

第二章 城市桥梁工程

第一节 城市桥梁结构形式

本节内容

01 1K412011 桥梁基本组成与常用术语

02 1K412011 桥梁的主要类型

一、1K412011 桥梁基本组成与常用术语

桥梁的定义：桥梁是道路路线遇到江河湖泊、山谷深沟以及其他线路（铁路或公路）等障碍时，为了保持道路的连续性而专门建造的人工构造物。桥梁既要保证桥上的交通运行，也要保证桥下水流的宣泄、船只的通航或车辆的通行。





轻型桥墩



盖梁

系梁

轻型桥墩



重力式桥墩



重力式桥墩



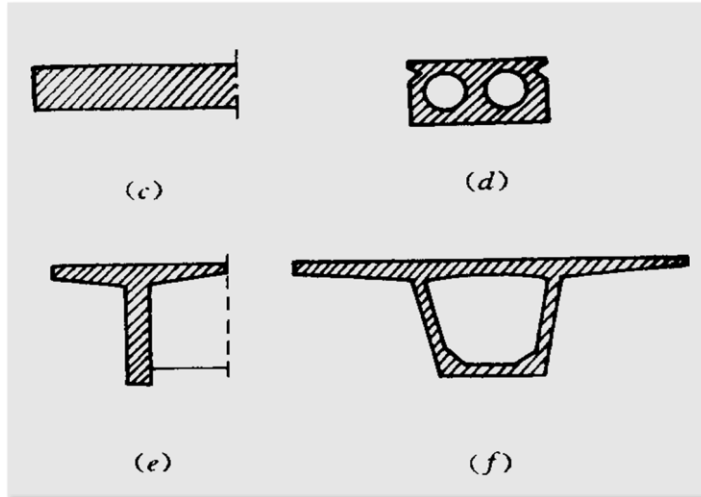
桥台



支座系统



桥跨结构



桥跨结构



桥跨结构

(二) 桥梁的基本组成 (P41)

桥梁由上部结构、下部结构、支座系统和附属设施四个基本部分组成。

(1)上部结构：在线路遇到障碍而中断时，跨越这类障碍的主要承载结构。

桥跨结构：线路跨越障碍（如江河、山谷或其他线路等）的结构物。

(2)下部结构：包括桥墩、桥台和墩台基础，是支承桥跨结构的结构物。

1)桥墩：是在河中或岸上支承桥跨结构的结构物。

2)桥台：设在桥的两端，一边与路堤相接，以防止路堤滑塌，另一边则支承桥跨结构的端部。

为保护桥台和路堤填土，桥台两侧常做锥形护坡、挡土墙等防护工程。

3)墩台基础：是保证桥梁墩台安全并将荷载传至地基的结构。

(3)支座系统：在桥跨结构与桥墩或桥台的支承处所设置的传力装置。它不仅要传递很大的荷载，并且要保证桥跨结构能产生一定的变位。

(4)附属设施：包括桥面系（桥面铺装、防水排水系统、栏杆或防撞栏杆以及灯光照明等）、伸缩缝、桥头搭板和锥形护坡等。

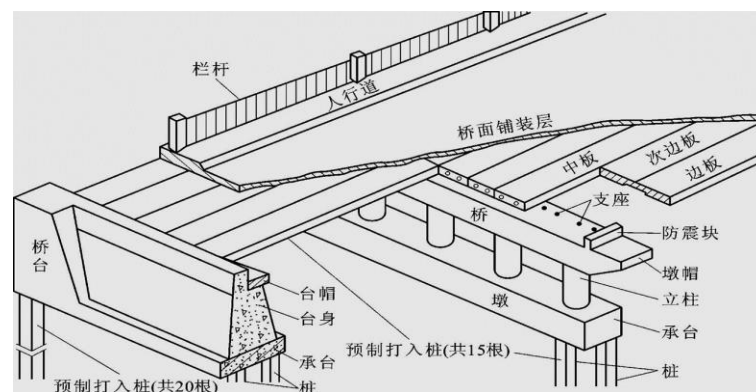
1)桥面铺装（或称行车道铺装）：铺装的平整性、耐磨性、不翘曲、不渗水是保证行车舒适的关键。特别是在钢箱梁上铺设沥青路面时，其技术要求甚严。

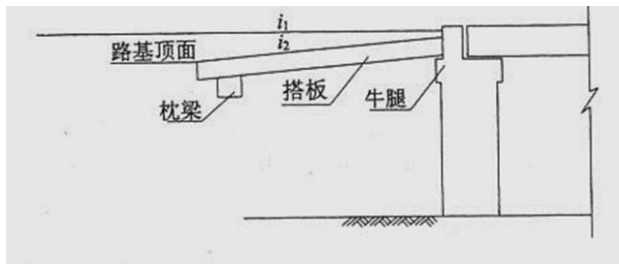
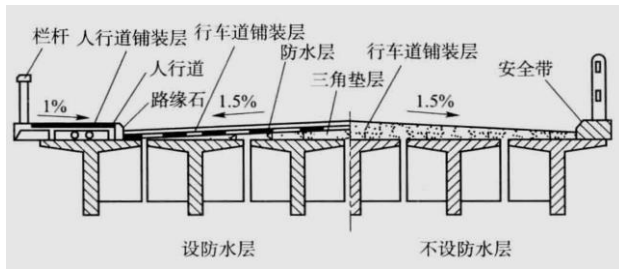
2)排水防水系统：应能迅速排除桥面积水，并使渗水的可能性降至最小限度。城市桥梁排水系统应保证桥下无滴水 and 结构上无漏水现象。

3)栏杆（或防撞栏杆）：既是保证安全的构造措施，又是有利于观赏的最佳装饰件。

4)伸缩缝：桥跨上部结构之间或桥跨上部结构与桥台端墙之间所设的缝隙，以保证结构在各种因素作用下的变位。为使行车顺适、不颠簸，桥面上要设置伸缩缝构造。

5)灯光照明：现代城市中，大跨桥梁通常是一个城市的标志性建筑，大多装置了灯光照明系统，构成了城市夜景的重要组成部分。





(三) 相关常用术语 (P42)

(1) 净跨径：相邻两个桥墩（或桥台）之间的净距。对于拱式桥是每孔拱跨两个拱脚截面最低点之间的水平距离。

(2) 计算跨径：对于具有支座的桥梁，是指桥跨结构相邻两个支座中心之间的距离；对于拱式桥，是指两相邻拱脚截面形心点之间的水平距离，即拱轴线两端点之间的水平距离。

(3) 总跨径：多孔桥梁中各孔净跨径的总和，也称桥梁孔径，反映桥下宣泄洪水的能力。

(4) 桥梁高度：指桥面与低水位之间的高差，或指桥面与桥下线路路面之间的距离，简称桥高。

(5) 桥梁全长：简称桥长，是桥梁两端两个桥台的侧墙或八字墙后端点之间的距离。

(6) 桥下净空高度：设计洪水位、计算通航水位或桥下线路路面至桥跨结构最下缘之间的

距离。

(7) 拱轴线：拱圈各截面形心点的连线。

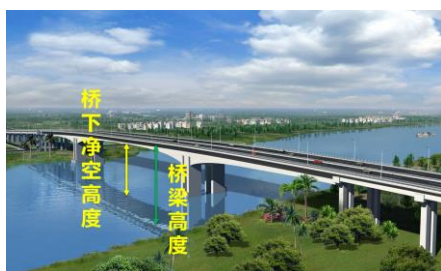
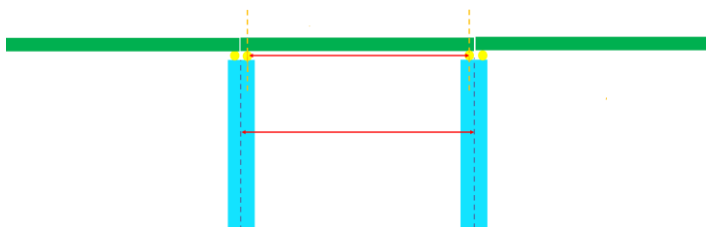
(8) 建筑高度：桥上行车路面（或轨顶）标高至桥跨结构最下缘之间的距离。

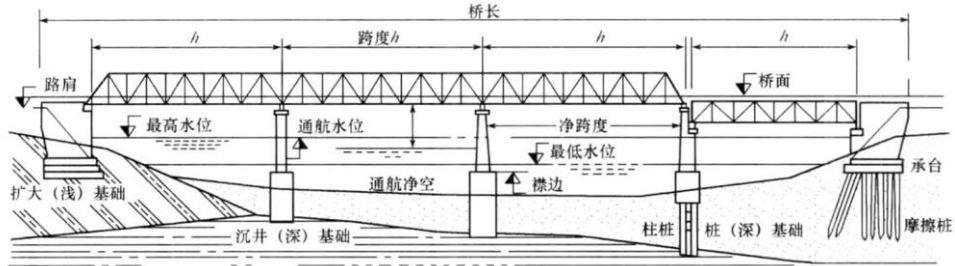
(9) 净矢高：从拱顶截面下缘至相邻两拱脚截面下缘最低点之连线的垂直距离。

(10) 计算矢高：从拱顶截面形心至相邻两拱脚截面形心之连线的垂直距离。

(11) 矢跨比：计算矢高与计算跨径之比，也称拱矢度，它是反映拱桥受力特性的一个重要指标。

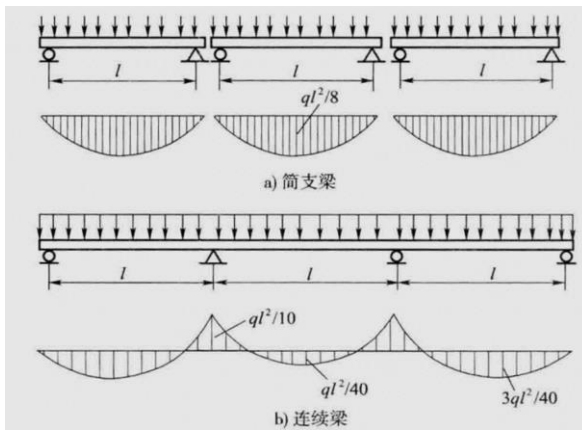
(12) 涵洞：用来宣泄路堤下水流的构造物。通常在建造涵洞处路堤不中断。凡是多孔跨径全长不到 8m 和单孔跨径不到 5m 的泄水结构物，均称为涵洞。





桥梁全长

二、1K412011 桥梁的主要类型



梁式桥



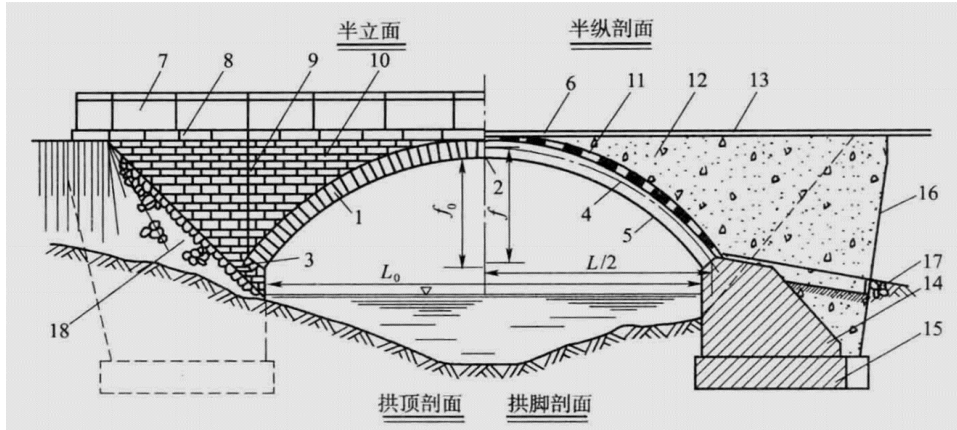
梁式桥



梁式桥



2011/07/07 02:50 拱式桥



拱式桥

1-拱圈;2-拱顶;3 拱脚;4-拱轴线;5-拱腹;6-拱背;7-栏杆;8 -路缘石;9-变形缝;10-拱上侧墙;11-防水层;12-拱腔填料;13-桥面防水层;14-桥墩;15-基础;16-侧墙;17-盲沟;18-锥坡



刚架桥



悬索桥



组合体系桥

梁式桥 竖向荷载作用下无水平反力，梁部受弯。使用抗弯能力强的材料

拱式桥 承重结构以受压为主，墩台承受水平推力。使用抗压能力强的材料

刚架桥 梁部主要受弯，柱脚处也有水平反力。施工困难、普通混凝土易裂缝

悬索桥 悬索为承重结构，自重轻、跨度大。受车辆动荷载和风荷载影响大

组合体系桥 代表为斜拉桥，几个不同体系的组合

马进总结

(二)其他分类方式 (P43-44)

(1) 按桥梁多孔跨径总长或单孔跨径的长度，可分为特大桥、大桥、中桥、小桥。具体分类见表 1K412011。

桥梁分类	多孔跨径总长 L (m)	单孔跨径 L_0 (m)
特大桥	$L > 1000$	$L_0 > 150$
大桥	$1000 \geq L \geq 100$	$150 \geq L_0 \geq 40$
中桥	$100 > L > 30$	$40 > L_0 \geq 20$
小桥	$30 \geq L \geq 8$	$20 > L_0 \geq 5$

注：①单孔跨径系指标准跨径。梁式桥、板式桥以两桥墩中线之间桥中心线长度或桥墩中线与桥台台前缘线之间桥中心线长度为标准跨径；拱式桥以净跨径为标准跨径。

②梁式桥、板式桥的多孔跨径总长为多孔标准跨径的总长；拱式桥为两岸桥台起拱线间的距离；其他形式的桥梁为桥面系的行车道长度。

(2) 按用途划分，有公路桥、铁路桥、公铁两用桥、农用桥、人行桥、运水桥(渡槽)及其

他专用桥梁(如通过管路、电缆等)。

(3) 按主要承重结构所用的材料来分, 有圬工桥、钢筋混凝土桥、预应力混凝土桥、钢桥、钢-混凝土结合梁桥和木桥等。

(4) 按跨越障碍的性质来分, 有跨河桥、跨线桥(立体交叉桥)、高架桥和栈桥。

(5) 按上部结构的行车道位置分为上承式桥(桥面结构布置在主要承重结构之上)、中承式桥、下承式桥。



上承式



下承式



中承式