



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业教育技能型紧缺人才教学用书

桥梁工程施工

(市政施工专业)

本教材编审委员会组织编写

主编 牟晓岩 谢铜华

中国建筑工业出版社

教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业教育技能型紧缺人才教学用书

桥梁工程施工

(市政施工专业)

本教材编审委员会组织编写

主编 牟晓岩 谢铜华

主审 邵传忠 赵中良

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

桥梁工程施工/本教材编审委员会组织编写; 牟晓岩, 谢铜华主编. 北京: 中国建筑工业出版社, 2007

教育部职业教育与成人教育司推荐教材. 中等职业教育技能型紧缺人才教学用书. 市政施工专业

ISBN 978-7-112-08585-9

I. 桥... II. ①本...②牟...③谢... III. 桥梁工程-工程施工-专业学校-教材 IV. U445

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 153781 号

教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业教育技能型紧缺人才教学用书

桥梁工程施工

(市政施工专业)

本教材编审委员会组织编写

主编 牟晓岩 谢铜华

主审 邵传忠 赵中良

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店总店科技发行所发行

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京市彩桥印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 20 $\frac{3}{4}$ 字数: 503 千字

2007 年 1 月第一版 2007 年 1 月第一次印刷

印数: 1—2 500 册 定价: 28.00 元

ISBN 978-7-112-08585-9

(15249)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

本书注重实用和技能的阐述，共分为5个单元，主要介绍：桥梁结构构造，施工准备工作，桥梁施工测量放样，桥梁上部与下部结构及附属工程施工操作程序、技术要求、资料整理、质量控制和验收标准，并介绍了桥梁施工组织设计的一般要求，还介绍了桥梁工程常用施工机械与设备的基本性能和施工应用；对桥梁工程施工的新工艺、新技术、新材料也作了说明。

本书突出了对施工企业技术员、施工员、质检员、材料员等实际岗位要求的应知应会内容，既可作为建筑类中等职业学校市政施工专业的教材，也可供建筑及市政施工企业岗位培训和工程技术人员参考使用。

* * *

责任编辑：朱首明 王美玲 吉万旺

责任设计：董建平

责任校对：王雪竹

本教材编审委员会名单
(市政施工专业)

主任委员：陈思平

副主任委员：邵建民 胡兴福

委员：(按姓氏笔画为序)

马 玫	王智敏	韦帮森	白建国	邢 颖	刘文林
刘西南	刘映翀	汤建新	牟晓岩	杨玉衡	杨时秀
李世华	李海全	李爱华	张宝军	张国华	陈志绣
陈桂德	邵传忠	谷 峡	赵中良	胡清林	程和美
程 群	楼丽凤	戴安全			

出版说明

为深入贯彻落实《中共中央、国务院关于进一步加强人才工作的决定》精神，2004年10月，教育部、建设部联合印发了《关于实施职业院校建设行业技能型紧缺人才培养培训工程的通知》，确定在建筑（市政）施工、建筑装饰、建筑设备和建筑智能化四个专业领域实施中等职业学校技能型紧缺人才培养培训工程，全国有94所中等职业学校、702个主要合作企业被列为示范性培养培训基地，通过构建校企合作培养培训人才的机制，优化教学与实训过程，探索新的办学模式。这项培养培训工程的实施，充分体现了教育部、建设部大力推进职业教育改革和发展的办学理念，有利于职业学校从建设行业人才市场的实际需要出发，以素质为基础，以能力为本位，以就业为导向，加快培养建设行业一线迫切需要的技能型人才。

为配合技能型紧缺人才培养培训工程的实施，满足教学急需，中国建筑工业出版社在跟踪“中等职业教育建设行业技能型紧缺人才培养培训指导方案”（以下简称“方案”）的编审过程中，广泛征求有关专家对配套教材建设的意见，并与方案起草人以及建设部中等职业学校专业指导委员会共同组织编写了中等职业教育建筑（市政）施工、建筑装饰、建筑设备、建筑智能化四个专业的技能型紧缺人才教学用书。

在组织编写过程中我们始终坚持优质、适用的原则。首先强调编审人员的工程背景，在组织编审力量时不仅要求学校的编写人员要有工程经历，而且为每本教材选定的两位审稿专家中有一位来自企业，从而使得教材内容更为符合职业教育的要求。编写内容是按照“方案”要求，弱化理论阐述，重点介绍工程一线所需要的知识和技能，内容精炼，符合建筑行业标准及职业技能的要求。同时采用项目教学法的编写形式，强化实训内容，以提高学生的技能水平。

我们希望这四个专业的教学用书对有关院校实施技能型紧缺人才的培养具有一定的指导作用。同时，也希望各校在使用本套书的过程中，有何意见及建议及时反馈给我们，联系方式：中国建筑工业出版社教材中心（E-mail: jiaocai@cabp.com.cn）。

中国建筑工业出版社
2006年6月

前 言

目前,中等职业技术教育正面临着新的发展机遇和严峻挑战。为此,根据教育部《中等职业学校建筑(市政)施工专业领域技能型紧缺人才培养指导方案》的要求,本着以培训社会需要、企业需求、高素质的应用型人才;转变中等职业学校的教育思路,更新观念,改革课程体系、教学内容和方法;突出专业特点,适应建筑行业的实际需要为目的,编写了《桥梁工程施工》一书。

本书体系结构新,以施工程序和工序为主体,引入了许多现场观摩教学、实训实习试验项目,使教学实践一体化,符合学生的认知规律,适用于项目教学法等先进职业教育教学模式的实施。同时,还注重实用和技能,突出了与施工企业技术员、施工员、质检员、材料员等实际岗位要求的应知应会内容,直观易懂,通过教学、实训、参观等环节,使学生能达到相应的职业资格要求,适应今后的工作岗位。本书还可作为施工企业培训一般技术、管理人员的教材。

本教材适用教学时数为80学时,另外配合三周实习。教师可根据教学内容合理安排。实训课题可根据本教材提示的观摩教学、实操训练安排。观摩教学可采用现场参观或多媒体教学。实操训练可安排在施工现场实际操作,也可在学校实验室或校内模拟操作。

本书共分5个单元,由施工企业技术人员与学校教师共同编写,是学校教学与企业培训人才的共同需要和有机结合。其中1、2单元由牟晓岩编写,第3、4单元由谢铜华编写,第5单元由吕红编写,书中部分章节及实训课题由李湛编写。本教材由四川建筑职业技术学院邵传忠和徐州市市政工程公司赵中良主审。

本书在编写过程中,参考、参阅了大量的技术文献,在此谨对有关专家和作者致以诚挚的感谢。

由于编写人员水平有限,不妥之处在所难免,敬请使用本书的教师和读者给予批评指正。

编者
2006年12月

目 录

单元 1 桥梁工程施工基础知识	1
课题 1 桥梁的组成与分类	1
课题 2 桥梁构造与识图	7
课题 3 桥梁施工方法分类与选择	29
课题 4 桥梁施工准备	36
课题 5 桥梁施工测量	40
实训课题	46
思考题与习题	47
单元 2 桥梁下部工程施工	48
课题 1 明挖扩大基础施工	48
课题 2 桩基础施工	73
课题 3 沉井基础	147
课题 4 墩台施工	165
实训课题	181
思考题与习题	182
单元 3 桥梁上部工程施工	184
课题 1 钢筋混凝土及预应力钢筋混凝土梁桥施工	184
课题 2 装配式梁桥的起吊运输与安装	227
课题 3 拱桥施工	237
课题 4 城市人行桥施工	250
课题 5 其他桥型的施工工艺简介	258
实训课题	283
思考题与习题	284
单元 4 桥面及附属工程施工	286
课题 1 桥梁支座施工	286
课题 2 桥梁伸缩缝施工	296
课题 3 桥面系施工	301
实训课题	307
思考题与习题	307
单元 5 桥梁工程施工组织设计的编制	309
课题 1 编制桥梁工程施工组织设计的原则和一般程序	309
课题 2 桥梁工程施工组织设计的编制	311
实训课题	323
思考题与习题	323
主要参考文献	324

单元 1 桥梁工程施工基础知识

【知识点】

1. 桥梁由桥跨结构、支座系统、桥墩、桥台、墩台基础等五大部件和桥面铺装、排水系统、栏杆、伸缩缝、灯光照明等五小部件组成。
2. 桥梁一般按主要承重结构体系、用途、跨径、材料等要素进行分类。
3. 桥梁基础形式主要有扩大基础、桩基础、沉井基础、管桩基础等；桥梁上部主要采用预制安装和现浇两种施工方法。
4. 桥梁施工准备通常包括技术准备、劳动组织准备、物资准备和施工现场准备等工作。
5. 桥梁施工测量主要包括中线测量控制、高程测量控制、墩台定位及细部施工放样。

【教学目标】

通过本单元学习应清楚桥梁的组成、分类和基本施工方法；了解梁桥、拱桥的一般构造，并能识读施工图；熟练掌握桥梁施工测量的内容和方法。

课题 1 桥梁的组成与分类

1.1 桥梁的组成

关于“桥梁的基本组成部分”，随着大型桥梁的增多、结构先进性和复杂性的增强、对桥梁使用品质的要求越来越高，对桥梁各组成部分的传统提法不足以体现有些部件在结构、功能方面的重要性。现在的提法是：桥梁由“五大部件”与“五小部件”组成。

1.1.1 五大部件

所谓“五大部件”是指桥梁承受汽车或其他运输车辆荷载的桥跨上部结构与下部结构，如图 1-1 所示，它们必须通过承受荷载的计算与分析，是桥梁结构安全性的保证。这五大部件是：

(1) 桥跨结构（或称桥孔结构、上部结构）。它是路线遇到障碍（如江河、山谷或其他路线等）中断时，跨越这类障碍的结构物。

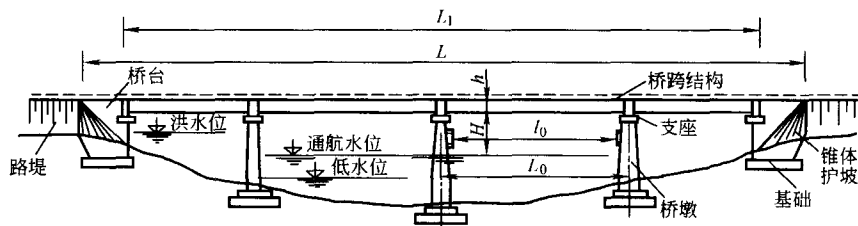


图 1-1 桥梁的基本组成

(2) 支座系统。是将桥跨结构所承受的荷载传递于桥梁的墩台系统（构件）上，它应能保证上部结构在预计的荷载、温度变化或其他因素作用下的位移功能。

(3) 桥墩。是设在河中或岸上以支承桥跨上部结构的结构部件。

(4) 桥台。是设在桥梁两端的结构。桥台的一端与路堤相接并防止路堤滑塌，另一端则支承桥跨上部结构的端部。为保护桥台和路堤填土，桥台两侧常做一些防护工程。

(5) 墩台基础。是保证桥梁墩台安全并将荷载传至地基的结构。基础工程在整个桥梁工程施工中是比较困难的部分，而且常常需要在水中施工，因而遇到的问题也很复杂。

上述前两个部件属桥梁的上部结构，后三个部件属桥梁的下部结构。

1.1.2 五小部件

所谓“五小部件”，是直接和桥梁服务功能有关的部件，总称桥面构造。过去，由于在桥梁设计施工中对此重视不够而使桥梁服务质量低下、外观粗糙。随着技术水平和社会经济水平的提高，人们对行车舒适性和结构物的观赏性要求越来越高，因而在桥梁设计施工中对五小部件越来越加以重视。这不仅是“外观包装”问题，更重要的是它关系到桥梁的服务功能。这五小部件是：

(1) 桥面铺装（或称行车道铺装）。铺装的平整、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，其技术要求更严。

(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。此外，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）。它既是保证安全的构造措施，又是观赏的最佳装饰件。

(4) 伸缩缝。是在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，可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。尤其是大桥或城市桥梁的伸缩缝，不但要保证结构建造牢固、外观光洁，而且需要经常扫除掉入伸缩缝中的泥土、杂物，以保证其功能。

(5) 灯光照明。现代城市中，大型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，从而构成城市夜景的重要组成部分。

1.1.3 桥梁主要尺寸和术语名称。

(1) 净跨径。对于梁式桥是设计洪水位上相邻两个桥墩（或桥台）之间的净距，用 l_0 （图 1-1）表示；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（图 1-2）。

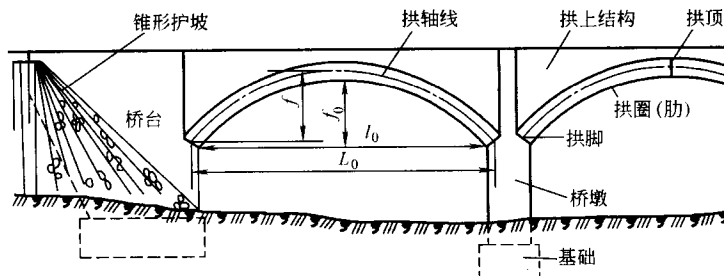


图 1-2 拱桥概貌

(2) 总跨径。它是多孔桥梁中各孔净跨径的总和，也称桥梁孔径（ $\sum l_0$ ），它反映了桥下泄洪的能力。

(3) 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，用 L_0 表示。对于图 1-2 所示的拱式桥，是两相邻拱脚截面形心点之间的水平距离。因为拱圈（或拱肋）各截面形心点的连线称为拱轴线，故也就是拱轴线两端点之间的水平距离。桥跨结构的力学计算是以 L_0 为基准的。

(4) 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，以 L 表示。在一条线路中，桥梁和涵洞总长的比重反映它们在整段线路建设中的重要程度。

(5) 桥梁高度，简称桥高。是指桥面与低水位之间的高差，或为桥面与桥下线路路面之间的距离。桥高在某种程度上反映了桥梁施工的难易。

(6) 桥下净空高度。是设计洪水位或计算通航水位至桥跨结构最下缘之间的距离，以 H 表示。它应保证能安全排洪，并不得小于对该河流通航所规定的净空高度。

(7) 建筑高度。是桥上行车路面标高至桥跨结构最下缘之间的距离，以 h 表示。它不仅与桥梁结构的体系和跨径的大小有关，而且还随行车部分在桥上布置的高度位置而异。

(8) 净矢高。是从拱顶截面下缘至相邻两拱脚截面下缘最低点连线的垂直距离，以 f_0 表示。

(9) 计算矢高。是从拱顶截面形心至相邻两拱脚截面形心连线的垂直距离，以 f 表示。

(10) 矢跨比。是拱桥中拱圈（或拱肋）的计算矢高与计算跨径之比 (f/L_0)，也称拱矢度。是反映拱桥受力特性的一个重要指标。

(11) 涵洞。它是用来宣泄路堤下水流的结构。通常在建造涵洞处路堤不中断。为了区别于桥梁，凡是多孔跨径、全长不到 8m 和单孔跨径不到 5m 的泄水结构，均称为涵洞。

1.2 桥梁的分类

桥梁的种类繁多，它们都是人们在长期的生产活动中，通过反复实践和不断总结逐步创造发展起来的。桥梁的分类方法也有很多种。

1.2.1 按桥梁的主要承重结构体系分类

按桥梁的主要承重结构体系分类，传统上分为梁式桥、拱桥（拱式桥）、悬索桥（吊桥）、刚架桥、组合体系桥五类；其中把斜拉桥归入组合体系桥。不过，由于技术的进步和不同桥型在现阶段所处的地位有所改变，按结构体系分类时也有不同的提法。目前倾向于把斜拉桥另做一类，并把悬索桥、斜拉桥合称缆索承重体系（又称缆支体系或索支体系）。

(1) 梁式桥

梁式桥是一种在竖向荷载作用下无水平反力的结构（图 1-3）。由于外力（恒载和活载）的作用方向与承重结构的轴线接近垂直，故与同样跨径的其他结构体系相比，在其梁内产生的弯矩最大。

(2) 拱式桥

拱式桥的主要承重结构是拱圈或拱肋（图 1-4）。这种结构在竖向荷载作用下，桥墩或桥台将承受水平推力。同时，水平推力也将显著抵消荷载所引起的在拱圈（或拱肋）内的弯矩作用。因此，与同跨径的梁相比，拱的弯矩和变形要小得多，但其下部结构和地基

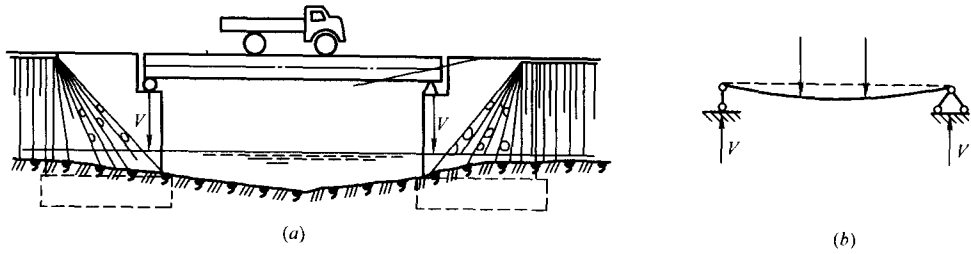


图 1-3 梁式桥

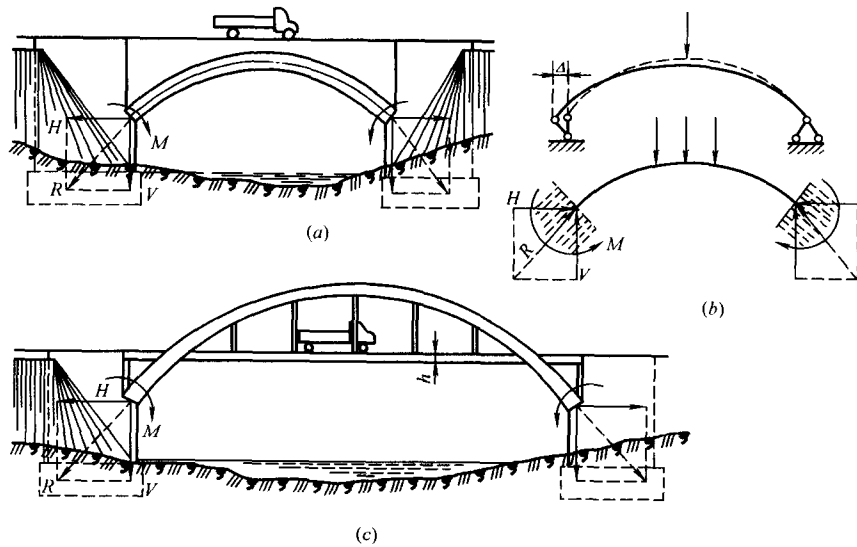


图 1-4 拱式桥

必须经受住很大的水平推力。

(3) 刚架桥

刚架桥的主要承重结构是梁（或板）和立柱（或竖墙）整体结合在一起的刚架结构，梁和柱的连接处具有很大的刚性（图 1-5a）。在竖向荷载作用下，梁主要受弯，而在柱脚处也具有水平反力（图 1-5b），其受力状态介于梁式桥与拱桥之间。因此，对于同样的跨径，在相同荷载作用下，刚架桥的跨中正弯矩要比一般梁式桥小，但柱及柱脚的受力却比梁式桥的桥墩要复杂。T 形刚架桥（图 1-5c）是结合了刚架桥和多跨静定悬臂梁桥的特点发展而来，它与一般的刚架桥有所不同，在竖向荷载作用下不产生水平反力，其实质属于悬臂体系。

(4) 吊桥

传统的吊桥均用悬挂在两边塔架上的强大缆索作为主要承重结构（图 1-6）。在竖向荷载作用下，通过吊杆使缆索承受很大的拉力，通常就需要在两岸桥台的后方修筑非常巨大的锚碇结构；吊桥也是具有水平力（拉力）的结构。现代的吊桥，广泛采用抗拉性能优异的钢缆，因此结构自重较轻，能以较小的建筑高度跨越其他任何桥型都无法比拟的特大跨度。但相对于上述其他体系而言，吊桥的自重轻，结构的刚度差，在车辆动荷载和风荷

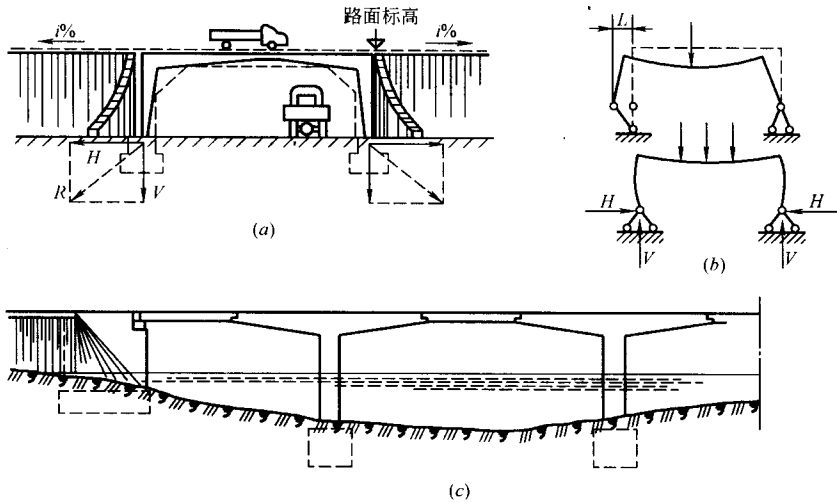


图 1-5 刚架桥

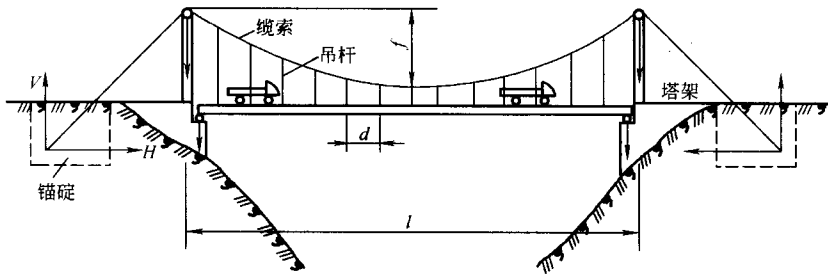


图 1-6 吊桥

载作用下，桥有较大的变形和振动。

(5) 斜张（拉）桥

斜拉桥其实也是一种组合体系桥，是由主梁与斜缆相结合的组合体系（图 1-7a）。悬挂在塔柱上被张紧的斜缆将主梁吊住，使主梁像多点弹性支承的连续梁一样工作，这样既发挥了高强材料的作用，又显著减小了主梁截面，使结构减轻而获得很大的跨越能力。但斜缆的拉力在主梁上的轴向分量很大，这一问题在大跨径斜拉桥中将变得非常突出。

(6) 组合体系桥

根据结构的受力特点，由几个不同体系的结构组合而成的桥梁称为组合体系桥。图 1-7 (b) 所示，为一种梁和拱的组合体系，其中梁和拱都是主要承重结构，两者相互配合共同受力。由于吊杆将梁向上（与荷载作用的挠度方向相反）吊住，这就显著减小了梁中的弯矩；同时由于拱与梁连接在一起，拱的水平推力就传给梁来承受，这样梁除了受弯以外还受拉。这种组合体系桥跨越能力比一般简支梁桥大，且对墩台没有推力作用，因此对地基的要求就与一般简支梁桥一样。图 1-7 (c) 为将拱置于梁的下方、通过立柱对梁起辅助支承作用的组合体系桥。组合体系桥的种类很多，但究其实质，不外乎利用梁、拱、吊杆三者的不同组合，采用上吊下撑以形成新的结构。

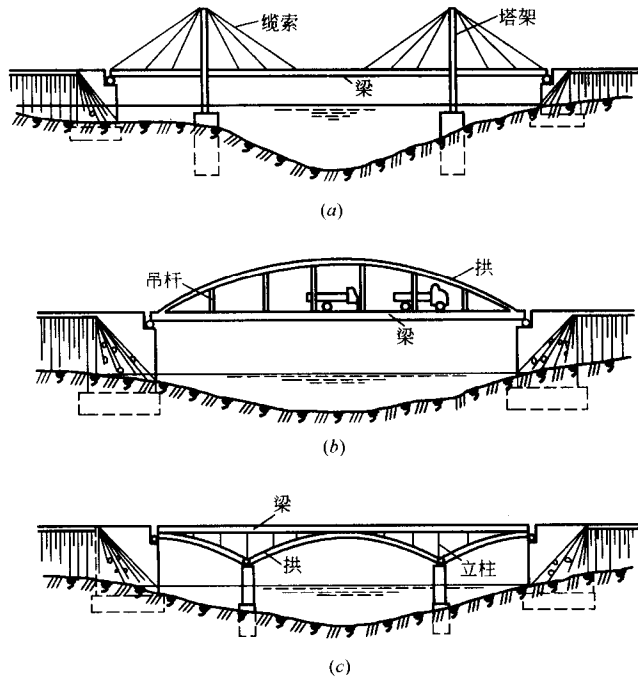


图 1-7 组合体系桥

1.2.2 桥梁的其他分类简述

除了上述按受力特点分成不同的结构体系外，人们还习惯地从桥梁的用途、大小规模和建桥材料等其他方面来进行分类。

(1) 按用途分类

按用途可分为公路桥、铁路桥、公路铁路两用桥、农用桥、人行桥、运水桥（渡槽）及其他专用桥梁（如通过管线、电缆等）。

(2) 按桥梁跨径分类

《公路工程技术标准》规定了特大、大、中、小桥的划分标准，见表 1-1。

桥梁涵洞按跨径分类

表 1-1

桥涵分类	多孔跨径总长 L (m)	单孔跨径 L_0 (m)	桥涵分类	多孔跨径总长 L (m)	单孔跨径 L_0 (m)
特大桥	$L \geq 500$	$L_0 \geq 100$	小桥	$8 \leq L \leq 30$	$5 \leq L_0 < 20$
大桥	$100 \leq L < 500$	$40 \leq L_0 < 100$	涵洞	$L < 8$	$L_0 < 5$
中桥	$30 < L < 100$	$20 \leq L_0 < 40$			

注：圆管涵及箱涵不论管径或孔径大小、孔数多少，均称为涵洞。

不过，这种分类只能理解为一种行业管理的分类，它不能反映桥梁工程设计、施工的复杂程度。在实际应用中一般认为单跨跨径小于 150m 属于中小桥梁、大于 150m 称为大桥；特大桥就不仅仅凭跨径认定，还应与桥型有关，能称为特大桥的，一般是主跨大于 1000m 的悬索桥、主跨大于 500m 的斜拉桥或钢拱桥、主跨大于 300m 的混凝土拱桥等。

(3) 按主要承重结构所用的材料分类

按主要承重结构所用的材料可分为圬工桥（包括砖、石、混凝土桥）、钢筋混凝土桥、

预应力混凝土桥、钢桥和木桥等。

(4) 按跨越障碍的性质分类

按跨越障碍的性质一般分为：跨河桥、跨谷桥、跨线桥和高架线路桥。

(5) 按上部结构的行车道位置分类

按上部结构的行车道位置可分为上承式桥、下承式桥和中承式桥。桥面布置在主要承重结构之上的称为上承式桥（图 1-4a），桥面布置在主要承重结构下缘的称为下承式桥（图 1-7a），桥面布置介于上、下缘之间的称为中承式桥（图 1-4c）。

上承式桥构造较简单，施工方便，且其主梁或拱肋等的间距可按需要调整，以求得经济合理的布置。一般来说，上承式桥梁的承重结构宽度可做得小些，因而可节约墩台圬工数量。此外，在上承式桥上行车时，视野开阔、感觉舒适。对于城市桥梁，有时受周围建筑物等的限制，不容许过分抬高桥面标高时，也可修建下承式桥。

除了上述各种固定式桥梁外，还有按特殊的使用条件修建的活动桥（开启桥、升降桥）、浮桥、漫水桥等。

课题 2 桥梁构造与识图

2.1 梁式桥的构造与识图

2.1.1 简支板桥的构造

板桥的承重结构就是矩形截面的钢筋混凝土或预应力混凝土板，其主要特点是构造简单、施工方便，而且建筑高度较小。从力学性能上分析，受弯的梁式构件截面中位于受拉区域的混凝土材料不但不能发挥作用，反而增加了结构的自重，当跨径稍大时就显得笨重而不经济。因此，简支板桥只在小跨径的桥梁上得到应用。

(1) 整体式板桥的构造

整体式简支板桥具有整体性好、横向刚度大、易于浇筑成所需形状等优点，在 10m 以下跨径的桥梁上得到广泛的应用。

整体式板桥的横断面一般都设计成等厚度的矩形截面，有时为了减小自重也可将受拉区稍加挖空做成矮肋式板桥（图 1-8）。整体式板桥的跨径通常与板宽相差不大，故在荷载作用下除了沿跨径方向引起弯曲受力外，板在横向也发生挠曲变形，由此可见，整体式简支板是一块双向受力的弹性薄板。因此，除了在板内配置纵向受力钢筋外，还要在板内设置垂直于主钢筋的横向分布钢筋。

板内主筋直径应不小于 10mm，间距不大于 200mm。板内主筋可以不弯起，也可以

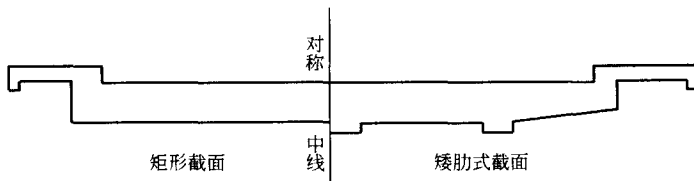


图 1-8 板桥横断面

弯起。当弯起时，通过支点的弯起钢筋，每米板宽内不少于 3 根，截面积不少于跨中主筋截面积的 1/4。弯起角度为 30°或 45°，弯起的位置为沿板跨中线的 1/6~1/4 计算跨径处。对于分布钢筋，应采用直径不小于 6mm，间距不大于 250mm，同时在单位长度板内的截面积应不少于单位宽度板内主筋截面积的 15%。板的主筋与板边缘间的净距离应不小于 20mm，分布钢筋设置在主筋的内侧。

图 1-9 所示为标准跨径 6m、行车道宽 7m、两边设 0.25m 安全带的某整体式简支板桥的构造图。

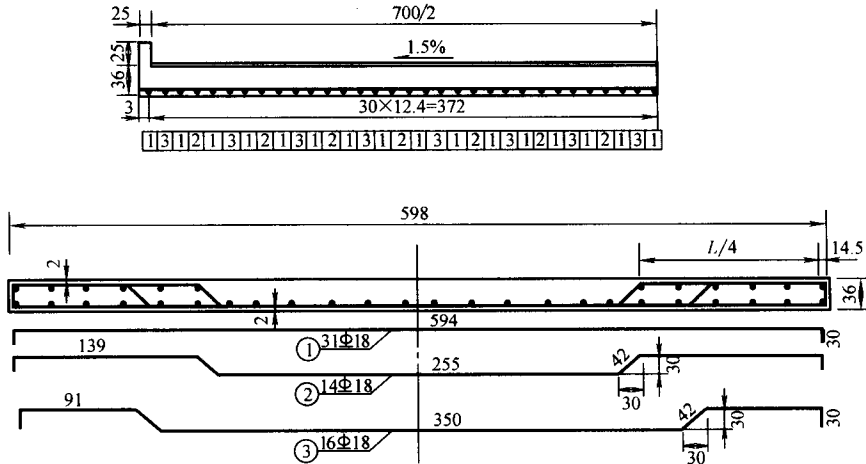


图 1-9 整体式板桥构造 (单位: cm)

(2) 装配式板桥的构造

常用的装配式板桥，按其截面形式主要有实心板和空心板两种。

1) 矩形实心板桥

这种板桥是目前采用最广泛的形式，它具有形状简单、施工方便、建筑高度小、施工质量易于保证等优点；其跨径通常不超过 8m。装配式钢筋混凝土实心矩形铰接板桥标准图的跨径为 1.0m、2.0m、3.0m、4.0m、5.0m、6.0m 和 8.0m。

图 1-10 所示为标准跨径 6m、行车道宽 7m、两边设 0.25m 安全带的装配式简支实心板桥行车道板构造。块件安装后在企口缝内填筑 C30 小石子混凝土，并浇筑厚 60mm 的 C30 防水混凝土铺装层使之连成整体。为了加强预制板与铺装层的结合以及相邻预制板的连接，将板中的箍筋伸出预制板顶面，待板安装就位后将这段钢筋放平，并与相邻预制板中的箍筋相互搭接，以钢丝绑扎，然后浇筑于混凝土铺装层中。预制板的混凝土强度等级为 C25。

2) 矩形空心板桥

无论是钢筋混凝土还是预应力混凝土装配式板桥，当跨径增大时，实心矩形截面就显得不合理，因而将截面中部分挖空，做成空心板。这样做不仅能减小自重，而且可充分利用材料。

钢筋混凝土空心板桥目前使用的跨径为 6m、8m、10m、13m；预应力混凝土空心板桥的跨径为 13m、16m、20m、25m。空心板较同跨径的实心板重量小，运输安装方便，建筑高度又较同跨径的 T 形梁小，因而目前使用较广。相应于这些跨径的板厚，对于钢筋混凝土板为 0.4~0.8m，对于预应力钢筋混凝土板为 0.6~1.0m。

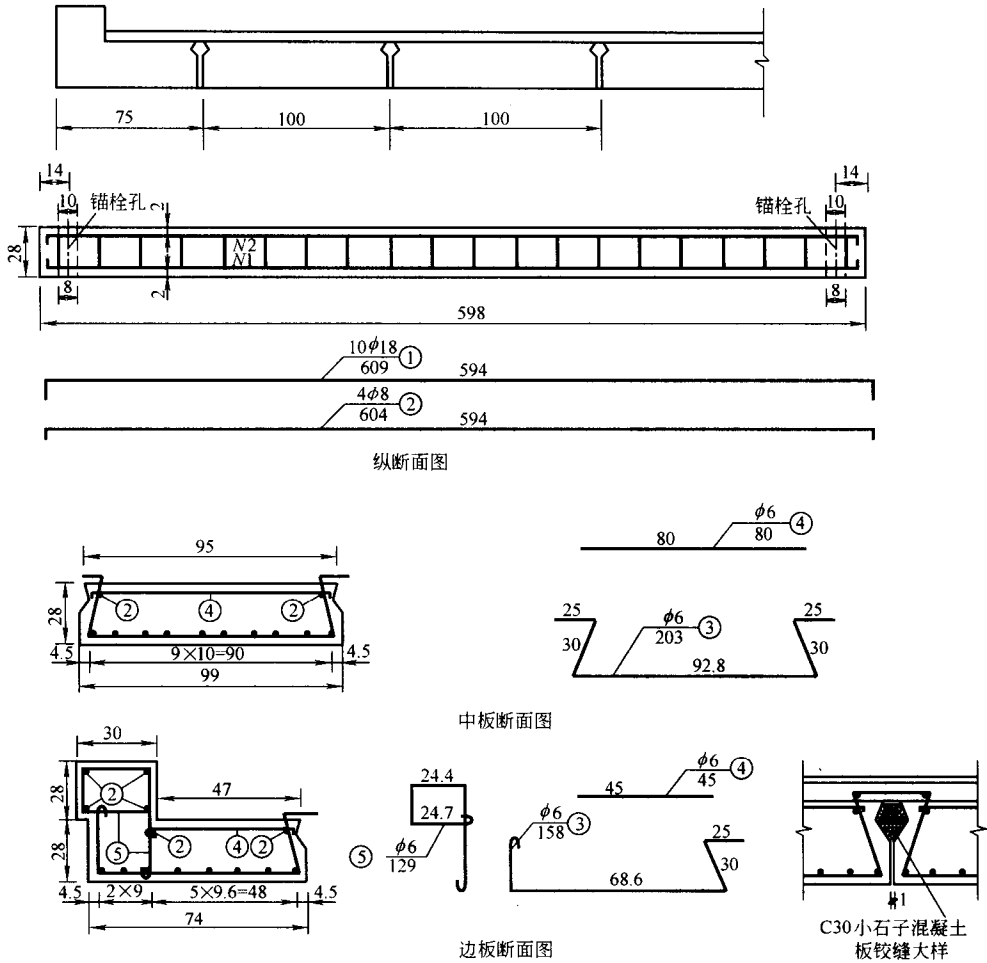


图 1-10 装配式矩形实心板桥构造 (单位: cm)

空心板的开孔形式很多, 图 1-11 所示为几种常用的开孔形式。其中图 (a) 和图 (b) 开成单个较宽的孔, 挖空率最大, 重量最小, 但板顶需配置横向受力钢筋以承担车轮荷载。图 (a) 的开孔略呈微弯形, 可以节省一些钢筋, 但模板较图 (b) 的复杂。图 (c) 的开孔成两个圆形, 施工时用无缝钢管作心模较方便, 但挖空率较小, 自重较大。图 (d) 开两个上下均为圆端头的孔, 孔的心模由两个半圆和两块矩形侧模组成 (目前, 已多使用胶囊芯模)。当板的厚度改变时, 只需更换两块侧模即可, 故较图 (c) 的为好。空心板横截面最薄处不得小于 70mm。为了保证抗剪强度, 应在截面内按计算需要配置弯起钢筋和箍筋。

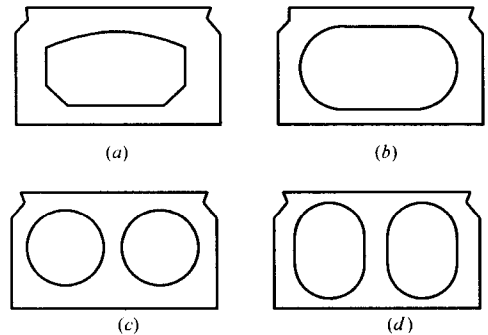


图 1-11 空心板截面形式

图 1-12 所示为标准跨径 20m 的装配式预