

中国赵州桥

(The Zhao Zhou Bridge in China)

黄梦平 李晋栓

(by Huang Meng-ping Li Jin-shuan)

上海科学技术出版社

(Shanghai Scientific and Technical Publishers)

内 容 提 要

建于一千三百多年前的赵州桥，是中国古代石建筑的卓越代表。它以首创于世界的“敞肩”结构型式等特点，赢得了桥梁史上的一席重要地位。本书分别从结构设计、施工技术与建筑艺术诸方面描述了这一伟大成就，并介绍了赵州桥的沿革历史、科学价值和古为今用的意义。作者还根据新获得的钻探、实物与文献资料的综合研究，对赵州桥的下部结构及其建筑年代问题，提出了进一步的看法。

中 国 赵 州 桥

黄梦平 李晋栓

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所发行 上海中华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 1.5 插页 2 字数 28,000

1981年11月第1版 1981年11月第1次印刷

印数：1—25,000

统一书号：13119·952 定价：(科三)0.20元

前 言

中国幅员辽阔，资源丰富，勤劳勇敢的人民创造了悠久的历史，见载及留传至今的古代桥梁建筑即是一部分。

原始的桥梁仅在水流平缓的河道中迭置石块，或用树干搁置河道上以便通行。随后逐步发展到利用绳索、竹、木、砖、石等材料架桥。从最原始、最古老的木桥、石桥，到现代化巨型桥梁的长期演变过程中，有许多伟大的发明创造，都闪耀着中华民族智慧的光芒。其中，隋代赵州桥的建成便是古代桥梁史上最典型的事件。

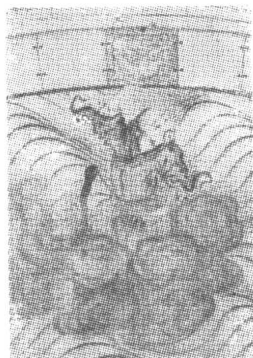
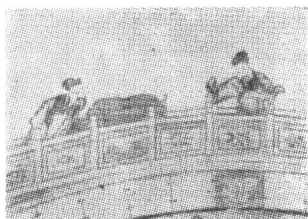
赵州桥是一座单孔石拱桥。中国石拱桥的出现虽早于隋代，但赵州桥却具有创新特点和重大技术成就。它以石块砌筑，弓形的拱圈拼法也有特殊，更为巧妙的是在主拱圈之上加设小拱，开创了“敞肩”型式的结构设计。而一千多年来的使用实践证明，赵州桥传统，不但为中外石拱桥普遍继承，也为现代的钢筋混凝土拱桥所广泛应用，并出现了各种新的发展。

茅以升

（摘自茅以升 1973 年 9 月 14 日在《新中国建设》广播节目中的讲稿）

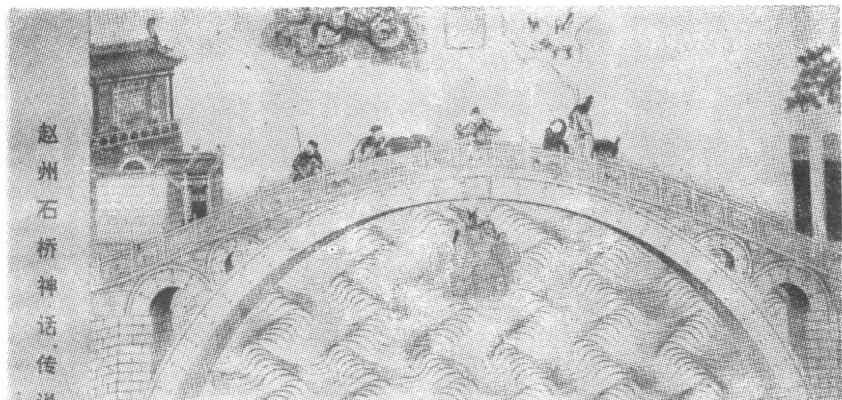
Brief introduction

Zhao Zhou Bridge which was built more than one thousand and three hundred years ago, is a brilliant representative of the stone architectures of China's ancient times. It holds a prominent position in the bridge construction history for the many characteristics of the "open bridge" structure which was just invented at the time. The book describes this great achievement respectively in the following aspects: its structural design, its constructional technology, the art of construction and so on. It also introduces the history of the change of Zhao Zhou Bridge, its scientific value and the significance of making the past serve the present. On the basis of the newly-gained material by drilling and the comprehensive study of documents and data, the author puts forward his further point of view about the lower structure of the bridge and the age of its building.

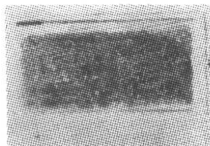
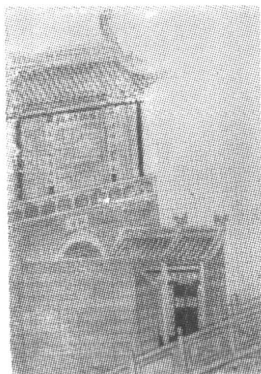
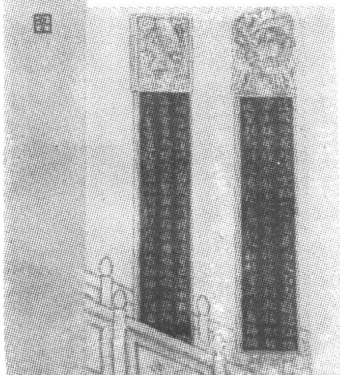


从 左 到 右

- ① 柴王推车压了一道沟
- ② 张果老骑驴桥上走
- ③ 鲁班单手托桥



赵州石桥神话传说图

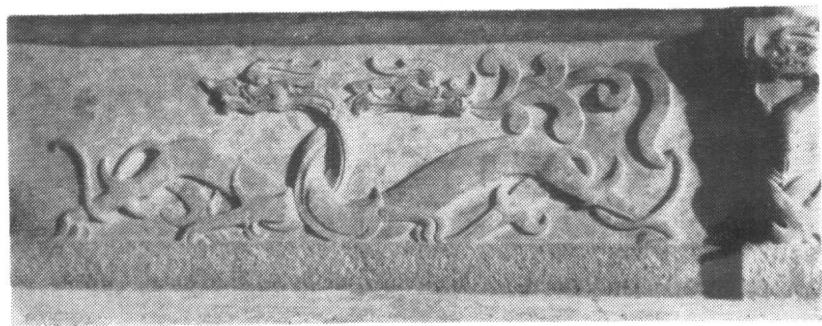
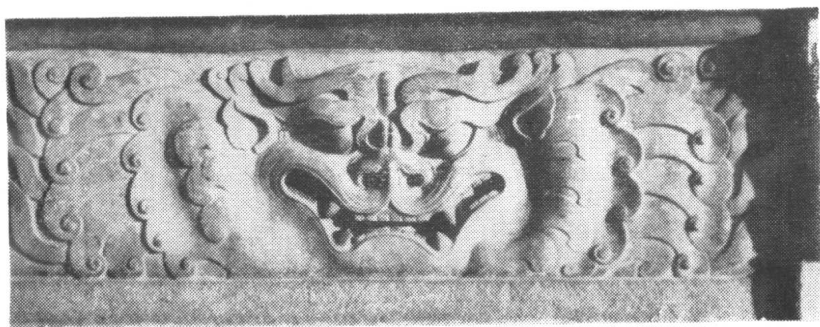
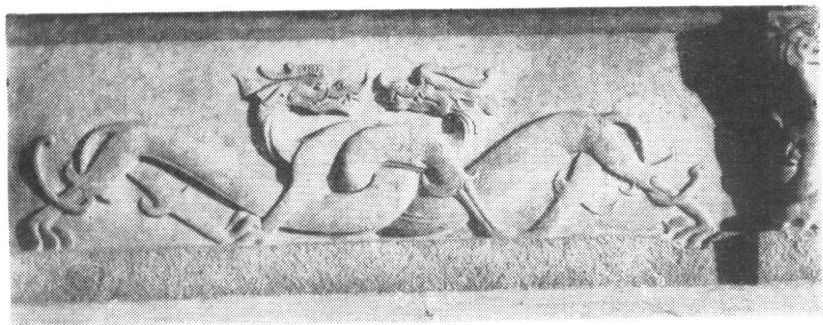


从 左 到 右

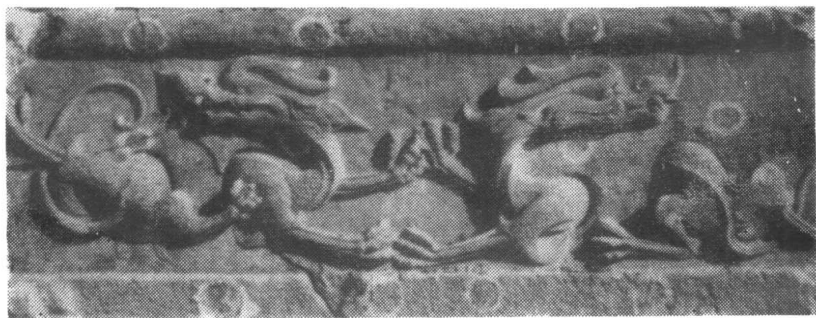
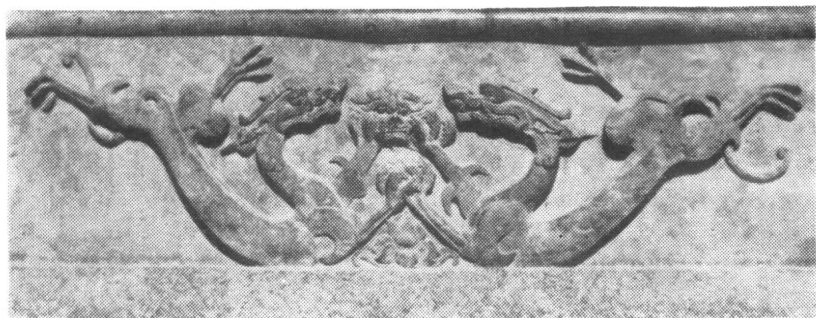
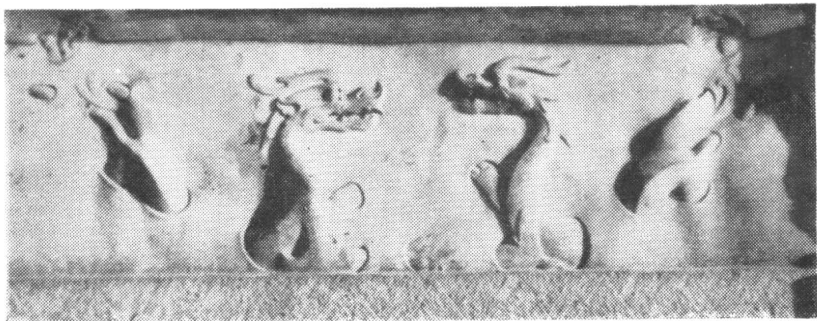
- ④ 《重修大石桥》和《庆阳古桥记》两碑
- ⑤ 关帝庙和公输庙、柴王庙
- ⑥ 关帝庙墩台门楣上的石匾

赵州桥神话传说及有关碑、庙图

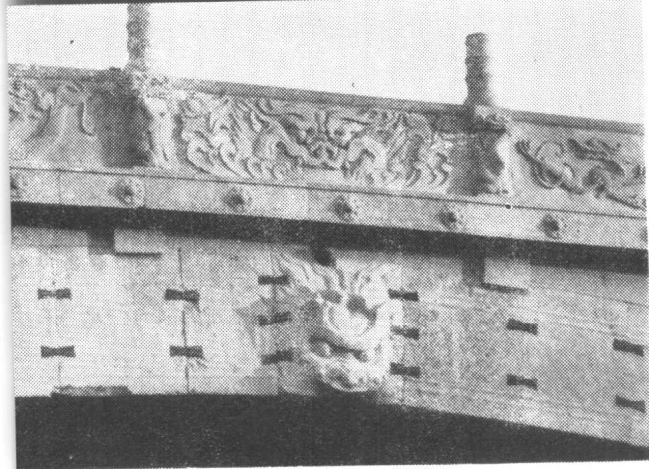
(引自《旅游》1980年第五期)



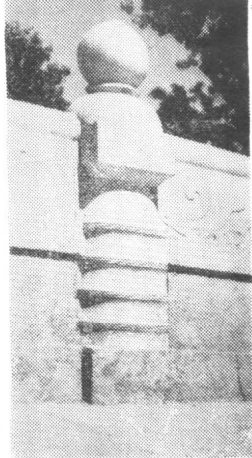
赵州桥部分栏板图



赵州桥部分栏板图



吸水兽形式的龙门石



宝珠竹节望柱

狮头望柱



盘龙望柱

目 录

(Contents)

引子.....	1
(Introduction)	
驾石飞梁尽一虹.....	5
(The stone bridge built over the river is just like a rainbow)	
巧夺天工图.....	14
(The picture of wonderful workmanship excel- ling nature)	
精湛的艺术珍品.....	19
(An exquisite art treasure)	
千年雄姿.....	24
(A magnificent view lasting more than one thousand years)	
建桥史上的光辉业迹.....	32
(An immortal achievement in the bridge con- struction history)	

引 子



在中国辽阔富饶的华北平原上，有一座闻名的县城——赵县，座落于河北省石家庄市东南九十里处。

赵县是具有悠久历史的冀中古城。旧时称赵州、赵郡，盛产清甜可口的雪花梨，远销国内外。但千百年来使中外游客不远千里迢迢，纷至沓来的，却是久负盛誉、屹立千年的赵州大石桥。它以奇特的结构，非凡的气势吸引着人们。自古以来，隋代匠

师李春所造的赵州桥成了脍炙人口的优秀古建筑，被人们誉为华北一宝。^{*}史册上关于它的歌谣和文学作品不胜数，民间也流传着许多美丽动人的故事。清代饶梦铭有诗赞曰：

谁到桥头问李春，
仙驴仙迹幻成真；
长虹应卷涛声急，

^{*} 华北四宝：其他三为沧县铁狮子，应县辽代木塔，正定县隆兴寺宋代铜观音像。

似向残碑悦故人。

大桥横跨洺河，在湍流急浪的陪衬下，宛如卧波长虹，蔚为壮观。望着流驰东去的洺水，匠师李春的代表形象——鲁班（传说中是鲁班修桥）和“仙驴仙迹幻成真”的神话意境就象一幅妙趣无穷、引人深思的图画，顷刻浮现在眼前，……

这是一千三百多年前的事了。

那时，赵州是华北的交通咽喉。南达隋皇都洛阳，北接要地涿郡（今北京西南），号称“四通之域”。不仅陆路车旅络绎不绝，水运也十分繁忙，流过赵州的洺水成了百舸航行的大动脉。但因为它横断南北，阻碍了两岸往来，所以，人们早就渴望修一座大桥了。后来，这个消息让鲁班知道了，他便决定自己来建造一座巨型的石拱桥。

鲁班的决心感动了上帝，上帝便调派了“天工”“神役”暗中支援。当鲁班为巨石采运的困难烦恼时，上帝即命神童下凡，深夜里赶着羊群沿洺河两岸来到了大桥工地，抵达之后，羊群全部化为各种各样的石构件。瞬间，主拱圈拱石与已铸成形的桥面石板、精美雕刻的望柱和栏板以及钩石、帽石等等，都堆放在桥头。鲁班从梦中醒来，一见石料，真是如获至宝，兴奋极了，立刻点燃松明火把，率众挑灯夜战，至拂晓时辰，一座奇特壮丽的“赵州桥”已经身披晨曦，婷婷玉立于洺河之上。

大桥竣工的喜讯不胫而走，迅速传遍了各处，仙境里也风闻了。“八仙”之一的张果老听到后十分惊讶，不信鲁班居然有如此高超的本领，赶忙找了五代时卓有才识的皇帝——周世宗柴荣，又约了宋太祖赵匡胤同行，准备到洺河观看大石桥并试试它的牢固性。只见张果老在前，骑着毛驴；柴

荣推小车在后，赵匡胤居中拉车而行。他们一行来到桥头，问鲁班：“桥能经得住我们同时走过去吗？”鲁班不知道他们是神仙，回答说：“当然可以。”哪知道在张果老所骑的驴背上的褡裢里装着太阳、月亮和星星。而又拉又推的小车上运载的是“五岳名山”*。

当三神仙行至桥顶时，由于负载过重，只见桥身剧烈震动，眼看一场塌毁的事故就要发生了。鲁班见势不妙，一个箭步从桥上纵身跳入水中，用手在桥东侧使劲托住，从而稳住了大桥。三神仙见此震惊不已，连忙拂袖而去。桥面上清晰地留下了他们经过时的驴蹄印、车道沟以及张果老的斗笠和柴荣足膝的痕印。据说在桥大修以前，鲁班力顶大石桥的手印还历历可见呢！

最近发现的一幅《赵州石桥神话传说图》（见插页），就是以这个神话为题材所作的。

赵州桥的传说故事，在民间流传已久。最早在元代的《湖海新夷坚续志》后集里就有关于它的记载，一直流传至今。

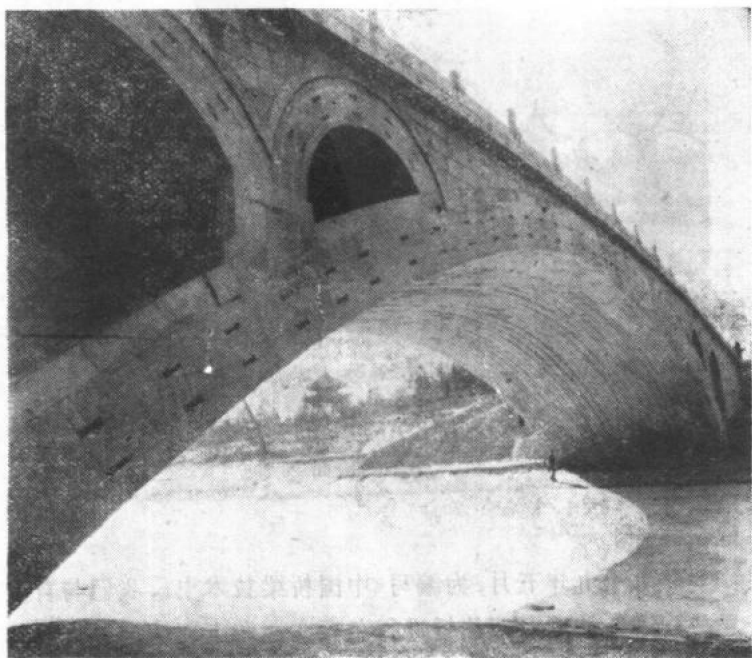
在这个神话里，人们赞颂能工巧匠，想象他具有神仙般的力量。正如宋刺史杜德源的诗曰：

驾石飞梁尽一虹，
苍龙惊蛰背磨空；
坦平箭直千人过，
驿使驰驱万国通。
云吐月轮高拱北，
雨添春水去朝东，
休夸世俗遗仙迹，

* 五岳名山：指泰山、衡山、华山、恒山和嵩山。

自古神丁役此工。

诗中歌颂的“神丁”正是李春匠师和广大的劳动群众。他们以无比的聪明才智架设了誉驰世界的赵州桥，使奔腾欢跃的洺河呈现出“驾石飞梁尽一虹”的宏伟景象。

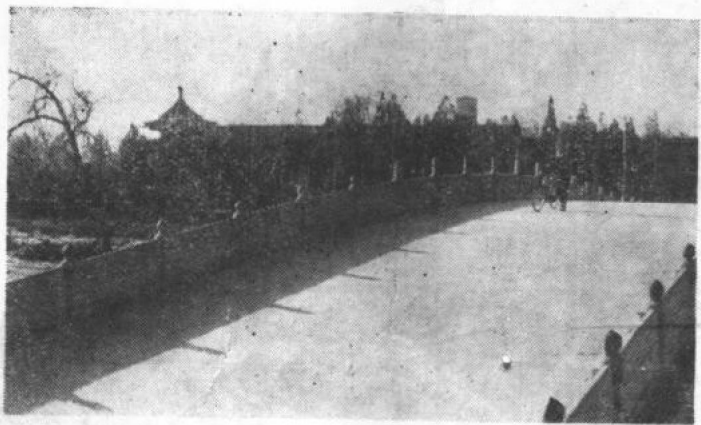


赵 州 桥

驾石飞梁尽一虹

赵州桥，正名安济桥。由于地处赵州，自古以来人们都叫它赵州桥。当地又有大石桥的俗称（城里永通桥称为小石桥）。

桥建于一千三百多年前的中国隋代。一般人认为是隋代的第二个皇帝杨广在位时所造（公元605~618年），现据考析，认为可将修建年代推前于公元591~599年（开皇年间），即隋代开国皇帝杨坚时期（后详）。列为六世纪末的世界著名



平坦的桥面

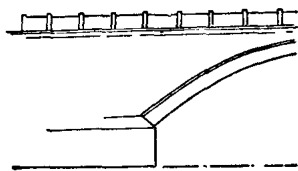
建筑之一。

一九七九年五月，为编写《中国桥梁技术史》，我们与有关单位配合，协同对赵州桥进行各项实测和下部结构（桥台、基础及天然地基）的钻探。测得桥长 64.40 米（原长 50.82 米），净跨 37.02 米。拱圈的宽度，在拱顶为 9.0 米，拱脚处为 9.6 米。

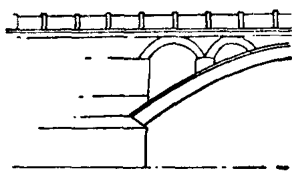
赵州桥是一座单孔的割圆式（即圆弧一段）敞肩石拱桥。最突出的特点是“敞肩”结构。什么是“敞肩”呢？这需从桥梁的基本结构讲起。

桥梁有梁桥、拱桥与吊桥三大类，古时称为平桥、券桥和索桥。它们的承重构件的受力情况是：梁桥主要受弯，拱桥主要受压，吊桥主要受拉。从受力分析，用耐压而不耐拉的石料来砌筑拱桥是十分合理的。我们的祖先很早就从实践中懂得这一道理了。

最早建造石拱桥的是意大利人。欧洲今存有罗马帝国在



满肩拱示意图



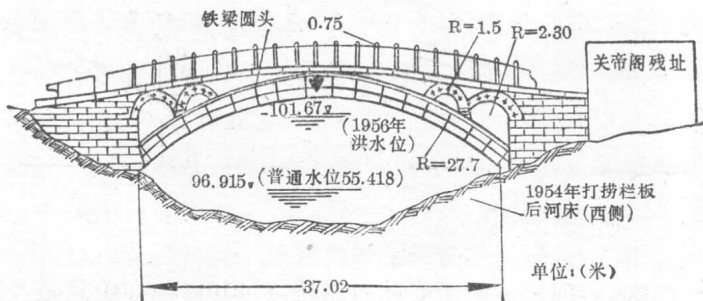
敞肩拱示意图

公元 138 年间建造的圣安叶石拱桥 (Saint Ange) 这是一座三孔跨度为 18 米的石拱桥。除古罗马首先将拱式结构用于运水桥(即渡槽)外,中国也是较早采用拱券结构的国家。

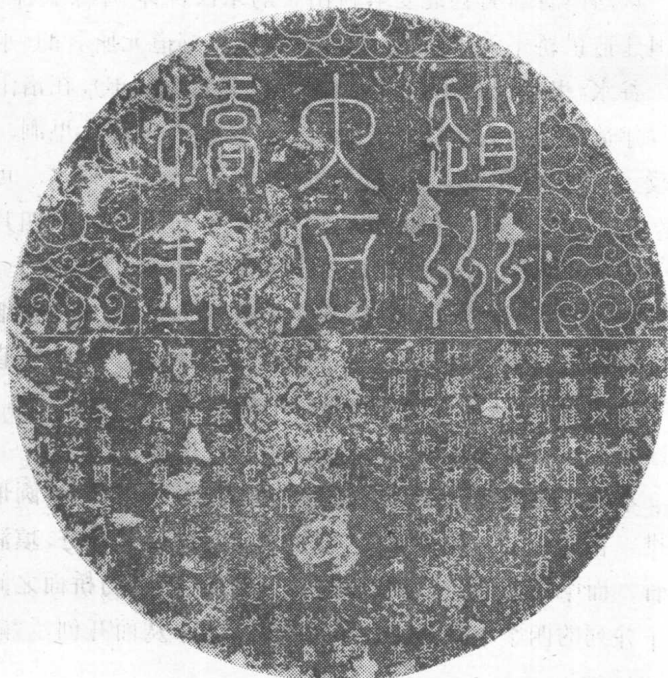
从河南省新野县北安寨村出土的东汉裸体画像砖来看,我国建造拱桥不晚于东汉。北魏地理学家酈道元所著的《水经注·谷水》里就记载了西晋太康三年(公元 282 年),在洛阳附近曾建造的一座石拱桥——旅人桥。旅人桥横跨七里涧,史册载:“桥去洛阳宫六、七里。悉用大石。下圆以通水,可受大舫过也。……十一月初就功。日用七万五千人,到四月末止……”。足见工程浩大,投入了大量人力、物力和财力。可惜这座桥今已无存。因此,纵观桥梁技术发展史,中国是继罗马之后在东方最早修建石拱桥的国家。而欧洲其他地区直至十二世纪后,由法国修建跨度 34 米的亚维浓石拱桥开始,才逐渐掌握了拱桥建筑技术。

不过,古罗马所建的拱桥形式都是比较笨重的半圆形实腹拱。在主拱肋与桥面之间,即拱肩(或称拱腹)部分,填满了砂石。而中国李春建造的赵州桥,却在主拱肋与桥面之间设计了并列的四个小孔,挖去部分填肩材料,从而开创了“敞肩拱”的桥型。

拱肩结构的改革是石拱建筑史上富有意义的创造。这充



赵州桥西侧立面图



赵州桥铭残碑