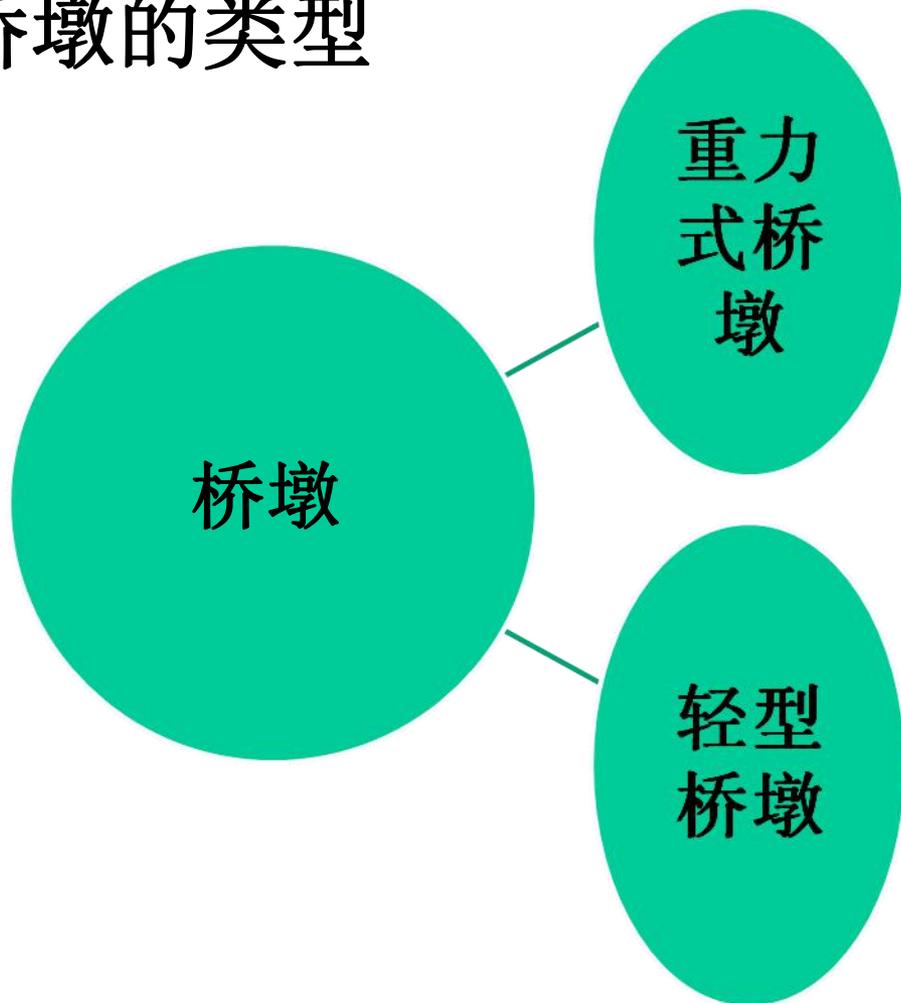




第二节 桥墩类型及特点

桥墩的类型



- 依靠自身的重量和材料的受压性能来抵抗外荷载
- 坚固、耐久、抗震性能好，对偶然荷载有较强的抵抗能力，施工简单，养护工作量小。

- 改变建筑材料
- 采用杆系结构
- 改变结构受力体系



一、重力式墩

重力式桥墩分为梁桥重力式桥墩和拱桥重力式桥墩

(一) 梁桥重力式墩

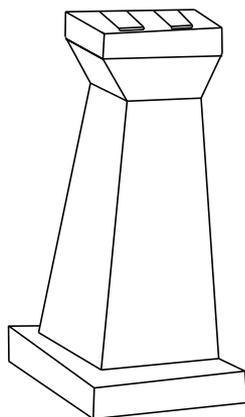
梁桥重力式桥墩截面形状有多种形式，选用时主要考虑它的流水特性，尽量减轻局部冲刷和不妨碍航运，在此前提下力求节省圬工和施工方便。

- 矩形墩
- 圆形墩
- 圆端形墩
- 尖端形墩

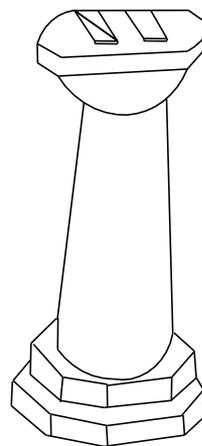


不同截面桥墩几种形式

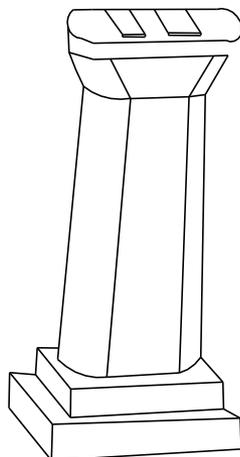
a、矩形桥墩



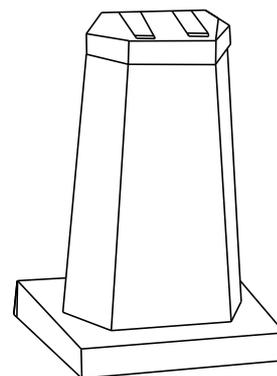
b、圆形桥墩



c、圆端形桥墩



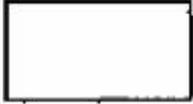
d、尖端形桥墩





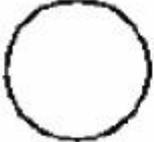
不同截面桥墩平面图

外形简单，
施工方便，
圻工数量省，
对水流阻力大，局部冲刷大



无水墩、旱桥墩

流水特性好，浪费圻工



斜交或水流不稳定时

矩形两端各接一个圆，施工复杂，适合水流通过，减少局部冲刷



外形简单，河床不允许有严重冲刷，桥墩尖端可起破冰作用。



便于水流和漂浮物通过



不同截面桥墩工程图片



矩形桥墩



武广客运线圆端形桥墩





京石客运线圆端形桥墩





石武客运线矩形桥墩





(二) 拱桥重力式桥墩

1. 拱桥是推力结构，由拱圈传给桥墩的除竖向力外还有较大水平力，这是与梁桥的最大不同。

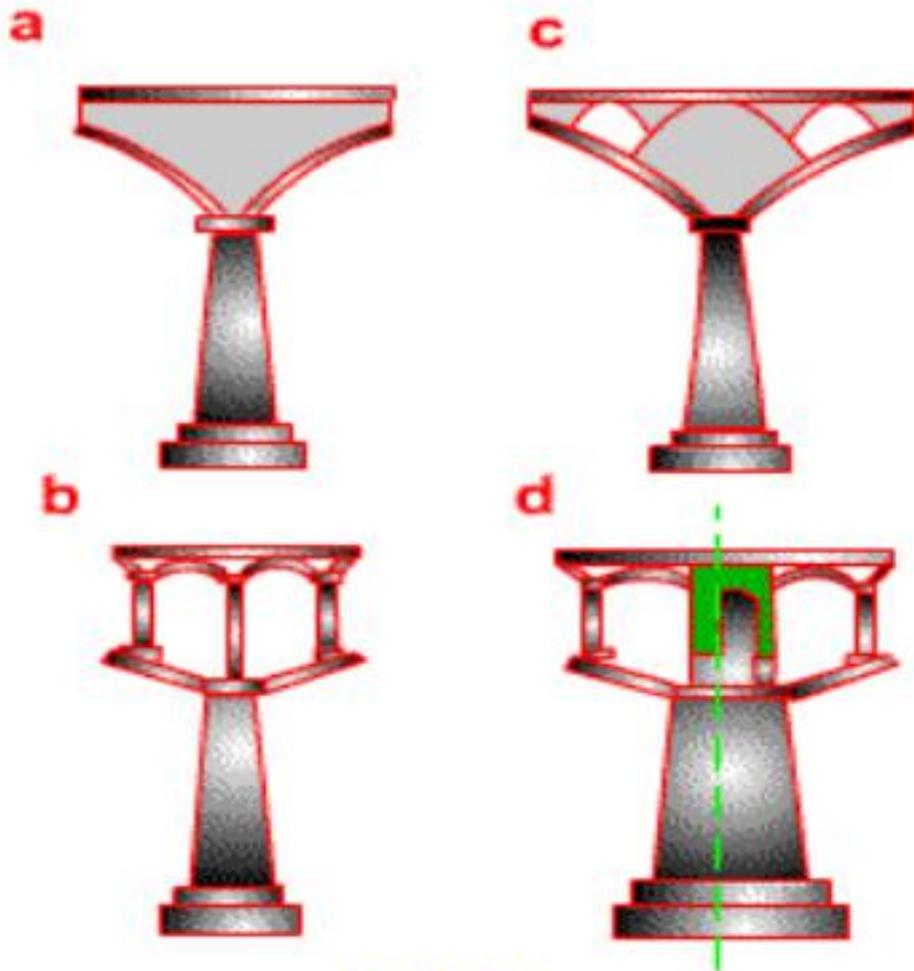


图 2-2



2. 分类

普通墩和单向
推力墩

①普通墩：不承受恒载水平推力，或仅受不等跨结构相互作用后剩余的推力

②单向推力墩：在一侧的桥孔坍塌后，能承受另侧的单向恒载水平推力，保证不致连续顷塌，一般3—4跨设一个，比普通墩厚实



3. 与梁桥重力墩的不同

受力不同 { 梁桥墩:以承受竖向力为主
拱桥墩:除竖向力外,还有较大的水平推力

构造不同 { 拱座
拱座的位置
墩顶以上构造



二、轻型桥墩

轻型桥墩
分为梁桥轻型
桥墩和拱桥轻
型桥墩

(一) 梁桥轻型桥墩

当地基土质较差时，为了降低地基的荷载，或者为了让减轻墩身重量，节约圬工，可采用轻型桥墩。

- ☺ 空心墩
- ☺ 桩柱式桥墩及双柱式桥墩及薄壁墩
- ☺ 各式柔性墩



1.空心墩

墩身高度在30m以上的高墩，如将其墩身改为厚壁式空心墩，可节约圬工20%--30%，墩身高在50m以上时可用钢筋混凝土空心墩，可节省圬工达50%左右。

株六复线新莲花塘2#桥，全长362米，2台10墩，其中4个墩墩高70米以上，最高74米，除1#墩为实体墩外，其余均为薄壁柔性空心墩



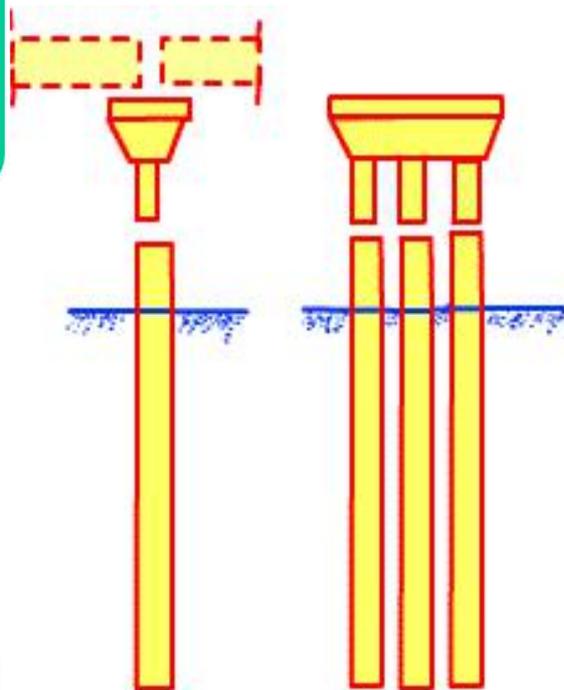


2. 桩柱式桥墩及双柱式桥墩

桩柱式桥墩亦称排架墩，墩身是利用基础的桩基延伸到地面，顶帽即为连接桩的帽梁。

桩柱式桥墩的构造特点是：构造简单，用料少，施工快，但纵向刚度小，故其建筑高度常受墩顶位移的限制。

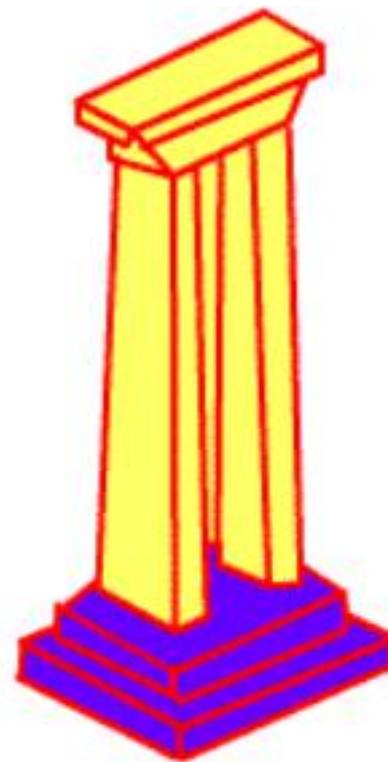
桩柱式桥墩的适用范围：只宜用在较小跨度且高度在**10m**以内的桥梁。公路桥采用较多。





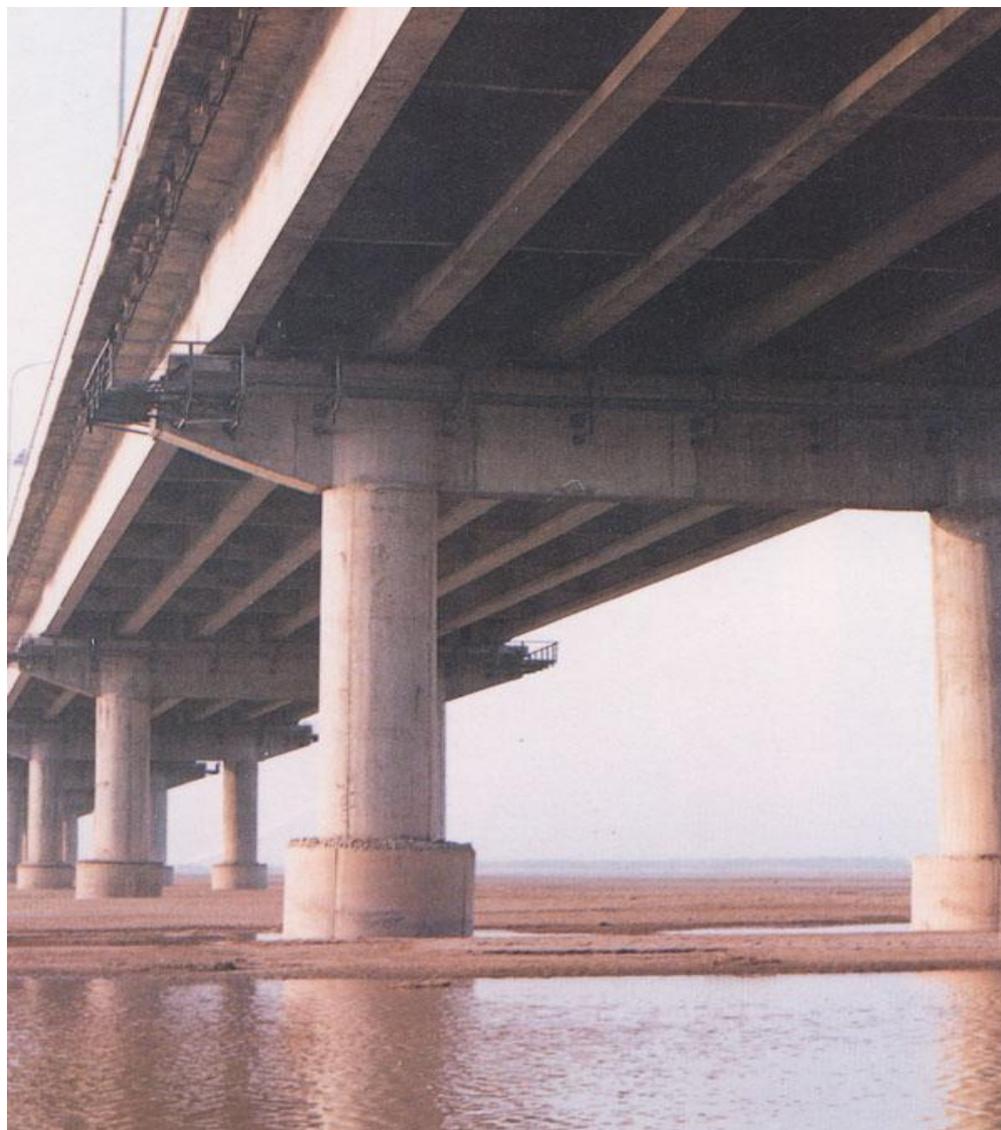
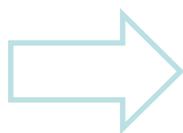


双柱式桥墩是钢筋混凝土做成的刚架，其基础可为桩基或其它类型的基础。





开封黄河桥双柱式桥墩





3.各式柔性墩

(1) 轻型化途径不同

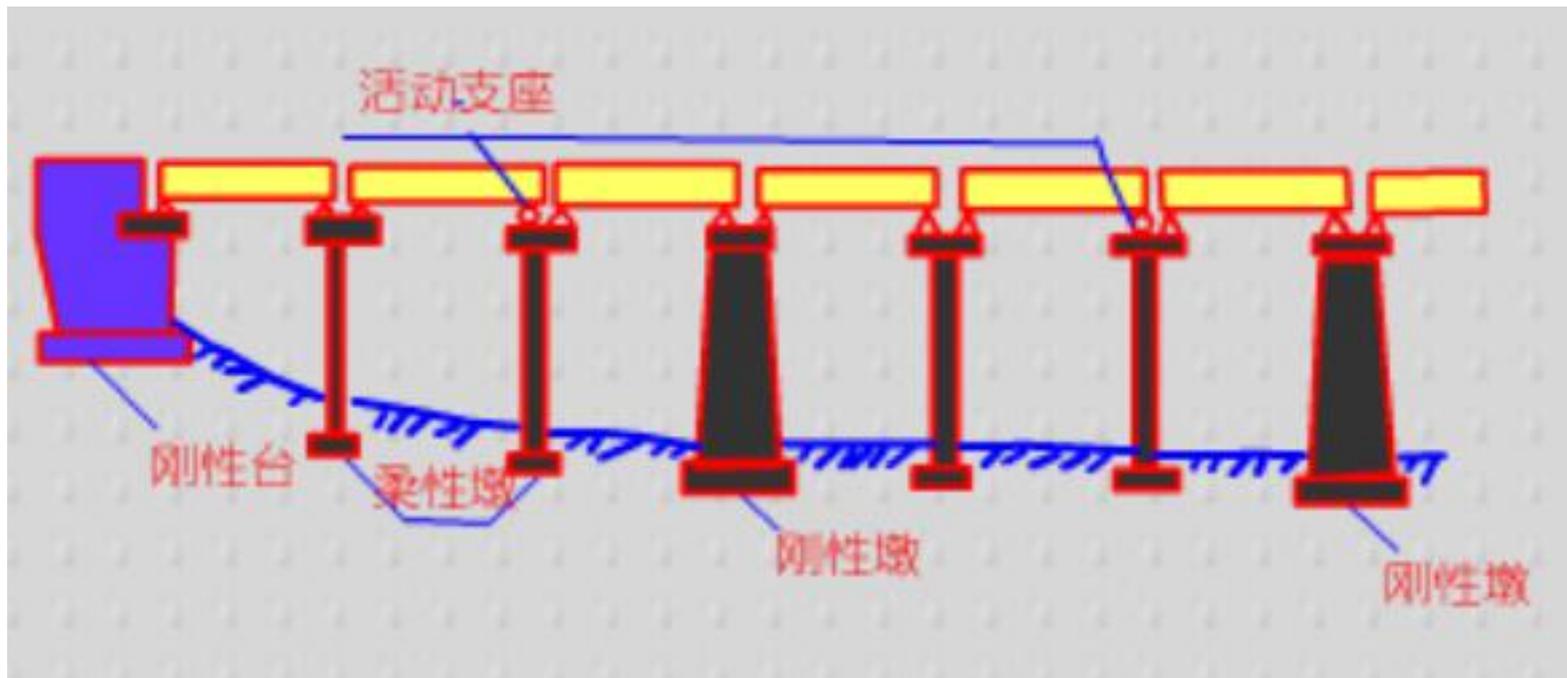
空心墩
桩柱式墩
双柱式墩

通过改变
建筑材料，
改变桥墩的
结构形式而
使桥墩轻型
化。

柔性墩

改变桥梁
的受力体
系使桥墩
轻型化。

如何改变受力体系？



(2) 柔性墩的受力特点

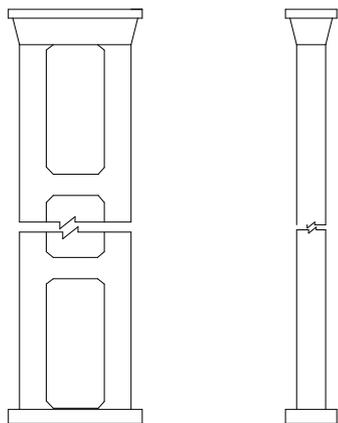
使墩台由单承受某种荷载变为与其它墩台和梁组成共同的受力体系，达到桥墩轻型化的目的。

将若干个称为柔性墩的小截面桥墩和一个称刚性墩的大截面墩，通过桥跨结构用固定支座联结起来(称为一联)，在纵桥向就形成一个可以共同承受纵向水平力的框架体系：这样在列车引起的纵向力作用下，各柔性墩内力就大为减小。

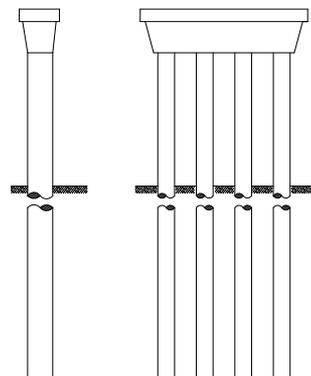


(3) 柔性墩的形式

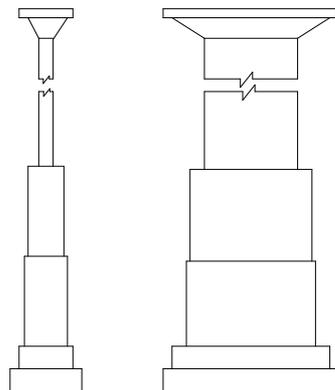
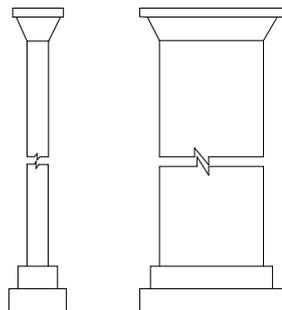
刚架式柔性墩



排架桩柔性墩



板式柔性墩



上柔下刚墩



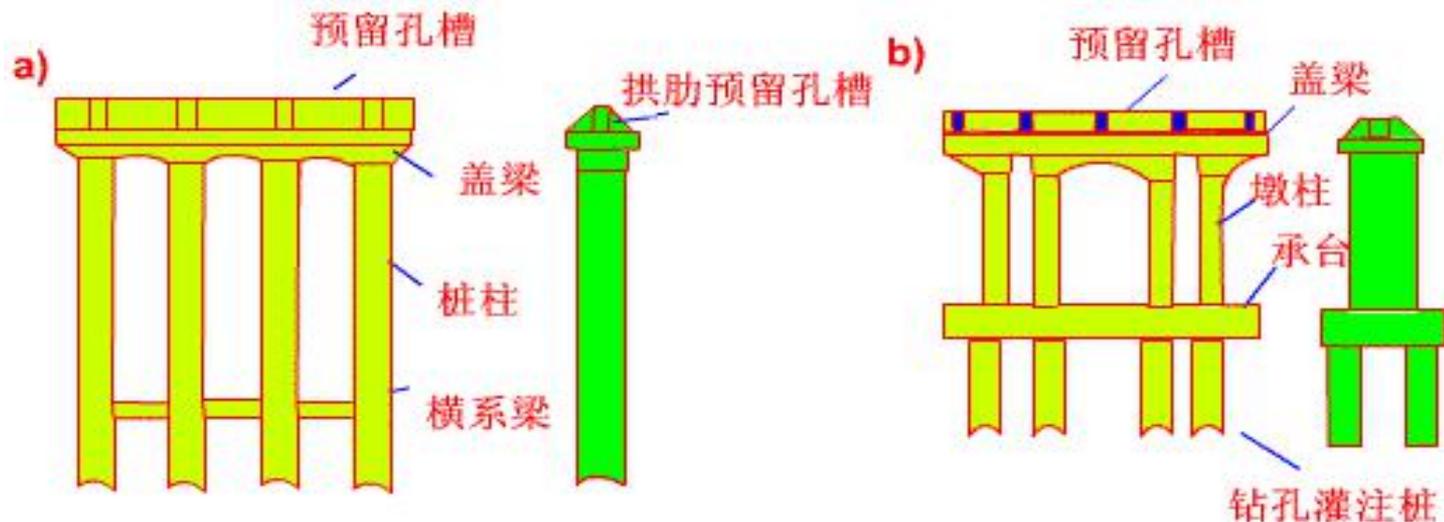
(4) 柔性墩的适用范围

柔性墩截面纤细，抗撞击能力较低，不宜在山坡有落石的傍山谷高架桥上或有泥石流、流冰、漂流物、通航的河流上采用。

近30年的运营经验表明：为保证在运营过程中有较高的安全度，柔性墩高一般不宜大于30m。联长不宜大于132m。



(二) 拱桥轻型桥墩

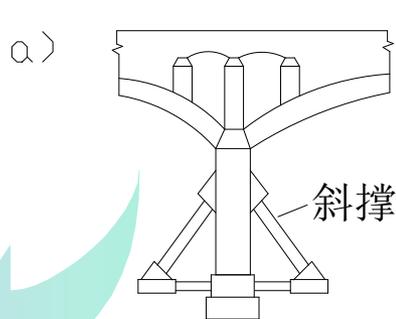


拱桥所使用的轻型桥墩，一般为配合钻孔灌注桩的桩柱式桥墩，从外形上看，与梁桥的桩柱式桥墩非常相似。

与梁桥主要差别就是在梁桥墩帽上设支座，而在拱桥墩顶部分则设置拱座。

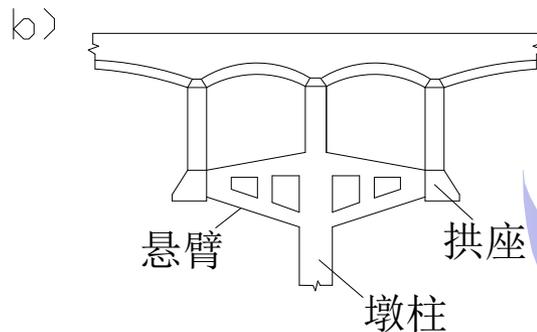


在采用轻型桥墩的多孔拱桥中，每隔3—5孔应设单向推力墩。当桥墩较矮或单向推力不大时，可以考虑一些轻型的单向推力墩。其优点是阻水面积小，并可节约圬工体积。轻型单向推力墩形式有：



带三角杆件的推力墩

特点是在普通墩的墩柱上，从两侧对称地增设钢筋混凝土斜撑和水平拉杆用来提高抵抗水平推力的能力，为了提高构件的抗裂性，可以采用预应力钢筋混凝土结构。



悬臂式单向推力墩

工作原理：当该墩的一侧桥孔遭到破坏以后，可以通过另一侧拱座上的竖向分力与悬臂长度所构成的稳定力矩来平衡由拱的水平推力所导致的倾覆力矩