

公路养护工人丛书

桥涵养护常识问答

(第二版)

山东省交通厅公路处 编

人民交通出版社

公路养护工人丛书

桥涵养护常识问答

(第二版)

山东省交通厅公路处 编

人 民 交 通 出 版 社

公路养护工人丛书
桥涵养护常识问答
(第二版)

山东省交通厅公路处 编
人民交通出版社出版
新华书店北京发行所发行
各地新华书店经售
人民交通出版社印刷厂印

开本: 787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张: 2.625 字数: 59千

1980年2月 第1版

1982年3月 第2版 第3次印刷

印数: 57,901—65,900册 定价: 0.38元

内 容 提 要

本书是《公路养护工人丛书》中的一册，它针对公路桥涵养护工作中一个个具体问题进行解答，通俗易懂，便于记忆，适合文化程度较高的青年养路工人自学，对文化程度较低的中、老年养路工人及管理干部也适用。

本书内容包括：桥涵基本常识，桥梁养护修理和加固，涵洞养护、修理和加固，漫水工程的养护、修理和加固，河段的防护和管理等。

本书可供公路、城市道路、森林公路、厂矿道路部门养路工人（桥涵养护工人）及管理干部学习。

第二版说明

为了帮助公路养护工人学习公路养护方面的专业知识，我们在《公路养护工人丛书》中又增编了几册《公路养护常识问答》。这几本书针对一个个具体问题进行解答，通俗易懂，便于记忆，不仅适合文化水平较高的青年养路工人阅读，对于文化水平较低的中老年工人及管理干部也适用。

本书第一版出版以来，很受读者欢迎，为了更好地满足读者的要求，这次又请原作者对该书内容进行了修订和补充。

欢迎广大读者对这套丛书的内容及编写方式等方面提出宝贵意见，并请寄北京安定门外和平里人民交通出版社，以便重印时修改。

目 录

一、基本常识.....	1
二、桥梁的养护、修理和加固.....	13
三、涵洞的养护、修理和加固.....	43
四、漫水工程的养护、修理和加固.....	46
五、河段的防护和管理.....	49
附录一 常用的主要计量单位及换算.....	53
附录二 钢筋.....	54
附录三 水泥.....	55
附录四 石灰.....	56
附录五 石料.....	58
附录六 砖材.....	59
附录七 土的工程分类.....	60
附录八 砂浆的标号及其在桥涵工程中的选用.....	67
附录九 混凝土的标号及其在桥涵工程中的选用.....	69
附录十 木材防腐.....	72
附录十一 环氧树脂.....	75
附录十二 高强度螺栓检查工具的使用方法.....	77
附录十三 风动扳手的规格.....	78

一、基本常识

〔1〕什么叫桥梁、涵洞、漫水工程？

答：公路通过天然河流、溪沟、山谷和人工河道、沟渠或与铁路、其他道路需要立体交叉时，需要修建各种排水构造物，这些构造物就叫桥梁、涵洞、漫水工程等。修建的构造物跨径方向总长在8米以上或单孔跨径大于5米的构造物叫做桥梁；总长不超过8米或单孔跨径小于5米的构造物叫做涵洞。桥梁和涵洞都不允许流水、流冰从其上面通过。允许短时间的洪水从构造物上面通过的，这种构造物，不论其长短，均叫漫水工程。漫水工程一般是由孔径较小孔数较少只排泄一般常水位或中水位的流水的漫水桥、涵，以及两端用片、块石砌筑的过水路面组成，构造物比较低矮。

〔2〕桥梁、涵洞、漫水工程在公路上的作用是什么？

答：桥梁、涵洞、漫水工程主要是使公路跨越天然河流、山谷和人工河道、沟渠时连接中断的路线。桥涵下面排除流水、流冰，或立交的铁路和其他道路在桥涵下面通过。桥涵结构承受车辆重量，它是公路工程的一个重要组成部分，对公路正常的交通运输有着重要的意义。

〔3〕桥、涵各部主要名称怎么叫法？

答：桥、涵共分三个部分。即上部构造、下部构造和基础。

1. 上部构造是承受行车作用的部分，包括梁（拱圈）、桥面系、栏杆、人行道等。

2. 下部构造是指建筑在河床上、支持上部构造的部分，

就是墩、台和墩台帽。

3. 基础是支承整个结构的部分，上部构造和下部构造位于基础之上，全部重量和外力都由基础承担。

〔4〕桥梁形式有哪几种？

答：桥梁形式常见的有以下三种：

1. 梁(板)桥。它是以梁(板)为主来担负全桥上部结构和车辆重量的。如钢筋混凝土T形梁式桥、板式桥(又分为简支和连续两种)和悬臂式桥等(图1)。

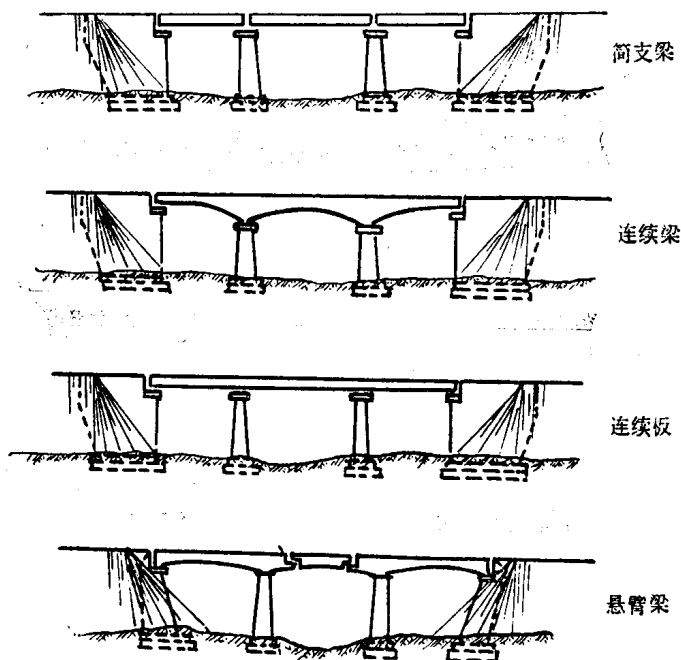


图1 梁(板)桥

2. 桁架桥。它是用两排桁架来负担全桥上部结构及车辆重量的。它的形式有上承式桁架(即汽车在桁架上方行驶)和下承式桁架两种(即汽车在桁架中间行驶)(图2)。

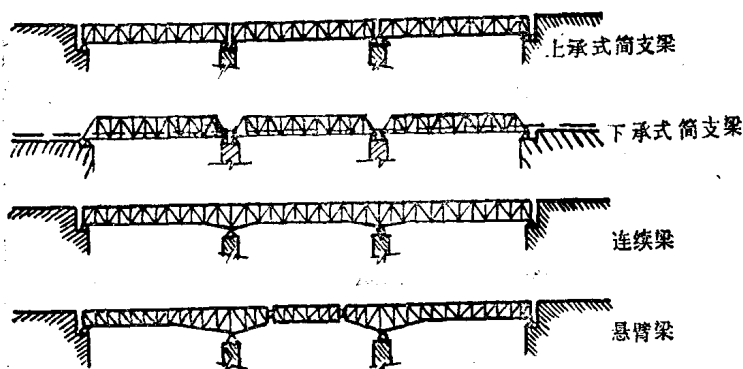


图2 桁架桥

3. 拱桥。它是靠圆弧形拱圈来负担桥和车辆重量的。常见的有砖、石、混凝土拱桥(图3)、钢筋混凝土双曲拱桥(图4)、板与拱作用相结合的二铰平板拱桥(图5)。还有系杆拱桥(图6)、扁壳拱桥(图7)等。此外,还有桁架拱桥、箱形拱桥。

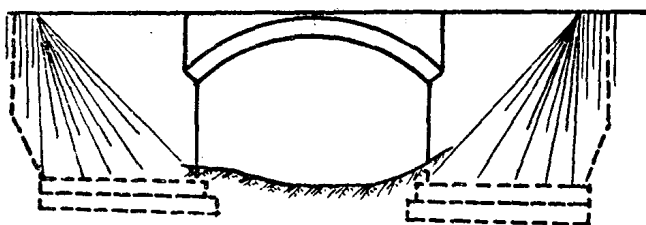


图3 石拱桥

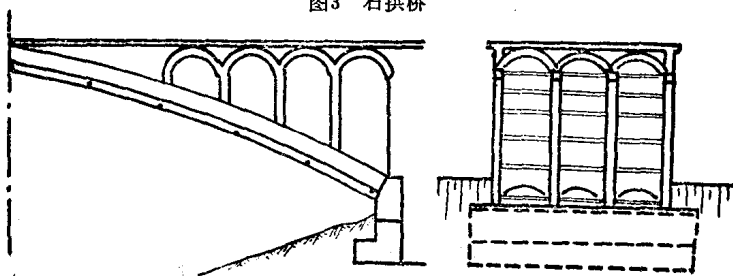


图4 双曲拱桥

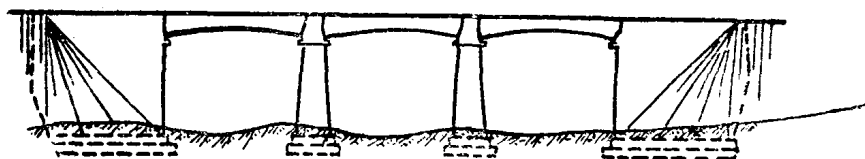


图5 二铰平板拱桥

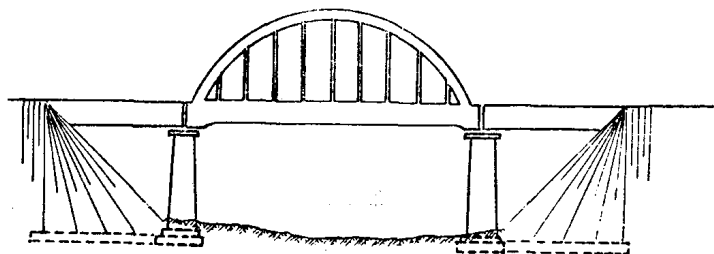


图6 系杆拱桥

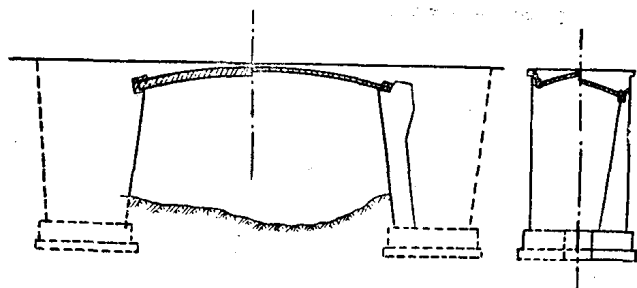


图7 扁壳拱桥

4. 刚架桥。它的桥跨结构和墩台(支柱)连成整体, 由于两者之间的刚性连接, 支柱除了承受压力外, 还承受弯矩(图8)。

5. 吊桥。它也叫悬索桥。这种形式的桥梁, 它的全桥重量由柔性的链式缆索和设在两岸的索塔来负担(图9)。

6. 装配式公路钢桥。它是半穿式桥梁, 其各部件间用销子或螺栓连接, 装拆方便, 适用于战时和水毁紧急抢修(图10)。

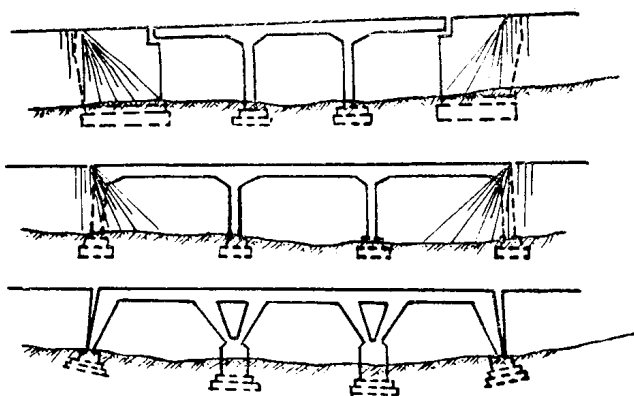


图8 刚架桥

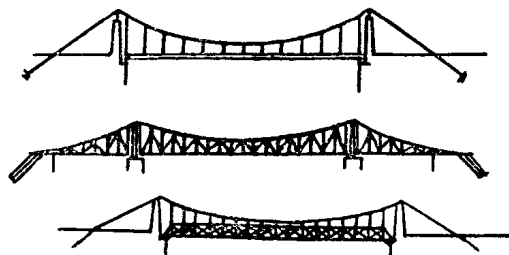


图9 吊桥

由于桥梁发展向轻型化和装配化迈进，新桥型中发展较快的有斜拉桥等(图11)。

〔5〕涵洞形式有哪几种？

答：涵洞形式按其构造型式常见的有以下三种：

1. 管涵。它是用管子通过路基排泄水流，如混凝土和钢筋混凝土圆管、四铰管、缸瓦管、铁管(铸铁、绉纹铁)等。
2. 盖板涵。它的形式和板桥一样，就是盖板上填土，在地形条件不允许时，也可设计采用无填土的板涵。盖板材料可以就地取材选用各种当地材料，如钢筋混凝土、混凝土、

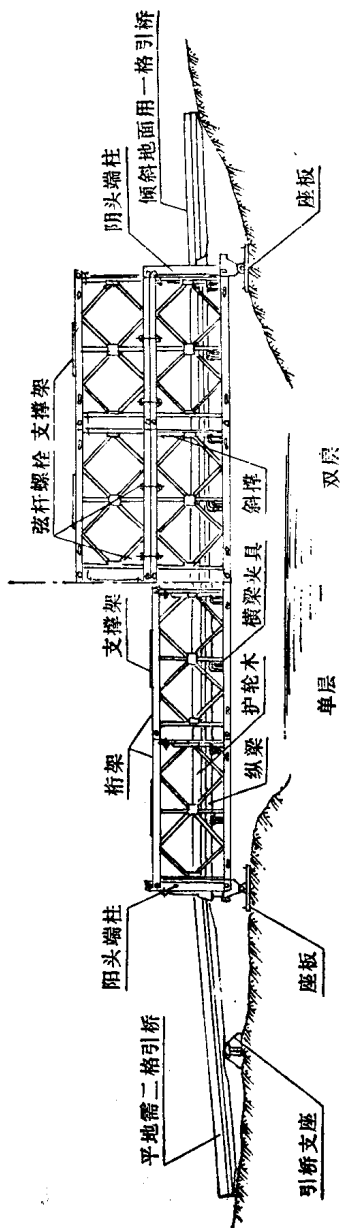


图10 装配式公路钢桥

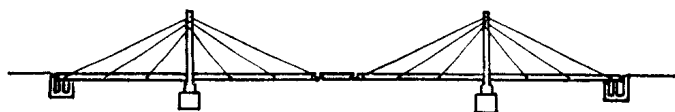


图11 斜拉桥

石料等。

3.拱涵。它的形式和拱桥一样，就是洞顶填土厚度（连路面铺装在内）要大于50厘米。

箱涵是整体的正方形或长方形涵洞，对软土地基有利，但造价较高。

〔6〕桥涵按其所使用材料分为哪几种类型？

答：桥涵按材料可分为木桥涵、砖桥涵、石桥涵、混凝土桥涵、钢筋混凝土桥涵和钢桥涵等。

〔7〕什么叫永久性、半永久性、临时性桥涵？

答：桥梁、涵洞按使用年限的长短来分永久性、半永久性和临时性。

1.永久性桥涵。这就是指一般使用年限在五十年以上的桥涵，如石桥、钢筋混凝土、钢桥（涵）等。

2.半永久性桥涵。这就是指下部构造为永久性结构，上部构造为临时性的结构的桥涵，临时性部分一般使用年限在十年左右，如石墩台木面桥（涵）。

3.临时性桥涵。这是指一般使用年限为五年左右的桥涵，如木桥（涵）等。

〔8〕桥梁涵洞的跨径是怎样规定的？

答：1.跨径。跨径就是桥涵孔内的宽度，但是由于结构形式的不同，它的规定也不一样。梁式桥、板式桥（涵）以这个桥（涵）墩的中线和邻近一个桥（涵）墩的中线间的距离，而靠边一孔则以桥（涵）墩的中线到桥（涵）台背前缘间的距离，

定为跨径。拱式桥(涵)、箱涵以桥(涵)孔内的净宽(就是这个墩、台至另一墩、台边缘之间的宽度)定为跨径。其中拱式桥(涵)就是桥台(墩)内起拱线之间的距离。圆管涵就是它的直径。

2.标准设计或新建桥涵跨径在60米以下时,一般均采用《公路工程技术标准》中规定的标准跨径(即采用一定的尺寸而不采用零数的跨径)。如:0.75、1.0、1.25、1.5、2.0、2.5、3.0、4.0、5.0、6.0、8.0、10、13、16、20、25、30、35、40、45、50、60米。

3.跨径超过60米以上的桥梁就不规定标准跨径,而可以根据具体情况确定跨径。

〔9〕桥梁的净空是怎样规定的?

答:桥下净空,应根据设计洪水位、壅水和浪高或最高流冰水位确定,当在河流中有形成流冰阻塞的危险或有漂浮物通过时,桥下净空应按当地具体情况确定。对于有淤积的河床,桥下净空应适当加高。

在通航和流放木筏的河流上,桥下净空,应适应通航要求。

公路的建筑限界规定如图12。

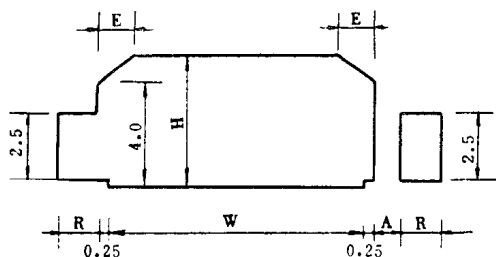
桥面净宽,应遵守《公路工程技术标准》关于公路建筑限界的规定。各级公路桥面行车道净宽标准一般规定如表1。

高速公路、一级公路,一般以建上、下行的两座独立桥梁为宜。

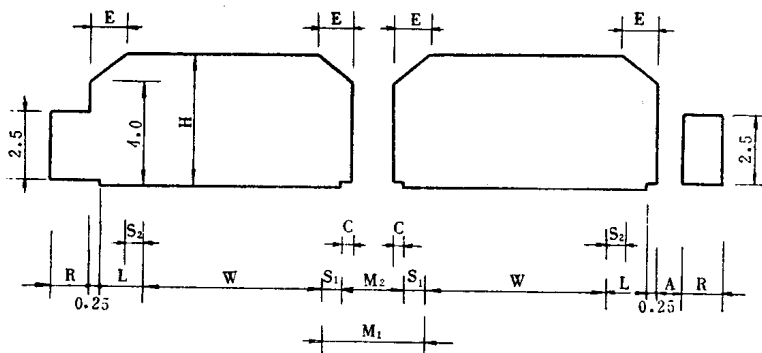
各级公路上的涵洞和二、三、四级公路上的跨径小于8米的单孔小桥的桥面宽度,应与路基同宽。

临时性桥梁的桥面行车道宽度不受表1的限制,但如下部构造为永久性时,其墩台宽度应符合表1规定。

三、四级公路改建时,在满足现有行车需要的前提下,



无中间带的建筑限界



有中间带的建筑限界

图12 公路建筑限界

图中: W——行车道的宽度(见《公路工程技术标准》第3.0.2条规定)。

C——当计算行车速度等于或大于100公里/时时为0.5米, 小于100公里/时时为0.25米。

L——硬路肩或紧急停车带宽度(见《标准》第3.0.6条规定)。

S_1 ——行车道左侧路缘带宽度(见《标准》第3.0.4条规定)。

S_2 ——行车道右侧路缘带宽度(见《标准》第3.0.5条规定)。

M_1, M_2 ——中间带及中央分隔带宽度(见《标准》第3.0.4条规定)。

E——净宽顶角宽度, 当 $W=9$ 或 15 米为1.5米; $W=4.5$ 米时为0.5米; 其余情况下为0.75米。

H——净空, 高速公路、一、二级公路为5.0米; 三、四级公路为4.5米; 一条公路应采用一个净高。

R——人行道、自行车道宽度(见《标准》第3.0.8条规定)。

A——当人行道、自行车道与行车道分开时, 设置路上设施所需宽度, 根据实际情况决定。

表1

公路等级	桥面行车道净宽(米)	车道数
高速公路	2×净-7.5或2×净7.0	4
一	2×净-7.5或2×净7.0	4
二	净-9或净-7	2
三	净-7	2
四	净-7或净-4.5	2或1

对于符合净-6的原有大、中型桥梁可暂不加宽。

四级公路，只在路基宽度为4.5米的路段上采用净-4.5米的桥面外，一般均采用净-7。

弯道上的桥梁，应按路线要求予以加宽。

桥上人行道和自行车道的设置，应根据需要而定，并与前后路线布置配合。自行车道与行车道，必要时宜设适当的分隔设施。

不设人行道和自行车道的桥梁，可根据具体情况，设置栏杆和安全带。与路基同宽的小桥和涵洞可仅设缘石或栏杆。

漫水桥和过水路面不设人行道。

〔10〕桥梁、涵洞全长，宽度是怎样计算的？

答：1.桥梁、涵洞全长。桥梁全长是指有桥台的桥梁为两岸桥台侧墙或八字墙尾端间的距离；无桥台的桥梁为桥面系行车道的长度。

涵洞全长是指顺涵洞流水方向的长度，多孔的全长就是几孔长度的和。

2.桥梁、涵洞的宽度。桥面宽度系包括行车道宽度（即净宽）和人行道宽度或安全带宽度。

小桥（单孔跨径小于8米的）和涵洞应与路基同宽。即

凡有填土的涵顶宽度与所在路线技术等级规定路基的宽度相同。小桥和明涵与路基同宽系指安全带（缘石或护木）之间的净宽与路基宽度一样。

〔11〕大、中、小桥及涵洞是怎样划分的？

答：多孔跨径总长在100米以上或单孔跨径在40米以上的叫大桥。

多孔跨径总长在30米至100米之间或单孔跨径在20米至40米之间的叫中桥。

多孔跨径总长在8米至30米之间或单孔跨径在5米至20米之间的叫小桥。

多孔跨径总长小于8米或单孔跨径小于5米的叫涵洞。圆管涵、箱涵不管孔径或跨径大小，孔数多少均叫涵洞。

〔12〕桥涵载重标准共分几个等级？

答：公路桥涵的载重标准分为计算荷载和验算荷载两种。计算荷载标准是以一长队的汽车（行列）通过桥上作为计算荷载的依据，其共分为四个等级。即汽车-10级、汽车-15级和汽车-20级、汽车-超20级。所谓汽车-10级，即设计时要考虑桥上通过一长队的汽车，汽车有大有小，有重有轻，而桥涵承重能力是受最重车来控制的，因此规定其中主要汽车的重量（汽车自重加载重的总重量，下同）都是不超过10吨的，而其中允许有一辆特重的汽车其重量是15吨的在行列中一起通过，以此作为一种荷载标准；汽车-15级，即一长队汽车中的主要汽车重量都是15吨，其中有一辆特重汽车重量是20吨；汽车-20级，即指一长队车中的主要汽车都是20吨，其中有一辆特重汽车重量是30吨，汽车-超20级，即指一长队汽车中的主要汽车都是20吨，其中有一辆特重汽车重量是55吨。但是计算荷载的标准，不仅是以通行汽车为主，还应考虑桥上要通行个别的履带车（战车）和大平板挂车，因此又：