青少年百科

QINGSHAONIAN BAIKE

人间彩虹——中国桥梁

国家新课程教学策略研究组　编写

千百年来，我们的祖先用自己的聪明才智和艰苦的劳动，
架设了无数座千姿百态的桥。
桥梁是劳动人民汗水的结晶。

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

青少年百科
qing shao nian bai ke

人间彩虹——中国桥梁

国家新课程教学策略研究组/编写

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

图书在版编目(CIP)数据

青少年百科/顾永高主编. —喀什:喀什维吾尔文出版社;乌鲁木齐:新疆青少年出版社,2007.6

(中小学图书馆必备文库)

ISBN 978-7-5373-1083-3

Ⅰ. 青… Ⅱ. 顾… Ⅲ. 科学知识—青少年读物 Ⅳ. Z228.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 040604 号

青 少 年 百 科

人间彩虹——中国桥梁

国家新课程教学策略研究组/编写

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社 出版

廊坊市华北石油华星印务有限公司

787 毫米×1092 毫米 32 开 400 印张 14000 千字

2007 年 11 月修订版 2007 年 11 月第 1 次印刷

印数:1—3000 册

ISBN 978-7-5373-1083-3

总定价:2000.00 元(共 100 册)

前　言

随着新课程改革浪潮的一步步推进，我国基础教育课程改革取得了令人欣喜的成就，基础教育课程改革，也是关系全社会的一件大事。

《基础教育课程改革纲要（实行）》中强调，为提高民族素质，增强综合国力，必须全面推进基础教育课程的改革。对中小学生进行素质教育的热潮正如火如荼的进行，并日益加快步伐。根据课程的资源和学生的需求，为了增加中小学生的课外阅读面，提高学生的阅读能力和全面素质的发展，我们组织了相关专家，编写了此套丛书。

丛书内容丰富、实用，深入浅出。选材时基本上是以知识性为标准的，但也兼顾到了可读性，可以说是知识性、可读性都很强的青少年读物。

由于编著水平有限和选择资料的工作量太大以及时间的关系,书中难免会出现一些疏漏、不当的地方,希望广大读者朋友能够理解,也欢迎给予批评指正。

编　者

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

目　　录

第一章　桥梁分类……（1）

第一节　梁桥……（1）

第二节　浮桥 ……（12）

第三节　索桥 ……（18）

第四节　拱桥 ……（26）

第二章　桥梁艺术 ……（39）

第一节　概述 ……（39）

第二节　桥梁结构知识 ……（49）

第三章　各地桥梁 ……（59）

第一节　浙江的桥 ……（59）

第二节　苏州的桥 ……（87）

第三节　泉州的桥 ……（95）

第四节　徽州的桥……（111）

第五节　大理的桥……（113）

第一章　桥梁分类

中国是一个有5000年文字记载历史的伟大国家。我国幅员辽阔，地形东南低而西北高，河道纵横交错，有著名的长江、黄河和珠江等流域，这里孕育了中华民族，创造了灿烂的华夏文化。在历史的长河中，中华民族建设了数以千万计的桥梁，成为华夏文化的重要组成部分。

中国古代桥梁的辉煌成就举世瞩目，曾在东西方桥梁发展史中，占有崇高的地位，为世人所公认。

中国古代桥梁不外梁、浮、索、拱等类型。

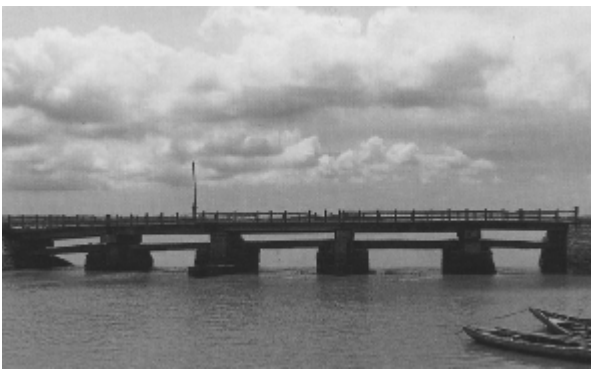
第一节　梁桥

我国历史上最早记载的梁桥为钜桥，桥建于商代（公元前16世纪—前11世纪）。周武王伐纣，克商都朝歌（今河北省曲周县东北），发钜桥头积粟，以赈济贫民。自周代以迄秦汉，中国多造石柱、木梁桥。

宋代建造为数众多的石墩、石梁桥。200多年间，仅泉州一地，见于古籍的桥梁就有110座，其中名桥10座。如安平桥，有362孔，桥长5里（2223米），故又名五里桥（现桥长2100米），保持了700余年的桥长记录。桥始建于宋绍兴八年（1138年），成

于绍兴二十一年(1151 年),历时 13 年。

又如泉州万安桥,俗称洛阳桥,共有 47 孔,建于洛阳江入海口,桥总长约 890 米,桥宽 3.7 米。桥始建于宋皇佑五年(1053 年),完成于宋嘉裕四年(1059 年)。两桥均为国家重点文物保护单位。



福建漳州江东桥的石梁最为巨大。该桥于宋嘉熙元年(1237年)由木梁桥改为石梁桥,计有15孔,每孔三片石梁。石桥现存5孔,其中最大的石梁长23.7米,宽1.7米,高1.9米,重量达200吨。这样巨大的石梁,在没有重型起重设备的古时,其采、运、安装等工作都是十分艰巨的。

不论木梁或石梁,为了加长桥跨,采用了多层并列梁,由下向上逐层外挑的方法,以支承中部的简支梁。在当时石梁称为叠涩;木梁称飞桥或称握桥,即为伸臂梁桥。木伸臂梁在公元4世纪时已有记载。石桥叠涩,出檐不远;木桥伸臂达到20米。现存清代重修的甘肃文县阴平桥为单孔木伸臂桥,桥跨达60余米,桥上建有桥屋。

木梁桥上一般建有桥屋或桥廊,侗族风雨桥就是一种桥屋。广西三江侗族自治县的程阳永济桥,是一座4孔5墩的木伸臂桥屋,全长644米,建于1916年,5座墩台上均有桥亭,用桥廊把桥亭相互贯通。桥亭起着重力平衡作用,把装饰与功能有机

结合在一起。

梁桥外形平直，古时称为平桥。把木头或石梁架设在沟谷的两岸，就成了梁桥。梁桥的构造最简单，出现也最早。

早在原始社会时，我国就有了独木桥和数根圆木排拼而成的木梁桥。战国时期，单跨和多跨的木、石梁桥已普遍在黄河流域及其他地区建造。1972 年对春秋战国时齐国的国都山东临淄的挖探中，首次发现了梁桥的遗址和桥台遗迹，两处桥梁的跨径均在 8 米左右。

北魏郦道元《水经注》记录了在山西汾水上有座有三十柱，柱径 5 尺的木柱木梁桥，桥始建于春秋晋平公，是见于古书记载的最早的一座梁桥。据《史记·苏秦列传》记载，战国时的苏秦对燕王讲过一个故事：有一个名叫尾生的鲁国人，与一位女子相约在桥下见面，女子没有来，尾生为了表示不失信约，水涨上来也不走，抱着梁柱而死。相传尾生抱着桥下木柱墩而死的桥梁，就在陕西省蓝田县东南五十里的蓝峪水上，是座多跨木梁木柱桥，称为蓝桥。

闻名中外的渭水三桥——中渭、东渭和西渭桥，坐落在咸阳故城附近的渭河上，是三座多跨木梁木柱桥。

据北魏郦道元《水经注》记载，中渭桥全长约合 525 米，宽约 13.8 米，接近南京长江大桥汽车道宽度；它由 750 根木柱桩组成了 67 个桥墩，68 个桥孔，平均每孔跨径 7.72 米，中间桥孔跨径达 9 米；在木柱桩群上加盖顶横梁组成排架墩，再在排架上搁置大木梁，然后铺上木桥面，桥两侧设雕花木栏杆。中间桥孔高而大，两边桥孔低而小，呈八字形，既能使高大楼船顺利通过，又可以迅速排除桥面雨水，防止腐朽。两端桥堍上竖立着华表、镇

水妖石件、石灯柱等，作示标、照明之用。

这座桥始建于战国时的秦昭王，秦始皇时又作了改建和加固。修桥是为了把渭河南面的兴(长)乐宫和北面的咸阳宫联系在一起，用渭河象征天上银河，架桥南渡以效法牵牛星座，以显赫天子的超凡。

到了汉朝，又重修了中渭桥，增建了东渭桥和西渭桥。刘邦死后，丞相陈平、太尉周勃诛除诸吕，并率领群臣在中渭桥迎候代王刘恒(汉文帝)入长安即位。汉将李广利出兵匈奴时，丞相刘屈氂为他祖道送行，至渭桥而别。汉宣帝时匈奴呼韩邪单于朝汉时，诸蛮夷君长王侯数万，在渭桥下列队相迎，汉宣帝登上渭桥时，人们高呼万岁。

东汉末年董卓入关时焚毁了中渭桥，魏文帝曹丕修复了它。唐武德末年(626 年)突厥颉利可汗寇泾州进至西渭桥的北面，唐太宗李世民出玄武门到了桥的南面，隔着渭水与颉利交谈，并结盟于西渭桥上。由此可知，在汉唐时代，渭水三桥是送往迎来的重要交际场所。

咸阳地区文管会在 20 世纪 70 年代初发掘了唐朝东渭桥的遗址。该桥坐落在今天渭河耿镇公社周家大桥，桥宽约 20 米，桥梁基础由青石砌成。青石一般长 1 米，宽 0.5 米，厚 0.2 米。青石之间有用铁水浇铸的铁栓板相连，石缝中灌以铁水，石头之间打有松木桩，规模之大，施工之精细，在古桥梁史上是罕见的。

《唐六典》说：天下石柱桥有四座，河南洛阳的天津桥、永济桥和中桥，西安的灞桥。灞桥位于西安东北二十里的灞水上，是一座石柱墩木梁桥。自汉朝建桥后，两千年间一直是长安与潼关以东的交通咽喉，又是古人折柳送别的所在，所以李白《忆秦

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

娥》词写道:“年年柳色,灞陵伤别。”

灞桥千百年来屡毁屡建,直到清朝道光十三年(1833 年)花了九个月才建成了今天的多跨梁桥。桥长近 400 米,67 孔,每孔净跨 6 米左右,桥宽约 7 米。桥墩由六根石柱组成;每根石柱用四层石磙叠砌,底部用石盘承托,石盘下打了十一根柏木梅花形桩;六根石柱顶端盖上一根石梁,把六根石柱合成一体,形成了今天所说的石排架墩,是桥梁史上最早的一种轻型墩。又在桥墩之间和桥墩上下游各 4 米宽的河床内筑有厚约 1 米的白灰三合土护底铺砌,以防止冲刷桥基。

1957 年将它改建为公路桥时,曾对桥墩、桥基进行了科学鉴定,发现桩木未朽,石墩牢固,河床护底完整无损,可以承受 60 吨坦克或载重卡车的荷载,高超的造桥技艺令人惊叹。因此当时仅将老桥的木梁石板桥面改换成钢筋混凝土板梁,古桥就成了现代的公路桥。旧灞桥古为今用,独具一格。

到了北宋时,战胜自然的能力大大提高了。当时福建泉州地区对外贸易迅速发展,泉州湾等港区,帆樯林立,百舸争流;市集上中外商民熙熙攘攘,川流不息。处于泉州湾洛阳江口上的渡口(万安渡),因水阔五里,上接大溪,每当风潮交加,便无法渡过,急需把它改建成不受潮汐影响的石桥。但又苦于海潮汹涌,无法施工。

相传当时的泉州太守蔡襄给海神写了一封求助信,派了一名叫下得海的公差前去投递。下得海随着涨潮入海送信,潮落而归,得了仅有一个“醋”字的复信。蔡襄看信后领悟其意,说“海神令我在八月二十一日酉时动工造桥”。到了那一天,果然海潮退落,经过八昼夜的紧张创建,终于使万安桥屹立在洛阳江

入海的喇叭口上。

万安桥又名洛阳桥，是我国第一座濒临海湾的大石桥。它始建于宋皇祐五年(1053年)，实际上花了六年零八个月。桥长360丈，宽1.5丈，有47个桥孔的长石梁桥，共花费了1400万文。造桥时，首先在江底沿着桥梁中线满抛大石块，形成一条横跨江底的矮石堤，作为桥墩的基址。估计这条石堤长500余米，宽25米左右，高3米以上。这种桥基的开创，是建桥史上的重大突破，现代称它为“筏形基础”。

然后再在矮石堤上，用一排横、一排直的条石砌筑桥墩。为了使桥基或桥墩的石块连成一体，不能沿用以前用腰铁或铸铁水来联结的办法，因为铸铁件很快会被海水腐蚀。而在石堤附近的海面上散置贝壳类软体动物——牡蛎，利用它附生在岩礁或别的牡蛎壳上的特点，把松动、散置的石块、条石胶聚成一体。实践证明，这是一种别开生面、行之有效的办法。为此，不准在万安桥附近捕捉牡蛎就成了历代沿用的一条法律。

最后，又利用潮水的涨落，把重达7～8吨的石梁一根接一根地架设到桥墩上，把桥建成。因此，万安桥也开创了浮运架梁的记录，直到今天，浮运架梁仍是建造现代桥梁的好方法，不同的是机械设备现代化了，浮运重量提高了成百倍。

“闽中桥梁甲天下”。这是对南宋时闽中地区大量建造石梁石墩桥的真实写照。由于对外贸易的进一步发展，南宋政治中心又南迁临安(今杭州)，万安桥的建成为大量建造滨海长大石梁桥提供了技术与桥工等，所以南宋时，闽中地区大量建造石梁石墩桥。仅《泉州府志》中就记载了一百十座，其中五里以上的长桥有四、五座。特别是在绍兴年间(1131－1162年)，每年都

要造一华里以上的石梁桥，为建桥史上所罕见。

这个时期所建的石梁石墩桥无论在长度、跨度、重量、建造速度、施工技术、桥型和桥梁基础等方面都达到了崭新的水平，在中外建桥史上占有重要地位。

仅以安平桥和虎渡桥为例：安平桥俗称五里西桥，坐落在晋江县安海公社。始建于宋绍兴八年(1138 年)，花了十四年才建成，总长 811 丈，五华里多，362 孔，为世界上少见的古长桥，誉为“天下无桥长此桥”。据《安平志》记载，因桥太长，建桥时就在桥上造了五座亭子，以便行人少憩。而且一桥分属两县，桥中“水心亭”作为晋江县和南安县的分界。

在郑州黄河大铁桥于 1905 年建成以前的七、八百年中，安平桥一直是我国最长的桥梁。新中国成立后，被列为全国重点文物保护单位，1980 年开始又拨巨款作全面修缮。

1240 年建成的虎渡桥，又名江东桥，位于漳州市东四十里的柳营江(九龙江)上，现桥长 285 米，25 孔，桥高约 15 米，1933 年起已利用旧桥墩桥基改建为公路桥。它采用了悬挑四层的石墩以增大桥下净孔，最大的石梁长 23.7 米，宽 1.7 米，高 1.9 米，重达 207 吨，是世界上最大的石梁桥。即使在今天的技术条件下，要开采、运输、架设如此巨大的石梁，也是十分困难的。至于七百多年前人们是如何建成虎渡桥的，至今还是个谜。

江南水乡的石梁石墩桥，为了便利于舟船通航，常常做成中孔高大、边孔低小的八字式或台阶式，两边桥头还砌有几级台阶踏步以便行人上桥。

在绍兴至杭州的运河边还有一种纤道桥，桥不是跨河而是与河流平行，是为了纤夫顶着刺骨的西北风拉纤运粮，当时纤歌

声声，低沉悲愤。绍兴城东的八字桥是座宋代城市石梁桥，布局巧妙，东西两端运用不同的落坡以适应地形地物，既保证了水陆交通和拉纤过桥，在建造中又可以不拆除房屋，适应街道走向。有些古石梁桥在桥下设闸或在桥上设渠道，使一桥多用。

据说浙江钱塘县的石涵桥闸为唐朝李泌所建，白居易在《钱塘湖石涵记》中说，由于北面有石涵桥闸，南有笕决湖，每一寸厚的蓄水可灌溉农田十五顷（近 1500 亩），一昼夜可灌溉五十余顷，真是“涵开涵闭管年丰”，可见石涵桥闸作用之大。

当河谷宽度超过 10 米，中间又不便砌筑桥墩时，石木简支梁桥就难以胜任了，为增大木梁桥的跨度，古人创建了伸臂木梁桥。它采用圆木或方木纵横相隔叠起，由岸边或桥墩上层层向河谷中心挑出，犹如古建筑中的层层斗拱。

伸臂木梁桥起源于公元 4 世纪以前，记载中的第一座桥建在甘肃与新疆交界地区被称作段国的地方，当地人称它为“河厉”。它层层挑出的外形，如鸟展翅，加上桥中间一般无墩，故又称飞桥。从古至今，它遍布于西北、西南各省和广西、湖南、福建、浙江等省木材比较丰富的地区，一孔的最大跨度达 33 米。桥上有桥屋或桥廊，屋廊内有彩画、佛座仙像，桥景似花，所以又称它为花桥或大花桥，逢年过节花桥又成了人们娱乐、庙会、赶集的场所。

广西三江程阳桥是一座四跨石墩伸臂木梁桥，坐落在侗族自治县林溪河上，为侗族地区特有的风雨桥，建于 1916 年，全长 64.4 米，宽 3.4 米，高 16 米。五个墩台上各有民族形式的宝塔形、宫殿型桥亭，桥亭檐层层向上，如翼如飞，亭与亭之间以廊相接，亭廊的板壁上，有许多侗族图案的雕刻。整座桥均由三江盛

产的杉木制成，最大杉木头径达 53 厘米；构件间的连接没有一颗钉和铁件，全部用榫结合或竹木梢。桥墩上木梁支座处运用杠杆原理将桥跨中负载分三次逐层传递到桥墩上，桥亭为桥梁增添了彩色，不仅是行人憩息躲雨纳凉的雅所，起着防止木梁、木桥面受雨腐蚀的作用，而且能镇压住木梁支座，达到重力平衡。

由此可见我国侗族人民心灵手巧、智慧非凡。程阳桥已被列为全国重点保护文物。值得一提的是，像程阳桥的桥亭那样，把功能与装饰有机地结合在一起的事例，在我国古代桥梁中还有不少，这是我国桥梁艺术的一大特色。

伸臂木梁桥的挑出层次总是有限的，一般不超过四、五层次。同时施工费工费料，刚度差，变形较大，难以跨越 20 米以上的河谷和承受较大的荷重。

湖南醴陵的渌江桥，始建于宋宝祐年间（1253－1258 年），它用五层挑梁，在第四层挑梁处加了斜木撑，跨度近 20 米，是伸臂木梁与撑架相结合的桥型。由此，再发展到木撑架桥以及木拱桥。浙江泰顺县的仙居桥，就是撑架与拱式相结合的木桥，建于清嘉庆十一年（1806 年）九月。全长 41.4 米，净跨 35 米，宽 5.3 米，高 12.7 米。这种被当地人称为“蜈蚣桥”的木桥，在泰顺县有几十座，最大的“三滩桥”，净跨达 42 米。

最古的“叶树阳桥”建于明景泰五年（1454 年），1965 年拆除，改建成石拱桥，存在了五百一十一年。据 1980 年的实地调查，这种桥型在浙江云和、庆元、龙泉等县，福建东北的政和、屏南、寿宁、祐荣、宁德等县还有不少，并多出于福建巧匠之手。

木桥除悬臂梁式桥外，多数都是梁桥，但有一种特殊的形象

如拱的木桥，称叠梁拱桥。最早最优美的叠梁拱桥可见于北宋末（11、12世纪之交）张择端所绘《清明上河图》上的汴梁虹桥，以桥形如拱为显著特点。

全桥由两组宽约0.4米的纵向巨木拱骨交搭而成，每组横向（沿桥宽方向）10道，每道纵向4根。两组拱骨互相交错，即某组拱骨的中点互为另一组拱骨的端点，在此组的各端点下与彼组的各中点上插入横向梁木，再用铁箍箍紧，互相固济，全体形成拱形。依图示人物的比例估计，此桥净跨约20米，矢高约5米，桥宽约8米。

栏杆和封护板在接近桥头处随桥面垫土呈反曲状，与隋赵县安济桥手法一致，也是中国桥梁较通行的做法。既便于与两岸相接，也是凸曲的桥面与陆地的适当过渡，在实用和造型上都同具意义。汴梁虹桥除卓越而超常的结构构想外，最值得称道的艺术成就乃在于完全暴露结构。结构本身所具有的巧妙机理同时也就是富于图案意味的造型要素，设计者显然是在向人们骄傲地显示自己的杰出才思。

叠梁拱桥与悬臂梁桥都是木结构，桥下无柱，都以多根大木并排横联构成，结构本身都呈拱形，所以二者很可能有发展的渊源关系。实际上，前者正是由后者发展来的。明清时叠梁拱结构仍在使用，有些且与悬臂式结构共存，如甘肃渭源灞凌桥，是这一推论的最佳证明。

灞凌桥在渭源城南渭河上，始建于明洪武间（1368－1398年），全长约40米，从两岸向中央以悬臂梁四次伸出，至中央改为叠梁拱，飞越12米。叠梁拱的两组梁各三折，此组梁的端点坐落在彼组梁的梁背，与虹桥结构显然同一。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com