



筑龙网

施工方案系列

[zhulong.com]



道桥工程施工方案范例精选

筑龙网 组编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn



筑龙网



施工方案系列



[zhulong.com]



道桥工程施工方案范例精选

筑龙网 组编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

本书以国家现行的相关规范与法规为依据,密切结合我国施工技术管理的现状,分析了施工方案的特点及其与道桥施工的关系。本书通过对精选的施工方案点评,阐述了施工方案编制的流程和注意事项,简单地说明了施工方案的技术经济评价及优选,并特别附赠 50 篇施工方案范例的电子文档,方便读者进行参考和比选。

本书可作为施工从业人员的参考资料,主要满足中小型施工单位从事施工、养护和管理的技术人员在工程管理中编制经济、合理的施工方案的需要。

图书在版编目(CIP)数据

道桥工程施工方案范例精选/筑龙网组编. —北京:
中国电力出版社, 2006
(筑龙网施工方案系列)
ISBN 7-5083-4701-3

I. 道... II. 筑... III. ①道路工程—施工组织—
设计②桥梁工程—施工组织—设计 IV. ①U415.2
②U445.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 077823 号

中国电力出版社出版发行
北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>
责任编辑:齐伟 责任印制:陈焊彬 责任校对:刘振英
北京博图彩色印刷有限公司印刷·各地新华书店经售
2006 年 8 月第 1 版·第 1 次印刷
787mm×1092mm 1/16·9 印张·134 千字
定价:58.00 元 (1CD)

版权专有 翻印必究

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换
本社购书热线电话 (010-88386685)

编审委员会

(排名不分先后)

策划：郭成华

编委：顾百忠 浙江省杭州市交通咨询有限公司
陈超凡 中铁四局集团第六工程有限公司
吴榜林 攀枝花公路桥梁工程总公司
艾厚军 中铁三局集团有限公司桥隧分公司
许会东 东盟营造工程有限公司
蔡 东 四川路桥川交有限责任公司
赵 钰 铁十二局一公司第 10 项目部
巢 京 铁科院(北京)工程咨询有限公司深圳分公司
李发均 中铁二十三局集团第三工程有限公司
黄治国 深圳市市政工程总公司
许宝勤 内蒙古科技大学建筑与土木工程学院
陈 斌 浙江林业科学研究所
杨再兴 中铁四局集团六公司
侯 强 云南云桥建设股份有限公司
杭 桥 中铁二局集团股份有限公司
宋小兵 中铁二局第五工程有限公司
周海灿 中铁十四局杭州市德胜快速路工程 A1 标
杨大平 广东仲森建筑实业有限公司
杨 永 江苏省交通工程集团有限公司苏州分公司
刘 杰 中铁二局
邓 科 江苏南通二建
孟凡滨 中铁二十局集团二公司

前 言

随着我国现代化建设事业的不断发展,我国的公路建设也进入到了高速发展期。现今,我国公路与桥梁建设项目的投资规模越来越大,结构也越来越复杂,对施工方案的要求也不断提高。为了帮助道桥施工企业,特别是中小型施工企业能够在短时间内制定出安全、经济、有效的施工技术方案,在编写出版《道桥工程施工组织设计范例精选》一书成功经验的基础上,我们特别推出了姊妹篇《道桥工程施工方案范例精选》。在本书编写过程中,我们继续充分利用筑龙网络平台的优势,广泛的征集稿件,虚心的听取网友和专家们的意见和建议,组织多位网络编辑协助审稿,力求满足从事公路与桥梁施工、养护和管理的技术人员的实用需要。

本书共分5章。第1章简单分类介绍道桥工程的特点和现况;第2章解析道桥工程的施工方案,介绍了施工方案的特点及其在实际施工中起到的作用,并简单阐述了道桥施工方案编制中的一些常见问题及相应对策;第3章介绍了施工方案编制的流程和技巧,简单说明了施工方案的技术经济评价及优选;第4章为精选道桥施工方案范例的点评;第5章为50篇精选施工方案实例介绍和点评。

在随书光盘中,有50篇精选施工方案的电子文档,供读者在编制施工方案时参考和借鉴。

本书为编委会成员共同努力的结晶。全书光盘中的道桥施工方案实例均由网友们投稿,编辑们进行了审核和挑选。入选方案编辑们进行了尽可能少的改动,基本上保持了稿件的原貌。本书的编写得到了广大筑龙网友的积极响应和大力支持,同时也学习和参考了大量相关书籍和资料,得到了多方面专家的帮助,在此一并表示衷心的感谢。

在编辑过程中,筑龙网工作人员已尽量与选中稿件的投稿人取得联系并征得投稿人同意。但因出书仓促,与部分投稿作者未能及时沟通,在此敬请未取得联系的投稿人见到本书后,请与筑龙网联系。



由于道桥施工所涉及的内容较多，尽管我们在编写过程中对不少章节多次进行修改，但由于编者水平有限，书中难免有遗漏和不足之处，敬请广大读者批评、指正。

编 者

道
桥
施
工
方
案
范
例
精
选

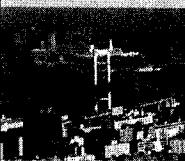


目 录

前言

第 1 章 概 述	1
1.1 道桥工程的现状	1
1.2 道桥工程的特点	3
1.3 道桥工程的分类说明	4
第 2 章 道桥工程施工技术方案	12
2.1 道桥工程施工方案与施工组织设计的关系	12
2.2 道桥施工方案在施工中的作用	13
2.3 道桥施工方案的常见问题	15
第 3 章 道桥工程施工方案的编制	17
3.1 道桥工程施工方案的基本组成	17
3.2 道桥施工方案的编制中必须遵守的规范	17
3.3 道桥施工方案编制注意事项	18
3.4 道桥工程施工方案的几个重点	19
3.5 施工方案的比选	26
第 4 章 道桥工程施工方案范例点评	29
第 5 章 道桥工程施工方案范例简介	92
5.1 桥梁悬臂浇筑施工方案	92





5.2	××市高架桥预应力混凝土变截面连续箱梁施工方案	93
5.3	某预应力现浇连续梁施工方案	94
5.4	李子沟特大桥技术方案	95
5.5	杭州某跨海大桥预应力混凝土箱梁施工方案	96
5.6	跨某高速公路桥梁施工方案	98
5.7	某大桥施工技术方案	100
5.8	净跨 100m 钢筋混凝土箱形拱桥吊装方案	100
5.9	杭州某大桥 50m 预制箱梁施工方案	101
5.10	小吊箱法施工水中系梁	102
5.11	人工挖孔桩施工方案	103
5.12	兰州银滩黄河大桥钻孔灌注桩的施工方案	104
5.13	某特大桥主墩的施工方案	105
5.14	某高速公路后张法预应力箱梁施工技术方案	106
5.15	麻栗沟某大桥施工方案	107
5.16	现浇支架预应力施工方案	108
5.17	大桥钢结构复合长效防腐工程施工方案	108
5.18	分离立交现浇预应力混凝土箱梁施工方案	109
5.19	T 梁安装实施性施工方案	110
5.20	深圳某市政道路箱涵工程施工方案	110
5.21	悬浇箱梁改为现浇箱梁施工方案的比较	111
5.22	上塘某桥梁施工方案	112
5.23	长线法预制箱梁施工工艺细则方案	112
5.24	广东省某大桥 T 梁预制与安装施工方案	113
5.25	××高速公路老桥拆除实施方案	115
5.26	宁波某大桥横向体外索更换及梁体裂纹修补施工方案	115
5.27	某大桥南接线总体施工方案	117
5.28	云南某高速公路各分项施工方案汇总	117
5.29	路桥隧施工技术指导	119
5.30	某高速公路安全施工手册	119
5.31	大型石方爆破施工方案	120
5.32	某国道立交挡土墙施工方案	121
5.33	岩溶地区路基施工方案	121

5.34	路基填方试验路段实施方案	122
5.35	某高速公路路基施工方案	122
5.36	挖方路基施工	123
5.37	预应力锚索高边坡防护施工方案	123
5.38	路缘石施工方案	124
5.39	软土黄土等路基工程施工方案	124
5.40	高速公路软基处理 PTC 管桩开工报告	125
5.41	真空联合堆载预压工程施工方案	126
5.42	路基粉喷桩施工方案	126
5.43	某高速合同段冬期施工方案	127
5.44	重庆某高速公路路面施工方案	127
5.45	深圳市某大道沥青混凝土路面工程施工方案	128
5.46	路面工程施工技术方案	128
5.47	隧道各种施工方案方法	129
5.48	福建金山某隧道施工方案	129
5.49	某高速爆破施工方案	131
5.50	广州某隧道工程盾构法过海方案	131



第1章 概 论

1.1 道桥工程的现状

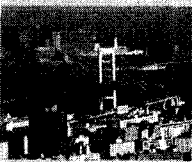
1.1.1 我国道路与桥梁工程建设的成就

从20世纪90年代开始,中国进入了道路与桥梁工程建设快速发展的时期,尤其是1998年中国实施积极的财政政策以来,中国道路与桥梁工程建设投资数量之大、开工项目之多举世瞩目。截至到2005年底,全国公路总里程达到192万km。从2000年到2005年,中国累计完成道路与桥梁工程建设投资19505亿元。2005年我国新增公路里程4.9万km;其中,高速公路6700km。目前我国共有18个省市高速公路通车里程超过1000km。“十一五”期间,我国公路建设的重点是国道主干线、国家重点公路和路网改造、农村公路及客货运枢纽,交通部提出了8.1万km国家重点公路建设规划,计划到2020年完成,并与目前的国道主干线共同构成国家骨架公路网。届时,中国高速公路将达到7万km。

1.1.2 现阶段我国道路与桥梁工程技术水平

从1996年以来,公路建设中科技水平提高最显著的成果是一批大型桥梁的建成。江阴长江大桥、虎门大桥、万州长江大桥、南京长江第二大桥等桥梁分别刷新了我国悬索桥、连续钢构桥、钢筋混凝土拱桥和斜拉桥的跨径纪录,其中,虎门大桥辅航道桥和万州长江大桥分别占居世界同类桥梁的跨径之首,江阴长江大桥以1385m的跨径成为20世纪中国最大跨径的桥梁,并居世界同类桥型跨径第四,北锚碇沉井基础达到国际领先水平。南京长江第二大桥的双壁钢围堰大直径钻孔桩复合基础也为世界翘楚。

除大型桥梁以外,高速公路建设是这5年科技创新成果的又一重大体现。沥青路面结构和抗滑技术、水泥混凝土路面摊铺技术、土工织物



运用、路面质量快速检测、改性沥青、大型筑路、养路设备的研发、公路监控、通信等技术的进步,改变了公路建设技术落后面貌。

同时,围绕国家西部大开发战略,对高原多年冻土的研究、生态环保技术的开发应用都达到了国际领先水平。

与此同时,我们也清醒地看到了我国交通科技与世界先进水平的差距。以江阴长江大桥为例,不难看出这些差距。

中国第一跨径的江阴长江大桥与世界第一跨径的日本明石大桥在跨径上相差了 506m,但是两桥的技术差距尚不能以简单的数字来衡量。明石大桥在结构上是全漂浮悬索桥,在主塔两侧分别还有 960m 的悬索结构,而江阴大桥只是主跨漂浮,主塔两侧为梁式结构,这意味着前者主塔的深水施工技术要比后者复杂得多;江阴大桥两个主塔都以江岸为基础,基本没有深水施工;此外,日本列岛地处欧亚板块和太平洋板块的结合部,是火山、地震的多发区,1995 年的阪神大地震,将正在建设中的明石大桥主塔间距离拉长了 1m,塔身却未出任何问题。而江阴大桥位于古老而稳定的扬子地块,长江中下游冲积平原无地震活动,像明石大桥那种抗震技术,江阴大桥既不需要,也不具备。

以中国桥梁技术中最引以为荣的拱桥为例,中国是创造了万州长江大桥 420m 的跨径纪录,这几乎是钢筋混凝土拱桥的极限纪录。但是西方人却凭借着先进的材料科学,在 20 世纪 20、30 年代就以钢桁架形式,使拱的跨径突破了 500m,这不仅仅是跨径在数字上的差距,也是整个工业体系的科技水平的差距。

1.1.3 道路与桥梁工程建设开始与世界接轨

2001 年 12 月 11 日我国和世界贸易组织成功的达成“入世”协议,对中国来说成为一个划时代的日子。

“入世”首先是政府“入世”,“入世”后面临最大的挑战是政府和非政府的公共部门,随着“入世”的一步步进行,企业也将面临越来越大的挑战。

交通基础设施建设的“入世”承诺中的第 4 条说得十分明确。国内建筑企业难以单独完成的国内投资建设工程,经省级建设行政主管部门批准,允许外商与国内联合总承包或分包,并且享受国民待遇。随着我国公路建设水平、技术标准的不断提高,国内施工企业如果不能同步提

高自己的施工质量、技术水平，不能改善自己的管理方式，那就很有可能面临被市场淘汰的命运。

1.2 道桥工程的特点

道路桥梁工程是一种人工构筑物，是通过设计和施工，消耗大量的人工、材料和机械而完成的建筑产品。和工业生产比较，道路施工同样是把一系列的资源投入产品（即工程）的生产过程。其生产上的阶段性和连续性，组织上的专门化和协作化，与工业生产是一致的。但是，由于道桥施工自身的特殊性，它与工业生产、房屋建筑、水利工程等土建工程又有所不同。

1. 线性分布工程，施工流动性大

公路是沿地面延伸的线性人工构筑物。由于它的线性特点，使施工流动性大，临时工程多，施工作业面狭长，施工容易受到其他工程和外界干扰，施工组织与管理的工作量大，也给施工企业员工的生活安排带来困难。

工程数量分布不均匀。大中型桥梁、隧道、高填深挖路段的路基土石方工程等，往往是控制工期的集中工程。小桥及涵洞、路面工程、交通工程及沿线设施、环境绿化等，可视为线性分布工程。

2. 固定性的永久建筑，占用土地多

道桥工程的全部构筑物都固定于一定地点而不能移动，因此占用土地多。既有公路构筑物本身的永久性占地，也有施工时大量的临时占地，后者如便道、便桥、工棚、施工场地等。如平原地区的一级公路的永久性占地，一般都不会低于每公里 50 亩，这是任何一项土建工程都无法相比的，因此，精心设计、精心施工是十分必要的。

3. 类型繁多，施工协作性要求高

道桥线形及构造物形式受地形、地质、水文等自然条件的影响，又因公路等级和使用要求而异。因此，道桥工程类型多种多样，标准化难度大，必须个别设计，施工组织亦需个别进行。就是同一地区相同技术等级的公路，也不可能采用同样的施工组织，这是因为施工时的技术条件（物资供应、机具设备、技术水平等）、自然条件（季节、气候等）和工期要求等不尽相同的缘故。为了按计划正常施工，建设、设计、施

工、监理等单位必须密切配合，材料、动力、运输各部门应通力协作，还需要地方各级政府部门和施工沿线各相关单位的大力支持。因此，公路施工过程中的综合平衡和合理调度，严密的计划和科学的管理是特别重要的。

4. 工程形体庞大，施工周期长

道桥结构物与其他土建工程一样，具有形体庞大的特点，加之道桥工程的线性特征，使这一特点对施工的影响更为严重。首先，同一地点要依次进行多个分部工程作业，使施工周期长，特别是集中的土石方工程、大桥工程等处，在较长时间内占用和消耗大量的人力资源与物资，直到整个施工周期结束，才能得到直接使用的产品；其次，施工各阶段、各环节必须有机地组成整体，在时间上不间断，空间上不闲置，才能有正常的施工秩序，否则将导致延迟工期，造成人力、物力和财力的大量浪费。

5. 野外作业，受外界干扰和自然因素影响

道桥工程施工大都是野外露天作业，自然地理及气候条件，特别是灾害性天气、不良地质、不良水文等，不但影响施工，而且还会给工程造成损失；另外，来自自然的（如地形艰险）和人为的（如拆迁受阻、与其他工程交叉）及环境方面影响的因素，如果处理不当，将对工程进度、质量、成本等造成很大的影响。

6. 工程质量影响国民经济各部门

道桥工程关系到一个地区的总体规划和国民经济的发展，等级较高的道路总是位于经济较发达的地区。工程施工质量如不符合要求，不仅造成公路建设的直接经济损失，而且严重影响工农业生产和人民生活，其间接经济损失和不良的社会影响将是无法估量的。

1.3 道桥工程的分类说明

1.3.1 道路工程

1. 路基工程

路基作为路面的基础，是在地表按道路的线形（位置）和断面（几何尺寸）的要求开挖或填筑而成的岩土结构物。它承受着路面静荷载及

交通动荷载,并将荷载向地基深处传递扩散。因此路基应具有足够的强度和稳定性,应能抵抗自然因素的破坏而不致产生有害变形。在线路纵断面上,路基必须保证线路需要的高程;在平面上,路基与桥梁、隧道连接组成完整贯通的线路。因此,路基工程具有其独特的特点。

(1) 路基建筑在土石地基上并以土石为建筑材料 路基是建筑在土石地基上并以土石为建筑材料的土工结构物。岩石和土都是不连续介质,各种岩石性质差异悬殊,并具有多种结构面;土的成因、成分、结构、构造也各不相同。在自然营力和人类活动的作用下,土石的工程性质在不断变化。

(2) 路基完全暴露在大自然中 在线路工程中,路基除可遇见各种复杂的地形、地质条件外,还受严寒、酷暑、水位涨落、狂风暴雨等气候、水文以及地震等自然条件的影响,常引起各种病害,如膨胀土路基干缩、湿胀引起路基边坡坍塌;南方淫雨、北方冻胀、融沉引起路基隆起、下沉或路基翻浆冒泥等病害;雨期引起大滑坡;西北风蚀沙埋路基等。所以,路基的设计、施工、养护均离不开具体的自然条件,应该在充分调查研究的基础上,认识和克服自然灾害,这也是路基工作的重要内容。

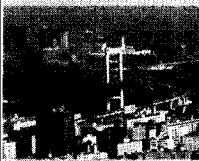
(3) 路基同时受静荷载和动荷载的作用 路基上的结构和附属构筑物产生静荷载,汽车运行产生动荷载。动荷载是造成路床病害的主要原因之一。研究土体在动力作用下的变形、稳定问题,必须了解土的动力性质,包括土的动强度和液化、动孔隙水压力增长及消散模式、土的震陷等。一些新的测试手段和计算模型的出现,为进一步深入研究路床土动力响应提供了更完善的条件。

2. 路面工程

路面是路基顶面的行车部分用各种混合料填筑而成的层装结构。路面按各个层位的功能不同,可以划分为三个层次,即面层、基层和垫层。

(1) 面层 直接同行车和大气接触的表面层次,它承受较大的行车荷载的垂直力、水平力和冲击力的作用,同时还受到降水的浸蚀和气温变化的影响。因此,同其他层次相比,面层应具备较高的结构强度,抗变形能力,较好的水稳定性和温度稳定性,而且应当耐磨,不透水;其表面还应有良好的抗滑性和平整度。

修筑面层所用的材料主要有:水泥混凝土、沥青混凝土、沥青碎



(砾)石混合料、砂砾或碎石掺土或不掺土的混合料以及块料等。其中最常用的是水泥混凝土、沥青混凝土。

面层有时分两层或三层铺筑,如高速公路沥青面层总厚度 18cm、20cm,可分为上、中、下三层铺筑,并根据各分层的要求采用不同的级配等级。水泥混凝土路面也有分上下两层铺筑,分别采用不同标号的水泥混凝土材料。水泥混凝土路面上加铺 4cm 沥青混凝土这样的复合式结构也是常见的。但是砂石路面上所铺的 2~3cm 厚的磨耗层或 1cm 厚的保护层,以及厚度不超过 1cm 的简易沥青表面处治,不能作为一个独立的层次,应看作为是面层的一部分。

(2) 基层 承受由面层传来的车辆荷载的垂直力,并扩散到下面的垫层和土基中去。实际上基层是路面结构中的承重层,它应具有足够的强度和刚度,并具有良好的扩散应力的能力。基层遭受大气因素的影响虽然比面层小,但是仍然有可能经受地下水和通过面层渗入雨水的浸湿,所以基层结构应具有足够的水稳定性。基层表面虽不直接供车辆行驶,但仍然要求有较好的平整度,这是保证面层平整性的基本条件。

修筑基层的材料主要有各种结合料(如石灰、水泥或沥青等)稳定土或稳定碎(砾)石、贫水泥混凝土、天然砂砾、各种碎石或砾石、片石、块石或圆石,各种工业废渣(如煤渣、粉煤灰、矿渣、石灰渣等)和土、砂、石所组成的混合料等。基层厚度太厚时,为保证工程质量可分为两层或三层铺筑。当采用不同材料修筑基层时,基层的最下层称为底基层,对底基层材料质量的要求较低,可使用当地材料来修筑。

(3) 垫层 介于土基与基层之间,它的功能是改善土基的湿度和温度状况,以保证面层和基层的强度、刚度和稳定性不受土基水温状况变化所造成的不良影响。另一方面的功能是将基层传下的车辆荷载应力加以扩散,以减小土基产生的应力和变形。同时也能阻止路基土挤入基层中,影响基层结构的性能。修筑垫层的材料,强度要求不一定高,但水稳定性和隔温性能要好。常用的垫层材料分为两类,一类是由松散粒料,如砂、砾石、炉渣等组成的透水性垫层;另一类是用水泥或石灰稳定土等修筑的稳定类垫层。

1.3.2 桥梁工程

桥梁是跨越各种障碍(如河流、山谷或其他路线等)的结构物,采

用砖、石、木材、混凝土、钢筋混凝土、预应力混凝土和各种金属材料建造，它不仅是一个功能性的结构物，而且也是一座立体的造型艺术工程，往往成为一个城市或地区标志性建筑。它的主要特点是投资巨大，技术复杂，环境影响严重，袭击破坏几率增大（风、浪、地震、海啸、船撞、破坏等等）和维修、养护、加固难度大。

桥梁工程在交通事业中占有重要地位。虽然桥梁所占路线总长度不大，但其工程造价一般占公路总造价的10%~20%，在山区高等级公路上其比例更高，尤其在现代高速公路和城市高架桥中，桥梁常常是保证全线早日通车和正常使用的关键。

我国正在实施的西部大开发战略中，首先是交通基础设施建设。西部地区地理、地形复杂，山高谷深，河流众多，必然要建造大量的桥梁。另外，数十公里长的海湾、海峡特大型桥梁的建设已经摆在我们面前。可以预见，在将来的建设项目中，特大跨度桥梁将不断出现，国内桥梁工程的施工技术水平也将得到飞速的提升。

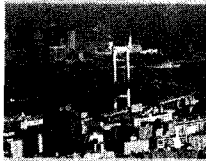
1. 桥梁的基本组成

概括地说，桥梁由四个基本部分组成，即上部结构、下部结构、支座和附属设施。

(1) 上部结构 在线路中断时跨越障碍的主要承重结构，是桥梁支座以上（无铰拱起拱线或刚架主梁底线以上）跨越桥孔的总称，当跨越幅度越大时，上部结构的构造也就越复杂，施工难度也相应增加。

(2) 下部结构 包括桥墩、桥台和基础。桥墩和桥台是支承上部结构并将其传来的恒载和车辆等活载再传至基础的结构物。通常设置在桥两端的称为桥台，设置在桥中间部分的称为桥墩。桥台除了上述作用外，还与路堤相衔接，并抵御路堤土压力，防止路堤填土的坍落。单孔桥只有两端的桥台，而没有中间桥墩。桥墩和桥台底部的奠基部分，称为基础，基础承担了从桥墩和桥台传来的全部荷载，这些荷载包括竖向荷载以及地震、船舶撞击墩身等引起的水平荷载。由于基础往往深埋于水下地基中，在桥梁施工中是难度较大的一个部分，也是确保桥梁安全的关键之一。

(3) 支座 设在墩（台）顶，用于支承上部结构的传力装置，它不仅要传递很大的荷载，并且要保证上部结构按设计要求能产生一定的变位。



(4) 桥梁的基本附属设施 包括桥面系、伸缩缝、桥梁与路堤衔接处的桥头搭板和锥形护坡等。

2. 桥梁的分类

桥梁按照受力体系分类,桥梁有梁、拱、吊三大基本体系,其中梁桥以受弯为主,拱桥以受压为主,吊桥以受拉为主,另外,由上述三大基本体系的相互组合,派生出在受力上也具有组合特征的多种桥型,如刚架桥和斜拉桥等,下面分别阐述各种桥梁体系的主要特点。

(1) 梁式桥 一种在竖向荷载作用下无水平反力的结构。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,因而与同样跨径的其他结构体系相比,梁桥内产生的弯矩最大,通常需用抗弯、抗拉能力强的材料(钢、配筋混凝土、钢混凝土叠合结构等)来建造。对于中、小跨径桥梁,目前在公路上应用最广的是标准跨径的钢筋混凝土简支梁桥,施工方法有预制装配和现浇两种,这种梁桥的结构简单,施工方便,简支梁对地基承载力的要求也不高,其常用跨径在 25m 以下,当跨径较大时,需采用预应力混凝土简支梁桥,但跨度一般不超过 50m。为了改善受力条件和使用性能,地质条件较好时,中、小跨径梁桥均可修建连续梁桥,所以,对于很大跨径的大桥和特大桥,可采用预应力混凝土梁桥、钢桥和钢-混凝土叠合梁桥。

(2) 拱式桥 拱式桥的主要承重结构是拱圈或拱肋(拱圈横截面设计成分离形式时称为拱肋)。与同跨径的梁相比,拱的弯矩、剪力和变形都要小得多。鉴于拱桥的承重结构以受压为主,通常可用抗压能力强的圬工材料(如砖、石、混凝土)和钢筋混凝土等来建造。

拱桥不仅跨越能力很大,而且外形酷似彩虹卧波,十分美观,在条件许可的情况下,修建拱桥往往是经济合理的,一般在跨径 500m 以内均可作为比选方案。

为了确保拱桥的安全,下部结构和地基(特别是桥台)必须能经受住很大的水平推力作用,此外,与梁式桥不同,由于拱圈(或拱肋)在合拢前自身不能维持平衡,因而拱桥在施工过程中的难度和危险性要远大于梁式桥。对于特大跨度的拱桥,也可建造钢桥或钢-混凝土组合截面的拱桥,由自重较轻但强度很高的钢拱首先合拢并承担施工荷载,施工的难度和风险就可降低。

(3) 钢构桥 钢构桥的主要承重结构是梁(或板)与立柱(或竖