

电子图书



信息技术的结晶

人类文明的载体

网络的基本资源

编者献辞

中国是世界文明古国之一。古代世界曾经辉煌灿烂的文明国家，多数没有能够继续维持下去，有的中断了，有的随着文化重心的转移而转移到另外的地区。唯有中国这个国家，既古老又年轻。从原始社会到形成国家，有文字可考的历史有五千年以上。中国和中国文化屹立于世界之林，一脉相承，历久而弥新。

中国文化是个发展的、历史的范畴，具有包容性与持久性：除了时代差异外，尚有着地域与民族的差异性。它是在连绵几千年中，以华夏民族为主体的中华民族各地域文化（包括中原文化、齐鲁文化、荆楚文化、巴蜀文化、吴越文化、岭南文化、闽台文化等）和各民族文化（包括壮、满、蒙、回、藏等中国 56 个民族的文化）长期地、不断地交流、渗透、竞争和融合的结果。从这个意义上说，中国文化的发展是具体的、历史的，又是多地域、多民族、多层次的立体网络。中国文化是起源于上古贯穿到现在，在黄河、长江及其周围地域形成并延续至今的中华民族共同的文化、共同的社会心理与习俗的结晶。

继承中国文化遗产，并不是对中国古代文化毫无选择地一概接受，而是要继承其优良传统，摒弃其封建糟粕。

今天中国正处在向现代化迈进的新时期。了解过去的优秀文化，正是为创造未来的新文化。这对于提高民族自尊心，增强民族凝聚力，有着极为重要的意义。青少年是国家的未来，民族的希望，对他们进行传统文化的教育，既是当务之急，又是长远的目标。要让中学生和具有中等文化程度的读者掌握中国文化史的基本知识，了解中国文化辉煌的历史，继承、发扬优良传统，为建设具有中国特色的社会主义新文化打下基础，这是一件宏伟的事业，也是我们编辑这部丛书的宗旨。

对文化层次较高的成年读者以至专家来说，个人的专业知识总归有限，本丛书对于成年人也不失为一种高品位的、可信赖的文化知识读物。

本丛书的前身有 110 个专题，涉及历史文化的各个方面，由商务印书馆、中共中央党校出版社、天津教育出版社、山东教育出版社联合出版。现由编委会对类目重新加以调整，确定了考古、史地、思想、文化、教育、科技、军事、经济、文艺、体育十个门类，共 100 个专题，由商务印书馆独家出版。每个专题也由原先的五万多字扩大为八万字左右，内容更为丰富，叙述较前详备。希望这套丛书能多角度、多层次地反映中国文化的主流与特点，读者能够从中认识中国文化的基本面貌、了解中华民族的精神所系，这就是编者的最大愿望。

对于本丛书的批评及建议，我们将十分欢迎，力求使之趋于完善。

中国文化史知识丛书编辑委员会
一九九六年四月

中国古代交通

一 古代交通的概况

我们伟大的祖国是一个陆疆广大、河湖众多、海域辽阔的国家，有着发展水陆交通的优越条件。几千年来，生活和繁衍在这块神州大地上的勤劳勇敢的中华民族，在同自然作斗争、同压迫他们剥削他们的人作斗争的过程中，不仅写下了陆路交通的悠久历史，而且开创了水路交通的光辉历程，用他们的聪明才智和辛勤劳动谱写出世界古代交通史上最壮丽的篇章。这里我们先从各个朝代交通的状况和各种交通方式的变迁两个角度和侧面，对我国古代交通史的概貌作一简要介绍。

1 各个朝代的交通

我国是人类的发祥地之一。远古时候，我们的祖先从古猿进化而来，学会了制造工具，随后就在狩猎谋生活动中，开始了有目的地进行运输和信息传递的活动。最原始的运输方式是手提、头顶、肩挑、背扛；最原始的信息传递方式是呼叫、打手势。那时，由于社会生产力的发展，畜牧业和农业出现了分工，开始了产品交换，产生了局部范围内的小量运输。后来出现了手工业和农业的分工，产生了货币，商品交换量迅速增加，运输的范围和数量也相应地不断扩大和增加。社会分工越来越细，逐渐形成了专门从事运送旅客和货物的运输业和专门传递信息的邮电业。

当交通成为相对独立的专门行业之后，古代运输业、邮电业的内容和方式，随着社会生产力的发展和科学技术的进步，也不断得到发展和丰富。在人类历史的长河中，运输业从古代的人力拖拽到今天的航空运输，邮电业从古代的烽火报警到今天的卫星通信，经历了几千年的漫长岁月。具体来说我国古代交通事业的发展过程，从远古时期到清朝末年，大致可以划分为以下五个阶段。

先秦时期，我国古代交通初具规模。早在 3000 多年前的商朝，我国古代交通已有所发展。根据甲骨文、金文、出土实物及古籍记载，商朝不仅有了“车马”、“步辇”和“舟船”等交通工具，而且开始建立“驺[rì]传”制度，进行有组织的通信活动。到了春秋战国时期，战争频繁，又修筑了许多通行战车的道路。中原各国陆路交通纵横交错，还沿途设立了“驺置”，即驿站。水路交通不仅利用长江、淮河和黄河等天然河道，而且相继开凿了胥河、邗[hán 寒]沟、菏水和鸿沟等人工运河。

秦汉时期，水陆交通形成全国网络。全国性交通网的形成，始于秦代。秦始皇统一中国后，颁布“车同轨”的法令，把过去杂乱的交通路线，加以整修和联结，建成遍及全国的驰道，车辆可以畅行各地。同时又设置驿道，颁布有关邮驿的法令，建立起传递官府文书和军事情报的邮传系统。汉朝开辟了经西域通往西方的道路“丝绸之路”。汉朝在秦朝原有道路的基础上，继续扩建延伸发展了以京都为中心、向四面八方辐射的交通网。秦汉时期水运事业有了较大发展，秦朝挖掘的灵渠把长江水系和珠江水系连接起来，汉朝则开辟了沟通世界两大帝国——东方的汉帝国和西方的罗马帝国的海上航线。

隋唐时期，我国水陆交通进入了一个新的历史阶段。隋朝时完成了贯穿南北的大运河工程，这是世界上开凿最早、规模最大、里程最长的运河。唐

朝时海上贸易逐渐发展起来，开辟了新的海上航线，加强了东西方的交流和联系。唐朝京都长安发展为国内外交通的重要枢纽和中心，变成世界上最大的都市之一。唐朝在各水陆要道上，广设馆驿，每 30 里一驿，构成了以京都长安为中心、遍布于全国的驿路系统。条条大路通向长安。

宋元时期，古代交通进入鼎盛时期。宋朝将指南针应用到海船上，使航海技术大大提高。宋朝已把帆船作为海上交通的重要工具，从广州、泉州等地出航东南亚、印度洋以至波斯湾。元朝沿海航运事业最发达。元朝除继续开挖运河，使京杭大运河全线通航外，又开辟了以海运为主的漕运路线，从海上最多时年运粮达 360 万石。元朝的幅员之大，盛于前代；驿路分布之广，也为前代所不及。在全国水陆通道上，遍设站赤（驿站），构成了以大都（今北京）为中心、通向全国及至境外的稠密的驿路交通网。

明清时期，我国古代交通日趋衰落。明代造船业的规模最大，出现了造船高峰。这一时期在交通史上最重要的事件，就是明朝大航海家郑和，从公元 1405 年到 1433 年先后七次渡洋远航，把我国古代航海活动推向了顶峰。但是好景不长，不久以后明清两朝相继实行了海禁，航海事业从此就一蹶不振了。1840 年鸦片战争以后，帝国主义纷纷侵入，近代交通工具火车、轮船和汽车相继兴起，铁路、航线和公路不断开辟，遂使我国以帆船为主要工具的古代表水上运输业，以畜力车、人力车为主要工具的古代表陆路运输业和以邮驿为主要方式的古代表邮政通信业，日趋衰落并逐步废弃。

2 交通方式的变化

第一，舟、车、路的出现。远古人类从事狩猎、采集活动，以及频繁的迁徙活动，都是凭借人的体力。古代人们大都是沿河而居的。随着火和石斧的应用，适应捕鱼和渡河的需要，便创造出最早的水上交通工具——独木舟。有了独木舟，人们的活动范围扩大了，从此可以跨越水域，开拓新的天地，促进生产进一步发展。人类早期在运输方面的另一件大事是懂得驯养牛、马、骆驼和大象等动物，并用它们代替人力运送货物，还供人骑乘。商周时期甲骨文、青铜器铭文中已有表示车的象形字，说明车早已出现，并反映出当时的车已有辕和可供乘坐的车厢，人们已掌握了“驾马服牛”的技术。车出现后，为了加快运送速度和提高负荷量，便有了修筑道路的要求。在春秋战国时期，诸侯各国为争夺中原霸权，纷纷修筑能够通行战车的道路。秦始皇统一六国后，更是大修驰道，“车同轨”，兴路政，使车辆直达全国各地。汉朝时期张骞、班超出使西域，开辟了通往西方的“丝绸之路”。

第二，造船和航运的兴起。我国在商朝就能制造木船，在周朝，黄河、长江和珠江领域已有较大规模的内河船。人类在利用天然的内河、湖、海航运的同时，很早就懂得挖掘人工运河，接通天然河道，扩大航运范围。我国早在春秋时期就开凿了胥河、邗沟和其他一些运河。秦朝的人工运河灵渠在我国和世界航运史上有着重要的地位，它的总体布局 and 具体设计都是很科学的。汉代已有了比较完整的水军体制，发展了用途不同、类型多样的船舰。汉代楼船的出现是我国古代造船技术初步成熟的标志。汉代船舶技术的进步还表现在橹、舵和布帆等的发明和应用上。我国古代的造船和航运，长期在世界上保持着领先地位。

第三，机动运输工具的传入。18 世纪下半叶蒸汽机的发明，导致了产业

革命。从 19 世纪初开始，蒸汽机相继应用于船舶和在铁路运行的车辆上，于是机动船和机车问世了。从此，开辟了近代运输的新纪元。1840 年鸦片战争以后，帝国主义把铁路等新型运输方式作为侵略工具传入了中国。19 世纪 30 年代，中国的海上运输中出现了由英国制造的蒸汽机船。1872 年，李鸿章筹办招商局，中国才自置蒸汽机船，且开始航行于海上和内河航线。中国第一条铁路是英国商人 1876 年修筑的淞沪铁路。1881 年中国修建了唐胥铁路。完全由中国人自己筹办的第一条干线铁路，是杰出的工程师詹天佑主持设计和施工，并于 1909 年建成通车的京张铁路。在中国，汽车初见于上海，是在 1902 年从国外运进的。汽车运输要求修筑路面坚硬的公路。中国的公路始于 1908 年修筑的广西省龙州到那堪之间的公路，但没能全线通车。航空运输出现比较晚。著名飞行家冯如 1909 年制成了我国的第一架飞机。20 年代初，北京和天津之间，开始了正式载运旅客的航空运输。

第四，邮政、电信的诞生和发展。人类社会很早就出现了传递信息的活动。古代邮驿就是适应这种需要而产生的。在古代，主要利用人力或畜力传输政令或军令。直到 1896 年，我国才正式建立起近代邮政。中国的电信业，也是帝国主义控制和掠夺的目标之一。1871 年，丹麦大北电报公司私自在我国沿海铺设海底电缆，并在上海租界设立电报局，开办电报业务。电话在 1881 年首先出现于上海英租界，属英商瑞记洋行经营，显然是为帝国主义的侵略政策服务的。在帝国主义在华经营电信业的同时，我国也在清朝末年开始自办起电报、电话和无线电通信业务。

以上对我国古代交通史的概况从两个角度和侧面进行了简略的交叉分析。先总述，后分述。在初步了解古代交通历史线索的基础上，我们将把古代交通方式和工具划分成九个专题，在后面逐一加以介绍。

二 不同时期的道路

在远古尧舜时，道路曾被称作“康衢”。西周时期，人们曾把可通行三辆马车的地方称作“路”，可通行两辆马车的地方称作“道”，可通行一辆马车的地方称作“途”。“畛[zh n 枕]”是老牛车行的路，“径”是仅能走牛、马的乡间小道。秦始皇统一中国后，“车同轨”，兴路政，最宽敞的道路，称为驰道，即天子驰车之道。唐朝时筑路五万里，称为驿道。后来，元朝将路称作“大道”，清朝称作“大路”、“小路”等。清朝末年，我国建成第一条可通行汽车的路，被称作“汽车路”，又称“公路”，由此一直沿用至今。至于“马路”，则是外来语。巷、坊、弄、胡同等，被认为是从唐朝沿用下来的旧称，系指大道以外的路。我们这里所说的道路，通常是指地面上供人或车马经常行走的那一部分。

1 先秦时期的道路

路是人走出来的。可以说自从人类诞生后，就开始了路的历史。早在大约 50 万年至 170 万年前，在亚洲东部这块古老的土地上，就先后有了元谋人、蓝田人和北京人等原始人群生活着。我们的祖先在极端恶劣的自然环境和十分低下的生产力条件下，为了生存和繁衍，就在中华大地上开辟了最早的道路。

历史发展到原始社会传说中黄帝、炎帝和尧、舜、禹担当部落首领的时候，各地的交通有了明显的进步。到公元前 2000 多年前，我国就已经有了可以行驶牛车和马车的古老道路。据《古史考》记载：“黄帝作车，任重致远。少昊时略加牛，禹时奚仲驾马。”《尚书·舜典》讲了这样一个故事：尧年纪大了，经过反复考验选择了舜为自己的接班人，并将帝位传给了他。舜登位后办的第一件大事就是“辟四门，达四聪”，“明通四方耳目”，二月巡泰山，五月去衡山，八月访华山，十一月到恒山。可见舜帝对发展交通、开辟道路是非常重视的。夏禹的事业，也是从“随山刊木，奠高山大川”（《尚书·禹贡》）入手的。他“陆行乘车，水行乘船，泥行乘橇，山行乘橦[jú 局]”（《史记·夏本纪》），足迹几遍黄河、长江两大流域。商朝重视道路交通，古代文献中已经有商人修筑护养道路的记载。商汤的祖先“服牛乘马”，远距离经商，揭开了以畜力为交通运输动力的历史。经过夏商两朝长期的开拓，到公元前 1066 年至公元前 771 年的西周时期，可以说我国道路已经初具规模。

周武王姬发灭商后，除都城镐京（今西安附近）外，还根据周公姬旦的建议，修建了东都洛邑（今洛阳），以便于控制东方新得到的大片疆土，对付殷商残余势力。为了有效发挥两京的政治、经济、文化中心的作用，在它们之间修建了一条宽阔平坦的大道，号称“周道”，并以洛邑为中心，向东、向北、向南、向东南又修建成等级不同的、呈辐射状的道路。周道是西周王室的生命线，也是国家交通的中轴线。《诗经·大东》上说：“周道如砥，其直如矢；君子所履，小人所视；睠言顾之，潜焉出涕！”意思是说在这条宽广平坦、笔直如矢的大路上，老百姓看到王公贵族掠走了他们辛勤劳动的成果，不能不伤心落泪。《诗经·大东》还说：“维北有斗，西柄之揭。”是说天空北面有北斗，周道像一把朝西的勺柄，连结了七星。在我国古代交

通发展史上，修建周道的重大意义是不可低估的。不仅周、秦、汉、唐的政治经济文化重心，都是在这条轴线上，而且在以后的宋、元、明、清时期，这条交通线也仍然是横贯东西的大动脉。周道在我国经济文化发展的历史上，起了奠基性的作用。

东周时期，社会生产力空前发展，农业、手工业与商业都兴盛起来。春秋大国争霸，战国七雄对峙，大规模的经济文化交流、军事外交活动和人员物资聚散，都极大地推进了道路的建设。除周道继续发挥其中轴线的重要作用外，在其两侧还进一步完善了纵横交错的陆路干线和支线，再加上水运的发展，把黄河上下、淮河两岸和江汉流域有效地联接起来。这个时期修建的主要道路工程有许多，秦国修筑的著名的褒斜栈道就是其中重要的一项。秦惠王时，为了克服秦岭的阻隔，打通陕西到四川的道路，开始修筑褒斜栈道。这条栈道起自秦岭北麓眉县西南 15 公里的斜水谷，到达秦岭南麓褒城县北五公里的褒水河谷，故称褒斜道。这条全长 200 多公里的栈道是在峭岩陡壁上凿孔架木，并在其上铺板而成的。除了褒斜道外，以后几百年间还陆续开凿了金牛道、子午道和傥骆道等栈道。这些工程极其艰巨，人们首先是采用古老原始的“火焚水激”的方法开山破石，然后在崖壁上凿成 30 厘米见方、50 厘米深的孔洞，分上、中、下三排，均插入木桩。接着在上排木桩上搭遮雨棚，中排木桩上铺板成路，下排木桩上支木为架。这样，我们远望栈道好像空中阁楼一般，煞是壮观。迄今，陕西太白县境内尚有多处清晰可辨的栈道遗迹。《史记·货殖列传》记载：“关中南则巴蜀，栈道千里，无所不通，唯褒斜道馆鞞 [w n g 晚谷] 其口”，战略上为“蜀之咽喉”，历来为兵家必争之地。如在公元前 206 年，著名的“明修栈道，暗渡陈仓”的故事即发生于此。除了秦国的栈道外，其他主要的道路工程还有：楚国经营的从郢都通往新郑的重要通道，晋国打通的穿越太行山的东西孔道，齐鲁两国建设的四通八达的黄淮交通网络，燕国开辟的直达黄河下游和通往塞外的交通线等。至此，穿大袖宽袍的中原人、善射箭骑马的戎狄人、居云梦江汉的荆楚人、披长发嬉水的吴越人、喜椎髻歌舞的巴蜀人就连成一体了，为中华民族的进一步统一打下了基础。

2 秦汉时期的道路

中国全国陆上交通网的形成，始于秦朝。早在秦国出兵扫灭六国的同时，秦王就在着手平毁各地私筑的高墙壁垒，拆除妨碍交通运输的关卡。秦始皇统一中国后，实现了“车同轨”。全国车辆使用同一宽度的轨距，就意味着车上的主要零部件都有统一标准，更换迅速方便。这种“标准化”的要求和方法是很先进的，它适应了秦朝全国土木工程和战争等方面长途运输的需要，对道路修建方面提出了更高的要求，具有巨大的经济价值和社会效益。

根据“车同轨”的要求，秦朝在把过去错杂的交通路线加以整修和连接的基础上，又耗费了难以数计的人力和物力，修筑了以驰道为主的全国交通干线。这项费时 10 年的工程，规模十分浩大，它以京师咸阳为中心，向四方辐射，将全国各郡和重要城市，全部联通起来。

秦朝驰道有统一的质量标准：路面幅宽为 50 步，约合 70 米；路基要高出两侧地面，以利排水，并要用铁锤把路面夯实；每隔三丈种一株青松，以为行道树；除路中央三丈为皇帝专用外，两边还开辟了人行旁道；每隔 10

里建一亭，作为区段的治安管理所、行人招呼站和邮传交接处。我们还是以北通九原的北方直道的国防工程为例看看秦朝驰道的实际状况。据古书记载，公元前 212 年到公元前 210 年，秦始皇下令修筑一条长约 1400 公里的直道，命蒙恬、扶苏率 20 万大军，边驻守边关，边修直道。这条大道沿途经过陕甘等省，穿过 14 个县，直至九原郡（今内蒙古自治区包头市），仅仅用了两年半的时间就修筑完毕。建成后的直道宽度一般都在 60 米左右，可并排行驶 10—12 辆大卡车。最宽处甚至可以当作现代化中型飞机起飞降落的跑道。其沿途各支线星罗棋布，每条支线都有容纳并排行驶两辆卡车到四辆卡车的宽度。这条直道正式使用以后，秦始皇的骑兵从他的军事指挥中心——云阳林光宫（今陕西淳化县梁武帝村）出发，三天三夜即可驰抵阴山脚下，出击匈奴。据考古发现，至今，内蒙东胜县境内仍有 90 里长的直道遗迹明显可见。汉朝时期在秦原有道路上继续扩建延伸，构成了以京城为中心向四面辐射的交通网，如自西汉京城长安而东，出函谷关（今河南灵宝东北），经洛阳、至定陶，以达临淄，为东路干线；自长安而北，直达九原郡（包头市），为北路干线；自长安向西，抵达陇西郡（今甘肃临洮），为西北干线。自公元前 2 世纪开通河西、西域后，这条干线可经由河西走廊，延长到西域诸国。这就是闻名中外的“丝绸之路”；自蒲津（今山西永济西）渡黄河，经平阳（今临汾西北）、晋阳（今太原市南），以通平城（今大同市东），为河东干线；自长安向西南经汉中，以达成都，并远至云南，为西南干线；自长安向东南出武关，经南阳，以达江陵，并继续南进，为南路干线。此外，还有一些支线和水运干线通向全国。

3 著名的丝绸之路

这里重点介绍一下著名的丝绸之路。在公元前 2 世纪至十三四世纪期间，丝绸之路是一条横贯亚洲的陆路交通干线，是中国同印度、古希腊、罗马以及埃及等国进行经济和文化交流的重要通道。

历史上有不少国家把我们中国称作丝国。在欧洲曾发现公元前 5 世纪以前的丝绸，表明那时中国的丝绸已进入欧洲。古代埃及和罗马都把中国的丝绸看作“光辉夺目，人巧几竭”的珍品。史书记载，罗马著名的凯撒大帝曾经穿过一件中国丝袍到剧场看戏，引起全场轰动，被看作是绝代的豪华。公元前后，由于丝绸的大量输入，曾引起罗马货币的大量外流。

古代中国的丝绸主要是通过汉朝时开辟的“丝绸之路”运往西方的。在我国的汉朝和唐朝时期，东部山东和东南沿海江浙一带的大批质量上乘的丝绸从水路或陆路集中到长安城。有相当一部分通过陆路转运到西方去。由于在这条陆路上，丝绸的贸易占了很大比重，因此把它称为丝绸之路。以后又开辟了经海洋通往西方的航线——海上丝绸之路，所以把这条陆路又称为陆上丝绸之路。一般认为，陆上丝绸之路最初东以中国长安（今西安）为起点，沿渭水西行，过了黄土高原，通过河西走廊到达敦煌。由敦煌西行则分成南北两条道路：南路出阳关，沿今塔里木盆地南沿、昆仑山北麓，经古楼兰（今新疆若羌一带）、且末、民丰、于田、和田、墨玉、皮山、叶城、莎车，到达喀什。北路出玉门关，沿今塔里木盆地北沿、天山南麓，经过吐鲁番、库车、拜城、阿克苏、巴楚到达喀什。南北两路在喀什汇合后，继续往西，登上帕米尔高原，这是最难走的一段路。然后经过阿富汗、伊朗和中

亚诸国，再过地中海，最后到达丝绸之路的终点：古罗马的首都罗马城和威尼斯。后来，又开辟了一条北新道，从敦煌经哈密，沿着天山以北的准噶尔盆地前进，渡伊犁河西行到古罗马帝国。

在古代交通工具简陋的条件下，中外商人和使者们行走在这条丝绸之路上，旅程是十分艰难的。新疆罗布泊附近有一个叫做“雅丹”的险峻山丘地带，1700年前晋朝高僧法显去印度取经，曾路过这里，差一点送了性命。他以极为恐怖的笔调描写在这里的行程，说：“沙河中多有恶鬼热风，遇则皆死，无一全者。上无飞鸟，下无走兽，遍望极目，欲求渡处，则莫知所以，唯以死人枯骨为标帜耳。”唐朝大诗人李白则有诗描写了丝绸路上的恶劣天气：“五月天山雪，无花只有寒。”可贵的是，在上述极端艰难的条件下，我国古代的先驱者早在 2000 多年前就已经开拓了这条具有世界意义的通道。

在这条长达 7000 多公里的丝绸之路的开辟史中，有两位作出卓越贡献的杰出人物，这就是张骞和班超。张骞是西汉武帝时人，他在公元前 138 年和公元前 119 年两次出使西域。当时的西域，是指现在甘肃玉门关以西包括新疆、中亚直到欧洲的广大地区。第一次出使，汉武帝交给张骞的任务，是命他联络西域的大月氏（在前苏联中亚地区 and 阿富汗一带）国，共同抵御北方的匈奴，从而打通中原往来西域的通路。他和部下 100 多人刚出了玉门关，就被匈奴人捉住。匈奴人把他们扣留了 10 多年。最后只剩下一个匈奴族人堂邑父，还跟着他。他俩凭着机智，在一天夜里偷偷离开匈奴军营，历尽千辛万苦，忍饥挨饿，好不容易才逃出匈奴控制的地界。他们在西域辗转了一年多，回到汉朝，把所熟悉的西域各国情况向汉武帝报告。几年以后，汉武帝第二次派张骞出使西域。这一回张骞到乌孙（今新疆伊宁南），和乌孙王结成了很好的朋友。他还派同去的 300 使者分别到了大宛、康居（皆在前苏联中亚地区）、大月氏、大夏（在今阿富汗北部）、安息（今伊朗高原和两河流域）、身毒（今印度、巴基斯坦）和于阗（今新疆和田）。张骞和他的部下在西域各国受到了热烈欢迎。当张骞回国时，乌孙王特送汉武帝良马数十匹。张骞出使西域后，西域和汉朝的来往越来越频繁，丝绸道上每年都有大批使者来往，多则数百人，少则百余人，民间商队更是络绎不绝。至此，世界几大文明发源地联结起来，古罗马、古埃及、古阿拉伯、古印度等，都和古代中国有了密切交往。张骞两次出使西域后不久，汉朝中央政府就在今新疆地区设置了军政机构，任命了西域都护，实行有效的政治治理和经济开发。新疆从此成为我国的神圣疆土，成为我国与西方世界通联的重要门户。

班超是东汉时人。他出使西域在公元 73 年。班超是一位非常果断、十分勇敢的武将，东汉明帝时，他被任命为行军司马，只带 36 人出使西域。这时，匈奴的势力又强大起来。龟兹（今新疆库车）国王倒向了匈奴，反对汉朝，并仗势欺负邻国疏勒（今新疆喀什），派人把疏勒国王杀死，而另立龟兹人兜题做疏勒王。班超在离疏勒城 90 里的地方住下来，然后派部下到疏勒，趁兜题不备，突然闯上前把他捆绑起来。这一行动把兜题的手下人都吓呆了，惊惶逃走。班超来到疏勒以后，立即召集疏勒文武大臣说明来意，当众宣布仍立疏勒王室旧人为王，受到了疏勒人的拥护。班超还按政策放回了龟兹国人兜题。这些正义行动，使他在西域的威望越来越高。后来汉朝政府要把他

调回时，许多人都不肯放他走，甚至抱住马腿跪着挽留他。

陆上丝绸之路这条国际通道的开辟，有着极为深远的意义。它经过中亚、西亚，可与东南欧及北非的交通线相衔接，构成了世界性的东西大商道。不仅在两汉时期，而且在唐、宋、元、明时期，它始终发挥着重要作用，成为古代东西方文明联系的主要纽带。

4 唐代以后的道路

唐朝是我国古代道路发展的极盛时期。当时，京城长安不仅有水路运河与东部地区相通，而且是国内与国际的陆路交通的枢纽，已经成为世界上最大的都市之一。唐朝长安城墙的规模是空前的。它周长 36.7 公里，南北长 8651 米，东西宽 9721 米，近似一个正方形。面积相当今天西安城的 10 倍。城内有 11 条南北大街，14 条东西大街，把全城划分为 100 多个整齐的坊市。皇城中间的南北大街称为承天门大街，宽 441 米，视野开阔。连接 12 座城门的有六条大街，其中朱雀大街，是盛唐时期长安城的一条贯穿南北的重要大街。它是中轴线，宽 147 米，把长安城划为东西两部分。街西管区叫长安县，街东管区叫万年县。各条大街车水马龙，熙熙攘攘，非常热闹。街道两侧多植树，加上错落其间的清池溪水、众多的园林、盛开的牡丹，使整个城市非常整齐美观。出了长安城，向东，向南，向西，向北，构成了四通八达的陆路交通网。不仅通向全国各地，而且中外交通往来也比较频繁。此外，像洛阳、扬州、泉州和广州等城市，随着唐朝政治、经济和文化的发展，也相继成为国内外交通的重要中心。

到了宋和辽金时期，我国的道路建设进入一个新的发展阶段，特别是在城市道路建设与交通管理方面，与隋唐时代有着明显的区别。这一时期的城市建设，实现了街和市的有机结合。城内大道两旁，第一次成为百业汇聚之区。城里居民走出了周、秦、汉、唐那种以封闭分隔为特征的坊里高墙，投入空前活跃的城市生活；酒楼茶肆勾栏瓦舍日夜经营，艺人商贩填街塞巷。北宋的都城汴京（今开封）经过改建，已成为人口超过百万的大都会，城中店铺达 6400 多家。汴京中心街道称作御街，宽两百步，路两边是御廊。北宋政府改变了周、秦、汉、唐时期居民不得向大街开门、不得在指定的市坊以外从事买卖活动的旧规矩，允许市民在御廊开店设铺和沿街做买卖。为活跃经济文化生活，还放宽了宵禁，城门关得很晚，开得很早。御街上每隔二三百步设一个军巡铺，铺中的防隅巡警，白天维持交通秩序，疏导人流车流；夜间警卫官府商宅，防盗，防火，防止意外事故。这恐怕是历史上最早的巡警了。唐代已有公共汽车，当时称之为油壁车。到了南宋，京城临安（今杭州）这种油壁车有了新的改进。车身做的很长，上有车厢，厢壁有窗，窗有挂帘，装饰华美。车厢内铺有绸缎褥垫，很是讲究，可供六人乘坐观光。这是最早的公交车，临安在世界上也算是出现公交车最早的城市了。

元、明时期建成了以北京为中心的稠密的驿路交通网。驿路干线辐射到我国的四面八方。特别是元代，综合拓展了汉唐以来的大陆交通网，进一步覆盖了亚洲大陆的广阔地区，包括阿拉伯半岛。蒙古族各部在成吉思汗等有作为的领袖统率下东征西略，兵锋所至，驿站随置，道路贯通，运输不绝。蒙古军军事势力的极盛时期，道路直通东欧多瑙河畔，南下攻灭金政权和南宋政权后，把南中国的大片疆土也纳入自己的版图。同汉唐时期的丝绸之路

比较起来，元明道路规模更大，效率更高，发挥着更为直接的重要作用。

清朝是我国最后一个封建王朝，奠定了近代中国的基本疆域。虽然，就交通工具、交通设施、交通动力、交通管理来说，比起以前朝代，除了量的变化外，没有什么质的突破。但是经过清朝政府的多次整顿，全国道路布局比以往任何时候都更加合理而有效。清朝把驿路分为三等，一是“官马大路”，由北京向各方辐射，主要通往各省城；二是“大路”，自省城通往地方重要城市；三是“小路”，自大路或各地重要城市通往各市镇的支线。官马大路，是国家级官道，在京城东华门外设皇华驿，作为全国交通的总枢纽，管理北路、西路、南路、东路等官马大路干线系统。官马北路系统最重要的是通往大东北的干线，即从北京经山海关、盛京（今沈阳）分别延伸到雅克萨、庙屯（在黑龙江入海口）的官路和通往朝鲜半岛的国际通道。属于官马北路系统的还有分别到呼伦、恰克图的干线以及塞上的横向大通道。这些道路在开发清代北疆、捍卫北疆的斗争中发挥过重要战略作用。官马西路系统包括兰州官路与四川官路的两大干线，前者从北京经保定、太原、西安、兰州，分别到青海、西藏和新疆，并通往中亚、西亚诸国；后者则是通往大西南的干线，从西安通往云、贵、川，并向西延伸到西藏拉萨。在大清帝国创建和巩固的过程中，这个覆盖我国整个西部地区的官马西路系统，起过十分重要的作用。官马南路系统，包括云南官路、桂林官路和广东官路三条干线。前两条干线均从太原南下过黄河到洛阳，然后分道到昆明或桂林，并延伸到印度支那半岛；第三条干线即广东官路的主干道，则是从北京出发经济南、徐州、合肥、南昌、赣州、韶关，直达广州。这是元、明以来北京到广州纵贯中国南北的主要官道，历来当作“使节路”，而终点广州又曾是清代对外通商的唯一口岸，所以清政府对这条干线特别重视。官马东路的唯一干线就是福建官路，沿途经过天津、济南、徐州、南京、苏州、上海、杭州、福州等重要城市。它是清政府经济上赖以生存的重要通路。此外，还有横贯东西的长江官路等等。清政府正是通过这些道路，实现了对全国各省各市各县各乡镇乃至自然村落的政治控制与经济榨取；全国各地各民族人民为了生存和发展，也通过这个庞大的交通网络，实现了经济、文化等各方面的交流。

我国古代的道路，都是沙石或泥土路，还没有用沥青或水泥铺成的道路。直至 19 世纪末期，我国才出现了铁路和公路。1876 年，英帝国主义欺骗满清政府，擅自修筑了吴淞到上海的铁路。这是在我国领土上的第一条铁路。而 1881 年建成的唐山到胥各庄的铁路，则是我国出资修建并延存下来的第一条铁路。我国最初的公路，是 1908 年苏元春驻守广西南部边防时兴建的龙州到那堪公路。可惜没有全部完工。1913 年，湖南兴建了长约 50 公里的长沙到湘潭的公路。随着近代交通工具火车、轮船、汽车的相继兴起，铁路、公路、航线的不断开辟，我国古代的驿路交通系统终于完成了它的历史使命，逐渐趋于瓦解和废弃。

三 古代桥梁的变迁

桥梁是道路不可分割的组成部分。没有桥梁，道路就不能畅通，陆路交通就不能发达。早在原始社会，人们跨越河流和峡谷曾利用自然倒下来的树木以及谷岸生长的藤萝等。至于有目的地伐木、堆石或架石为桥始于何时，现在已难于考证了。据史料记载，我国周朝时期（公元前 11 世纪—前 256 年）已建有梁桥和浮桥。我国古代桥梁大致有梁桥、拱桥和索桥三种基本形式，下面分别加以介绍。

1 最早出现的梁桥

梁桥是我国古代最普遍、最早出现的桥梁，古时称作平桥。它的结构简单，外形平直，比较容易建造。把木头或石梁架设在沟谷河流的两岸，就成了梁桥。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，在春秋战国时期齐国的京城山东临淄的考古挖掘中，首次发现了梁桥的遗址和桥台遗迹，两处桥梁的跨径均在八米左右。北魏郦道元《水经注》记录了在山西省汾水上有一座始建于春秋时期晋平公时的木柱木梁桥。桥下有 30 根柱子，每根柱子直径五尺。这是见于古书记载的最早的一座梁桥。

座落在咸阳故城附近的渭水三桥，在古代是很有名的。三桥包括中渭、东渭和西渭桥，都是多跨木梁木柱桥。其中，中渭桥始建于战国秦昭王的时候，后来秦始皇又作了改建和加固。这座桥全长约 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，平均每孔跨径为 7.72 米，中间桥孔跨径达九米；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。桥两端还竖立着华表、镇水妖石件、石灯柱等，作示标、照明之用。到了汉朝，又重修了中渭桥，增建了东渭桥和西渭桥。汉朝时的梁桥，已经比较普及了。山东省沂南出土的汉墓画像石上，甚至已刻有石梁桥的图案。

唐朝时期出现了不少名闻天下的石梁桥。据《唐六典》说，天下著名的石梁桥有四座：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 20 里的灞水上，是一座石柱墩木梁桥。自汉朝建桥后，两千年间屡毁屡修，直到清朝道光十三年（公元 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，每孔净跨度六米左右，桥宽约七米。桥墩由六根石柱组成。六根石柱顶端盖上一根石梁，把它们合成一体，构成了桥梁史上最早的一种轻形墩，即今天所说的石排架墩。这座千百年来作为交通咽喉的古桥，今天已改造成为现代的公路桥。

到了宋朝，人们战胜自然的能力提高了，又在福建泉州建成了我国第一座濒临海湾的大石梁桥万安桥，即洛阳桥。这座桥桥长 834 米，宽七米，桥中间有岛，岛南七孔，岛北 41 孔，每孔跨度约 11 米。建桥之处正当入海口，

水流湍急，当地又多地震台风，建桥工程相当艰巨。本书下一节对此将作专题介绍。洛阳桥建成后轰动一时，有“天下第一桥”的美誉，因而在当地掀起了“造桥热”。这个时期福建新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新的水平，在中外建桥史上占有重要地位。突出的可以座落在福建晋江市的安平桥和位于漳州市的虎渡桥为代表。安平桥总长 811 丈，五华里多，362 孔，为世界上罕见的古长桥，被誉为“天下无桥长此桥”。虎渡桥最大的石梁长 23.7 米，宽 1.7 米，高 1.9 米，重达 207 吨，可谓世界上最重的石梁。

随着社会生产力的发展，梁桥的形式也在不断变化。例如在我国江南水乡地区，人们常常把这种桥建造成中间孔高大、边孔低小的八字式或台阶式，两边桥头还砌有外观非常别致的几级台阶踏步，以便引人上桥。在绍兴至杭州的运河边还有一种与河流平行的纤道桥。有些古石梁桥在桥下设闸或在桥上设渠道，使一桥多用。据史料记载，在甘肃与新疆交界地区古代被称作段国的地方，曾建有伸臂木梁桥。这种桥采用圆木或方木纵横相隔叠起，由岸边或桥墩上层向河谷中心挑出，犹如古建筑中的层层斗拱。当地人称这种桥为“飞桥”，在南方木材较多的地区容易见到。有的桥上还有桥屋或桥廊，屋廊内有彩画、佛座仙像，桥景似花，所以称它为花桥。逢年过节花桥又成了人们娱乐、赶集、赶庙会的场所。如广西三江程阳桥就是把功能与装饰有机结合在一起的著名花桥。此外，还有木撑架桥以及伸臂木梁与撑架相结合的梁桥等。

2 最著名的石梁桥

万安桥，又名洛阳桥，是我国古代最著名的大型石梁桥。这座桥于宋代皇祐五年四月（公元 1053 年 5 月）开始建造，嘉祐四年十二月（公元 1060 年 1 月）建成，是由宋代泉州知州蔡襄主持建造的。

洛阳桥建在泉州城东 20 里的洛阳江入海口处。据蔡襄撰写的《万安桥记》记载，这座桥“垒址于渊，酬 [sh 师] 水为四十七道，梁空以行，其长三千六百尺，宽丈有五尺。翼以扶栏如其长之数而两之，糜金钱一千四百万。求诸施者，渡实支海，去舟而徒，易危为安，民莫不利”。由此可见，洛阳桥已具有较大规模，对于沟通泉州港口至福州和京城的官道，乃至促进经济、文化的发展，都起了很大的作用。这座桥已经历代多次修缮重建。现存的洛阳桥是清朝乾隆二十六年（公元 1761 年）重建的。桥的北端筑有桥堤，桥由堤接出，有 40 孔，通过江中小岛后，继续南展有七孔，接入桥南端桥堤。全桥共有 47 孔，长为 540 米。若把两端桥堤计算在内，则桥全长为 834 米。桥每孔有花岗石梁七根，每根梁高约 50 厘米，宽约 60 厘米，约长 11 米。桥面两旁护以石栏，有石柱 500 根，石栏长度与桥长相同。但栏板、石柱今已不全。桥墩砌体相当庞大，两端砌成尖形，以分水势。此外还有石狮 28 只，石亭七座，石塔九座。1932 年在原每个桥墩上又添建一个矮墩，在其上置钢筋混凝土板以通行汽车。但原石梁仍在原处未动。

洛阳桥最初建造是十分困难的。这里濒临海湾，河道宽阔，水流湍急，时有风潮，“西有滚滚万壑流波之倾注，东有瀕 [hòng 诤] 灏澎湃潮汐之奔驰”（《泉州府志·洛阳桥》），水势险恶。在建桥之前，人们经此来往靠的是渡船，经常发生翻船事故。为了祈求过渡平安，这里渡口便取名为万安

渡，故桥建成以后也命名为万安桥，它所以另外起名洛阳桥则是因为架在洛阳江上。洛阳桥在建桥技术和工艺上有许多创新，主要表现在以下几个方面：

第一，洛阳桥首创了筏形基础。由于水势险恶，桥基无法采用传统的打桩工艺，因而另辟蹊径，创造了新的奠基工艺。宋代的建筑师和桥工们利用落潮的时间，沿预定桥梁线路，用船装载大石块抛入水底，形成一水底石堤作为桥基。据考察，洛阳桥的桥基长 500 余米，宽约 25 米。这是桥梁技术史上的一项重大创新。

第二，洛阳桥应用和发展了尖劈形桥墩。尖劈形桥墩出现于唐代，是筑于迎着水流方向的一端。洛阳桥则把桥墩两端都筑成尖劈形，不仅分开上游江流的冲击力，而且分开下游潮汐的冲击力，达到了减少阻力和保护桥墩的目的。

第三，洛阳桥利用了潮汐的涨落浮运和架设石梁。洛阳桥面的大石梁重达数十吨，要把这样重的大石梁在水面上悬空架设，这在古代没有大型起重设备的条件下，是很困难的。但宋代桥工却巧妙地解决了这一难题。他们利用潮汐的水面落差，在涨潮时用船把石梁载至两个桥墩之间，并固定在要安放的位置上方，落潮时石梁便自动架设在预定位置上，顺利完成了石梁的架设作业。

第四，洛阳桥利用了牡蛎胶固桥墩。要把桥墩上的石块连结在一起，这在没有速凝水泥的古代几乎是没办法的。但洛阳桥在建造时却巧妙地利用牡蛎的生长特性，神奇般地解决了这一难题。牡蛎又名蚝，俗称海蛎子，是一种介壳海生动物。它附着于其他物体而生长和繁殖，石灰质外壳亦随着生长和繁殖而连绵成片，与附着物牢固地胶结成一体。洛阳桥建造时，就利用了这一特性，在桥墩上养殖牡蛎，把桥墩上的石块胶结在一起，形成牢固的整体，防止被冲散，提高了桥墩的坚固性和耐久性。这一做法，堪称是一项杰出的科学发明。为了保护桥基和桥墩，在桥位标志范围内禁止采牡蛎。这在当地成为一条法律，并为历代所沿用。

洛阳桥整座桥全部用当地产的花岗石建成。“飞梁遥跨海西东”，气势磅礴，雄伟壮观。它建成后，成为泉州与内地交通的重要孔道，人们去舟而徙，易危为安，故洛阳桥有“万安济众”之誉。在洛阳桥建成的影响下，福建一带，特别是闽南地区掀起了一个建桥的热潮，先后建造了数十座大中型石梁桥。

3 种类繁多的拱桥

我国很早就有了拱桥，至迟汉朝已兴造。这种桥是在当时拱式结构坟墓建造技术的启发下，从伸臂木石梁桥和撑架桥逐步演变和发展起来的。由于拱桥的主要承重构件的外形都是弯曲的，所以也称为曲桥。据《水经注》记载，公元 282 年在河南洛阳东六七里有一座用石头建造的“旅人桥”，“下圆以通水”，这是最早见于记载的石拱桥。保留到今天的最著名的石拱桥有河北赵县的安济桥、北京西南郊的卢沟桥和苏州城南的宝带桥。安济桥，即赵州桥，建于 1300 多年前的隋朝，是一座敞肩式单孔圆弧石拱桥，比欧洲 19 世纪兴建的同类拱桥早了 1200 多年。在世界桥梁史上占有重要地位。本书后面将作专题介绍。宝带桥在苏州东南葑 [f ng 封] 门外六里，比赵州桥略晚，始建于唐朝元和十一年至十四年（公元 816 年—819 年），因唐刺史

王仲舒捐献宝带资助建桥而得名，是驰名中外的多孔古石拱桥。这座桥总长近 317 米，有 53 孔，桥中间宽 4.1 米，桥两端宽 6.1 米，建有石狮和石塔等。为使较高的船舰通过，中间有三个大孔；其他的孔较小，桥墩也做得狭窄，约厚 60 厘米。宝带桥最大跨度为 6.95 米，桥跨与墩宽比是 11.6 : 1，从而使桥下泄水面积达 85%，居世界古拱桥的首位，更展示了我国古代能工巧匠的惊人智慧。卢沟桥坐落在永定河上，建成于金朝明昌三年（公元 1192 年），距今也有 800 年了。永定河历来洪患严重，有“无定河”之称。春季又有流冰的危害，因此该桥在筑墩工程上，不仅“扎根”牢固，能承受单边巨大推力，而且把墩体向水流方向筑成尖嘴，便于夏泄洪水，春击流凌，至今安全无恙，傲然挺立。芦沟桥是联拱式石桥，长 212.2 米，加上两端桥堍[tù 兔]，共长 265 米，宽八米多，有 11 个桥孔。这座桥不仅在工程上有许多突出成就，而且桥上华表、桥栏和石狮等雕刻精美生动，常受到古今中外游人的赞美。芦沟桥的石狮是有名的，早在四五百年前就流传着“芦沟桥的石狮子——数不清”的民间传说。1962 年，有关人员千姿百态的石狮进行了清点，共有 485 个。可是以后又从河中挖出了一只石狮。谁知河中还有没有呢？意大利人马可·波罗看到这座桥后惊奇万分，他赞美卢沟桥“实在是世界上最好的独一无二的桥”。

此外，需要提及的是北宋画家张择端在《清明上河图》中所画的汴梁虹桥。这座桥坐落在北宋京城汴梁（今开封）闹市区的东水门附近。当时以桥为中心形成“桥市”。桥上人群熙攘，车马往来，通宵达旦，十分繁闹。这座桥是单跨木构拱桥，是那一时期木拱桥的代表作。它建于北宋，用木梁柱[j 居]接成拱，不用支柱，既易架设又便于通航。虹桥的跨径近 25 米，弧高五米，桥宽约八米。它的结构是一种以木构件纵横相架所形成的稳定的木拱结构。这是一种在当时特有的新型结构，即“虹梁结构”。其整体造型轻盈，犹如长虹飞越河上。这种长跨径木桥建筑是桥梁建筑中的杰作，在世界桥梁史上也是十分罕见的。

我国古代的拱桥独具一格，种类繁多。从造型上看，有驼峰突起的陡拱，有宛如皎月的坦拱，有玉带浮水的平坦的纤道多孔拱桥，也有长虹卧波，形成自然纵坡的长拱桥。拱肩上有敞开的（如大拱上加小拱）和不敞开的。拱形有半圆、圆弧、椭圆、抛物线、蛋形、马蹄形、尖拱形和多边形等多种。孔数上有多孔和单孔，多孔以奇数为多，偶数较少。徐州的景国桥多达 104 孔。多跨拱桥又有连续拱和固端拱两种，前者只见于江南水乡，后者散见于华北、西南、华中和华东等地。拱桥按筑料可分为石拱、木拱、砖拱、竹拱和砖石混合拱等。

4 最古老的石拱桥

赵州桥，又名安济桥，是我国现存最古老的大跨径石拱桥。这座桥建造在河北省赵县城南五里的洨河上。它气势宏伟，造型优美，结构奇特，远远看去，好像初露云端的一轮明月，又像挂在空中的一道雨后彩虹，十分美丽壮观。赵州桥建成后，沟通了两岸的交通，便利了北方的运输，被誉为“坦平箭直千人过，驿使驰驱万国通”。

这座桥是我国隋朝时期一位普通的工匠李春设计监造的。虽然已有 1300 多年的历史了，但是它至今仍巍然屹立，雄姿焕发。大桥全长 52.82 米，桥

两端宽度为 9.6 米，中部宽度九米，主桥孔净跨度长达 37.4 米，是当时世界上跨度最大的单孔石拱桥。

李春在设计和建造大桥的过程中，和其他工匠一起认真总结了前人的建桥经验，并且从实际需要出发，大胆创新，突破旧的传统，使大桥具有独特的风格。

我国古代建造比较长的桥梁，往往采用多孔形式。每孔的跨度小，坡度平缓，又便于施工。缺点是桥墩多，不利于舟船航行和洪水宣泄。桥墩长期受水流冲击侵蚀，天长日久也易坍塌。李春没有采用这种办法，而是采取单孔长跨石拱的形式，在河心不立桥墩，使石拱跨径长达 37 米多。采用这样的大跨度，在当时是一个创举。

在拱的样式上，李春采用了扁弧形。我国古代的拱形建筑多采用半圆形。如果在 37 米宽的河面上也采用半圆拱的话，拱顶将高达近 20 米，桥高坡陡，车马行人过桥十分不便。李春创造性地改用平拱样式，把桥造成扁弧形，使石拱高度降到 7.23 米，拱高和跨度的比例大约是 1 : 5。这样，桥面坡度平缓，便于车马行人往来，而且还具有用料省、施工快，以及增加桥身强度和稳定性等优点。

古代洹河每逢夏秋汛期，水势很大。为增加泄洪能力，李春还独具匠心，在大拱两肩上各设两个小拱。这种大拱上加小拱的形式，叫作“敞肩型”，或“空腹型”。它可以节省石料，减轻桥身自重，利于宣泄洪水，增加过水面积，还达到了建筑和艺术完美统一。均衡对称，造型优美，完全符合结构力学的理论。赵州桥不仅是我国桥梁工程技术上的一项伟大成就，而且也是世界敞肩拱桥的先驱。它比欧洲 19 世纪中叶兴建的同类拱桥早了 1200 多年。

赵州桥不仅设计精巧，而且建造技术也很高明。首先，桥址选择合理，桥基稳固牢靠。尽管亚粘土地基很浅，构造也很简单，整座桥基仍然能够承受住大桥的载荷。据测量，它经历了 1300 多年来所发生的地震、洪水等自然力的侵害，以及交通使用所产生的影响，两边桥基下沉水平差仅五厘米左右。

其次，赵州桥砌置方法新颖，施工、维修方便。李春就地取材，采用了纵向（顺桥方向）并列砌置法，把整个大桥沿宽度方向用 28 道独拱券并列组合起来。各道拱券单独砌置，每券砌完合龙后自成一一道独立拱券，然后在拱石两头开槽，嵌入两块起连接作用的“腰铁”，并用铸铁拉杆横贯拱背，把拱石连锁起来，使 28 道拱券的拱石铆合成为统一的整体。这样，既方便了施工和维护，又节省了材料。

第三，赵州桥结构紧凑，措施周密。为了加强各道拱券之间的横向联系，防止两侧拱石向外倾倒，李春除采取了“嵌入腰铁”、“铸铁拉杆加固”等措施外，还使用了下列办法：在外侧的拱石上和两端的小拱上，盖上一层护拱石；在护拱石之间放置勾石，勾住主拱石；从桥的两端向桥顶逐渐收缩宽度，由 9.6 米收缩到九米，增加了大桥的稳定性。这些措施充分表现了古代桥工的无穷智慧。

这座古桥也是一件完美的艺术精品。桥的望柱、栏板上都雕刻有花卉和兽头图案。形象逼真，非常精美，堪称隋唐时期雕刻艺术的佳作。整个大桥形式协调，雄伟壮丽，奇巧多姿，给人以美的享受。

在我国历史上，赵州桥在交通、建筑以及艺术等方面的影响是广泛而深远的。在赵州桥这种敞肩型大跨度石拱桥新风格的影响下，以后历代为了发