁的设计标高和矢跨比

#### 1、 拱桥的标高主要有四个：





### 2、矢跨比 ( $f/l$ )



(1) 影响主拱圈内力、构造形式、施工方法及美观



(2) 分析:

矢跨比小：水平推力大，无铰拱附加内力大

过大：施工困难



### (3) 矢跨比取值范围

板拱、双曲拱：  $1/6 \sim 1/4$ ，不超过 $1/8$

箱形：  $1/8 \sim 1/6$

钢筋混凝土拱桥：  $1/10 \sim 1/6$ ，且 $\geq 1/12$

### (三) 不等跨连续拱桥的处理方法



#### 1、连续拱桥不等跨分孔时，为什么要做特殊处理？

相邻孔的恒载推力不等，从而桥墩和基础增加了恒载的不平衡推力

#### 2、不等跨连续拱桥可采用哪些处理方法？

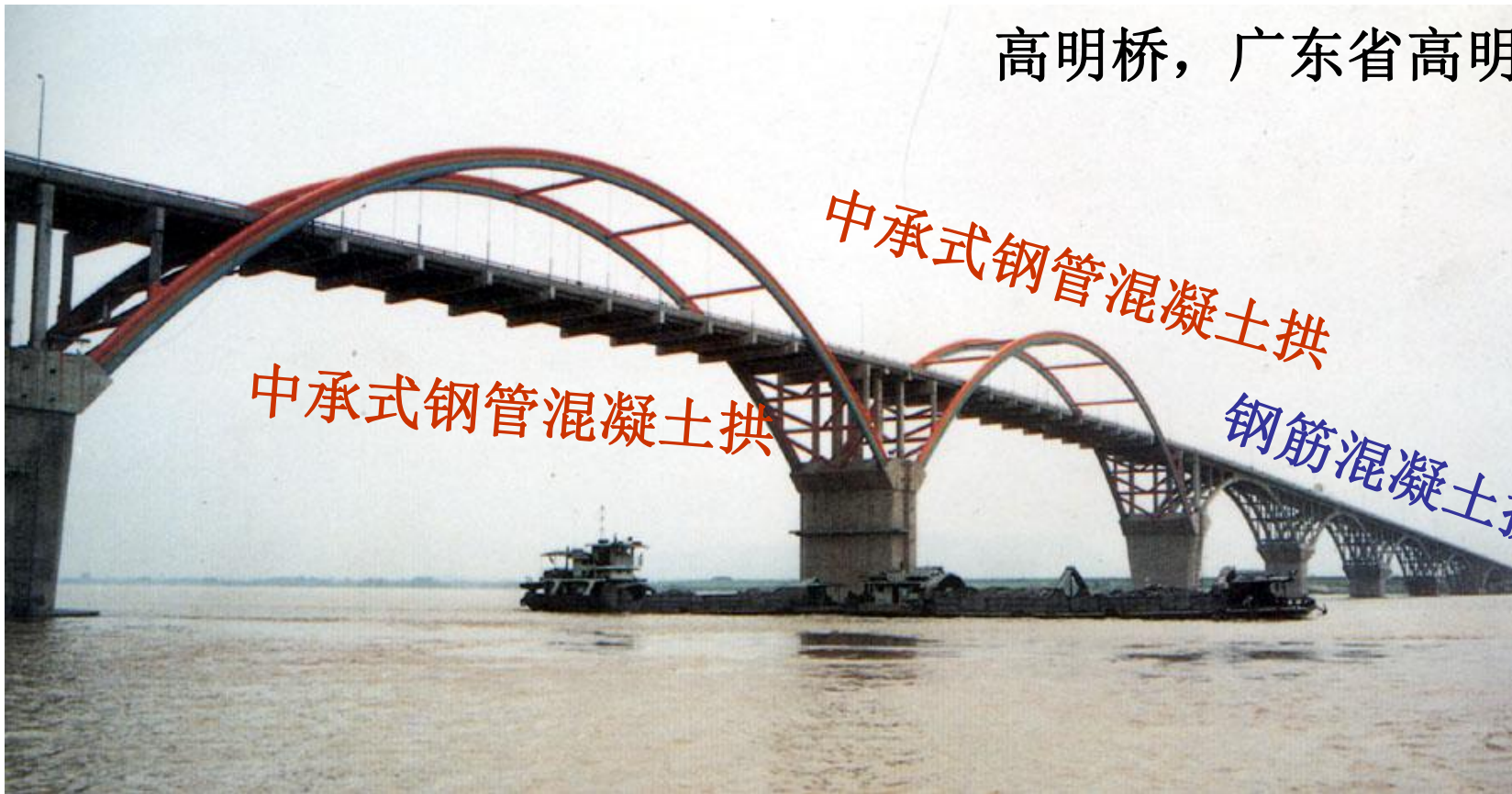
- 1) 采用不同的失跨比(大跨径陡拱，小跨径坦拱)
- 2) 采用不同的孔脚标高
- 3) 调整孔上建筑的恒载重量
- 4) 采用不同类型的孔跨结构

湘潭湘江桥



片石混凝土板拱  
实腹式

钢筋混凝土工字型拱肋（5条）  
空腹式



高明桥，广东省高明县

中承式钢管混凝土拱

中承式钢管混凝土拱

钢筋混凝土拱肋

湘潭湘江桥



片石混凝土板拱

钢筋混凝土工字型拱肋  
拱肋 宽X高 180cm X 160cm



## 二、拱轴线的选择和拱上建筑的布置

### 1、选择拱轴线的原则？

尽可能降低由于荷载产生的弯矩数值。

### 2、什么是理想的拱轴线？为什么不可能获得？

最理想的拱轴线就是能与拱上各种荷载作用下的压力线相吻合，这时的拱圈截面只承受轴向压力，无弯矩作用。但是实际上由于受活载、温度变化和材料收缩等因素的作用，一般不可能获得。



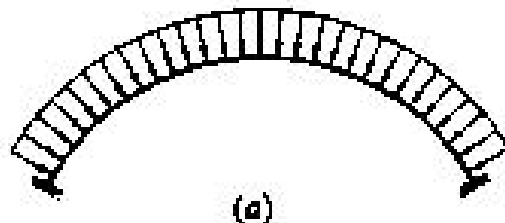


### 3、几种常用的拱轴线形：

#### (1) 圆弧线——均布径向荷载的压力线

**特点：**线形简单，施工方便；但与恒载压力线偏离较大，各截面受力不均

**适用：**常用于20m以下的小跨径拱桥或较大跨径的预制装配式钢筋混凝土拱桥

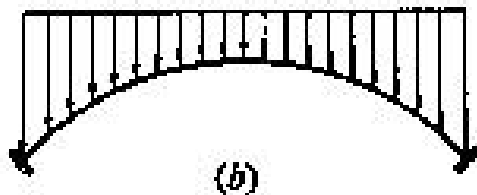


## (2) 悬链线——恒载集度自拱顶向拱脚均匀增加时的压力线

### 特点:

用于实腹式拱桥，不计弹性压缩，与恒载压力线重合；用于空腹式拱桥，与恒载压力线有偏离，但有利。

适用：大、中跨径普遍采用



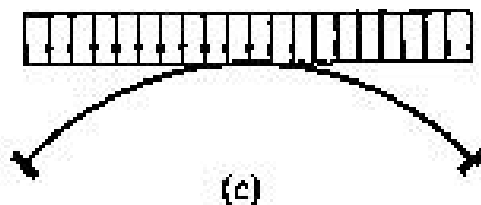
### (3) 抛物线——竖向均布荷载的压力线

#### 二次抛物线

**适用：**钢筋混凝土桁架拱和刚架拱等轻型拱桥，矢跨比较小的空腹式钢筋混凝土拱桥

#### 高次抛物线

**适用：**大跨径拱桥





### 通常：

- 小跨径拱桥可采用实腹式圆弧拱或实腹式悬链线拱
- 大、中跨径拱桥可采用空腹式悬链线拱
- 轻型拱桥或比失跨比较小的大跨径钢筋混凝土拱桥可以采用抛物线拱。