

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

中国古代交通



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[zhǐ 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 诇] 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

展陆路交通，又建造了许多类似的大型拱桥。仅现在已经发现的就有十几座。

随着我国考古事业的发展，在河南临颖县新发现了一座石拱桥——小商桥。据考证，它虽然较小，但岁数似乎比赵州桥还要大些。小商桥是青石结构，长 20.87 米，宽 8.7 米，高 6.67 米。主孔净跨 2.83 米，桥身由 20 个主孔和小孔组成。各孔外沿均雕刻有各种纹饰图案，虽然历经风雨洪水的冲蚀，依然清晰可辨。桥面上原来刻有花纹和十八罗汉的青石栏板，以及雕有石狮的青石栏杆，现在已经没有了，但是桥身保存尚较完好。1982 年 9 月，政府有关部门曾派人对该桥进行了实地考察。我国著名的桥梁专家茅以升得出的结论是：“据考察后初步推算，小商桥始建年代，早于隋朝大业年间（公元 605 年—616 年）的赵州桥。”

5 索桥起源于中国

索桥，即吊桥、悬索桥，首创于我国。在我国云贵川的怒江、澜沧江、金沙江上游，在雅砻江、大渡河、乌江、北盘江以及秦岭山区、台湾山区，常常可以看到各类索桥。其中，贵州的盘江桥、四川的泸定桥、云南的霁虹桥在国际桥梁史上都负有盛名。这些地方谷深水急，根本无法筑墩建桥，古代劳动人民就发明了以竹、藤和铁绳等作索为桥的办法。国外学者认为“中国大约在 3000 年以前已开始建造索桥”。目前已考证出最早的索桥是四川益州（今成都）的笮 [zuó 昨] 桥，建于秦朝李冰任蜀守时（公元前 251 年），距今已 2200 多年。杨衒 [xuàn 炫] 之在《洛阳伽蓝记》中记载的公元 519 年北魏时期新疆的铁索桥，是世界上最早的铁索桥。西方到 16 世纪才出现这类桥梁。

古书把索桥称为絙桥、笮桥和绳桥，并分为独索和多索两大类。独索桥又叫溜索桥。古书记载，溜索桥两岸立柱，以竹绳横索，索上穿有木筒，筒下有绳。人们过河时将绳捆在身上，扶住木筒，溜索而渡。多索桥则有并列的几根缆索，上铺木板桥面，有的两边悬索作栏杆，有的不设栏杆。索桥悬在空中，随风摇晃，初过索桥时不免心惊胆战。唐朝智猛的《笮桥赞》写道：“冰崖皓然，百千余仞。飞絙为桥，乘虚而过。窥不见底，仰不见天。寒气惨酷，影战魂栗。”宋朝著名诗人陆游曾用“度索临千仞，梯山蹑半空”的诗句来勾画索桥的雄姿。在众多的古代索桥中，四川都江堰的珠浦桥，是竹索桥的杰出代表，而凌驾于大渡河的泸定桥，则是铁索桥中的佼佼者。珠浦桥长 320 米，上有粗如碗口的 10 根竹缆为桥面，下有木排架八座及石墩一座，有九个桥孔，最大的跨度达 61 米。至于这座桥的始建年代，现在尚不知道。而史籍告诉我们，泸定桥建成于清朝康熙四十五年（公元 1706 年），长为 103.7 米，宽三米，由 13 根大铁链组成，它是当时世界上独一无二的大铁索桥。200 多年来，它为便利西南地区的交通做出了贡献。“金沙水拍云崖暖，大渡桥横铁索寒”，毛泽东同志的著名诗句，更为这座在工农红军长征途中立下汗马功劳的铁索桥增添了光彩。

古代最大的铁索桥当属元朝末年建成的横跨长江瞿塘峡的大型铁索桥。根据《奉节县志》（光绪十九年版）等史料记载：公元 1369 年，朱元璋派大将汤和、廖永忠、康茂才攻打瞿塘关，元朝皇帝派莫仁寿率军在瞿塘峡口江面上架起铁索桥，桥面铺上木板，放上大炮，严守关口。瞿塘关本是“一夫当关，万夫莫开”之地，汤和等也只好望桥兴叹，畏炮而退了。今天虽然铁

索桥荡然无存，但在大溪口还立着一块“康茂才进兵处”的石碑。当年这座“飞桥”桥长 277.5 丈（合 925 米），上下分三层，下层铁链锁江，中层架炮，上层天桥来往交通。我们可以想象这座古代长江铁索桥，是多么雄伟壮观！

除了以上三种基本类型的桥梁外，还有一种浮桥。在桥梁史上，浮桥属于从船只到正式桥梁的过渡形式，多为临时性结构物，时过即拆。宋朝初年修建的长江大浮桥，可算是我国古代最大的浮桥了。宋初开元七年（公元 974 年），宋太祖赵匡胤为了统一全国，派大将曹彬、潘美等率兵攻打南唐时，就在南唐国都金陵（今南京市）之西的长江江面上，用数千艘大船，接连两岸，修建成一座大浮桥。这座浮桥比前面介绍的 925 米的瞿塘峡铁索飞桥长得多，建造时间比它早 395 年。

通过以上分析可以看到，我国古代桥梁史有着极其丰富的内容。一般来讲，我国古桥先有梁桥，后有索桥，拱桥最晚出现。但不管哪一种形式的桥梁，都毫无例外地经历了由低级演进到比较高级，由简陋到逐步完善的过程。

四 车辆的来龙去脉

在远古时候，人类最早的运输工具是木棒。后来人类从渔猎时代进入了畜牧时代，某些野兽经过驯化成为家畜，供人役使。驮运物品的驮兽便成了人类的重要运输工具。随着社会生产力的发展，另一种重要的运输工具“橇”诞生了。人们在橇的木板底下安放圆木，以滚动代替滑动，相传“车”就是从橇这种原始运输工具逐渐演变来的。

1 古代车辆的简史

中国是最早使用车的国家之一。相传中国人大约在 4600 年前黄帝时代已经创造了车。大约 4000 年前当时的薛部落以造车闻名于世。《左传》说薛部落的奚仲担任夏朝（约公元前 21 世纪—前 17 世纪）的“车正”官职。《墨子》、《荀子》和《吕氏春秋》都记述了奚仲造车。夏人的主要活动区域在河东与河南地区，即今山西南部与河南中西部一带。考古工作者在河南偃师发现的二里头文化遗址，是典型的夏文化遗存，其上限恰当夏代建国之初，距今 4000 多年。这里出土了大批青铜器，其中大量的刀、锥、凿、铲等生产生活用具，说明当时青铜冶炼已有较高水平。这些工具，在制造车辆和开辟道路等活动中，都发挥了重要的作用。夏朝已进入了奴隶社会，在其奴隶主政权机器中，牧正主管马牛的牧养驯育与使用，车正主管战车、运输车的制造、保管和使用。可以认为，这车正和牧正，便是我国早期的主管交通的专职行政人员。夏启登位后不久，打起了“恭行天之罚”的旗号，在假借天神意志去攻伐有扈氏时，就使用了大批的驮畜和战车、运输车。夏朝末年，商汤在伊尹的辅佐下，同样打起了“恭行天之罚”的旗号，作战中使用了更多的牲畜和战车、运输车，讨灭暴虐无道的昏君夏桀，建立了商朝（约公元前 16 世纪—前 11 世纪）。据史书记载，商的始祖契，是夏禹的同时代人，到其孙相土的时候，商人已能用四匹马驾车了。传至相土的曾孙王亥，商人又学会了用牛来驾车。王亥本人曾赶着牛车，到有易氏的地界（今河北中部）去贸易。武丁时期，商朝国力增强，军队驾驭大批战车向南方拓展，一直插入楚国纵深地区。商的末代君主纣王，也曾频繁出动大量战车，把疆土向江淮地区拓展。商代战车的使用已经十分普遍，车辆制造技术也有很大提高，能够造相当精美的两轮车了。在河南安阳，曾发掘出那个时代的马车坑，有一车四马二人的，有一车二马三人的，还有一车二马一人的。根据发掘的甲骨文中的许多“车”字分析，表明商朝的两轮车已有一辕、一衡、两辘 [è 厄] 和一舆。中国中的许多“车”字分析，表历史博物馆的商朝车模型是一辆精致的两轮车，显示出当时造车技术的高水平。公元前 1066 年，周武王姬发调集战车 300 乘，勇士 3000 人，甲士 45000 人，作为主力东征。同时，又征调各附庸国大量兵力来参战。据《史记·周本纪》讲，不期而会的诸侯有 800 多。等到兵抵牧野（今河南淇县）时，已有兵车 4000 乘了。商纣王闻讯，赶忙从攻伐夷方的前线调兵回来，结果 70 万奴隶兵反戈一击，商纣王走投无路，自焚而死。周武王灭商后大封诸侯，又接受周公的建议，修建洛邑，开凿道路，制造车辆，发展交通。西周的车辆有了重大改革。《说文》上说，商代有三匹马拉的车，谓之骖；周人增加了一匹，谓之驷。河南浚县辛村周墓出土车 12 辆，马骨竟为 72 架，说明已有六匹马拉的车。特别是到春秋战

国时期，车辆制造业有了更快的发展。我们仅举几个史书记载的事例加以说明。《左传·定公十三年》载：齐卫两国伐晋，齐侯想夸耀自己车马的豪华与精良，事先驾上专车“广乘”去约卫侯赴宴。席间，齐人谎称“晋军来袭”，齐侯便赶忙邀卫侯乘上“广乘”。于是两君合乘一车，车上甲士环列……奔驰了一阵子，齐人又报告：“没有晋师到来”。这才止住车马，卫侯松了口气，齐侯则对他的“广乘”耐用快捷而得意洋洋。“广乘”的出现，确实标志着齐人造车技术的高超。古书还记载：晋人的驿传车牢固耐用，还善于驯马，并总结了“养马经”。秦国的“千乘八返”一事，更是其运输能力的最好展示。据说秦桓公之子名鍼，担心哥哥上台后加害于自己，把他的财产装上千辆车乘，10里一舍，接力运输，每车八次往返，才全部运到晋国，可见其车辆多且性能好。古书上大书特书的孔子周游列国，子贡出使吴越和晋国，都说明了当时交通便利和车辆的进步。《墨子·鲁河》说，春秋各国造的大车，能装50石谷子而运转灵活，即便长途运输也不折车轴。到战国时期，车更有了大的改进，特别是车辕开始由单辕改为双辕，这就更加牢固，载重量也更大了。几个大国在农业和手工业发展的基础上，商业和交通也迅速发展起来，万户之邑纷纷建成，车辆往来十分频繁，大街上“车毂[g股]击，人肩摩”，呈现出前所未有的繁荣景象。

先秦时代的车，总的说来分为“小车”、“大车”两大类。驾马、车箱小的叫“小车”，也叫轻车或戎车。驾牛、车箱大的叫“大车”。小车除贵族出行乘坐外，主要用于战争。战国时，由于车战的发达，战车的多少成为一个国家强弱的标志，有所谓“千乘之国”、“万乘之国”的说法。小车的制作很讲究，上面装饰有各类金属配件。那时大车被看作“平地任载之具”，只用来拉点笨重东西而已。商周时期的贵族有的把生前所用的车马连同驾车的奴隶一起殉葬，多的达几十辆车。

秦始皇统一中国后，实行了“车同轨”，对车辆制造的技术和工艺提出了更高的要求。秦始皇五次大规模巡游，主要的交通工具就是马车。秦代人对马车似乎有着特殊深厚的感情，至今我们还可以从秦朝留下的兵马俑中，看到当时的战车、辇车等实物，看到与真人真物几乎等高的人物与马匹形象。从1974年开始发掘的秦始皇陵兵马俑坑中，已出土武士俑800多个，木质战车18辆，陶马100多匹，青铜兵器、车马器共计9000余件。如按兵马排列形式复原，三个坑的武士俑可能有7000个，驷马战车100多辆，战马1000多匹。兵马俑庞大的阵容，形象地展现出秦军的兵种编列和武器车辆等情况。1980年出土了两辆大型彩绘铜车马，其大小为真车真马的1/2。一号车为立车，即立乘之前导车。长为2.25米，高为1.52米。单辕双轮，套驾四马，即两驂两服。车舆呈长方形，车上置一圆形铜伞，伞下立一御马官俑，双手执轡[pèi沛]。舆内有铜方壶、弓、弩、镞、盾等。四匹铜马均饰金银络头。鞍具上有编号文字29处，共49字，均小篆体。二号车为安车，即坐乘之轿形车。车身全长为3.28米，高1.04米。车厢分前后两室，前室为驾驶室，内有一跽[jì计]坐的御马官俑，腰际佩剑，执轡前视。后室为乘坐席位。车厢上有椭圆形车盖。车亦单辕双轮，前驾四匹铜马。这些珍贵文物，完全模拟实物制成，是前所未有的考古发现，反映了我国2000多年前马车制

造的精湛技艺。

到了汉朝，车子有了很大发展和变化，单辕车逐渐减少，双辕车有了大发展，车的种类增多，且主要用于载人装货，而不是战场了。汉朝最高级的马车是皇帝乘坐的“轶[lù 路]车”和“金根车”。据《续汉书·舆服志》描写，金根车上有“鸾鸟立衡”、“羽盖华蚤”。高级官吏乘“轩车”，这是两侧有障蔽的车。一般官吏乘“轺[yáo 尧]车”（古代一匹马驾驶的轻便小车）。贵族妇女乘坐“辎车”，车箱像一间小屋子似的。此外，还有许多供某一特定目的而制作的专用车辆类型。汉朝的大车的样子和现在的大车相似，车体长，有的带棚盖。甘肃武威东汉墓出土了一件木制牛车的模型，车舆前有门窗，门窗上下有栏板。舆后栏有门两扇，可以开闭。东汉和三国时期出现了独轮车，这是一种既经济又实用的交通运输工具，在交通史上是一项重要的发明。根据历史记载，诸葛亮北伐时，蒲元创造“木牛”为军队运送粮草。许多学者认为当时的“木牛”，就是一种特殊的独轮车。

特别应该强调的是，汉朝杰出的科学家张衡发明了举世闻名的记里鼓车，三国时期的马钧发明了指示方向的指南车。张衡的科技贡献是多方面的，他发明的记里鼓车是一种利用减速齿轮系统带动车上小木人而报告车行里程的机械。每当车行一里或10里时，小木人就会自动击鼓一下，由击鼓的次数就可以了解已行走了多少路程。马钧是一位卓越的机械发明家，他制造的指南车，是我国古代的一项重大发明。传说在上古时期有两个部落，一个姓姜，首领是炎帝；一个姓姬，首领是黄帝。另又有一个九黎部落，首领叫蚩尤，常侵袭姜姓和姬姓部落。后者联合起来抵御蚩尤，因有黄帝造的指南车指示方向，终于大败九黎部落，生擒了蚩尤。还有一个传说，说西周时，居住在东南亚的越裳氏派使者晋见周成王，归国时周公为了使使者不致迷路，便造了一辆指南车送给他们。但这些毕竟是传说，指南车什么时候由什么人最先发明，现还无法确切了解。一次马钧听到有人议论指南车只是神话的虚构，根本就不存在，他很以为然。马钧认为古时曾有过指南车，只是现在失传了，只要肯下功夫研究，把指南车重新造出来并不难。于是他不怕讥笑，排除困难，经过长期摸索，终于研制成新的指南车。这种车是一种由车子和一个小木人构成的指示方向的机械，车中装有可自动离合的齿轮传动装置，并与木人相连，木人有一只手指向前方。不管车辆朝什么方向行走，在自动离合齿轮装置的作用下，木人的手都指向南方。它与记里鼓车都是我国古代车辆机械方面取得的重要成就。

唐宋以后，车辆的制造技术也有所进步。南北朝时出现了12头牛驾驶的大型车辆。当时还出现了磨车。磨车上装有石磨，车行磨动，行10里磨10斛。至于三轮车，在唐末五代时就已出现，但没有得到推广。到了宋朝，官僚们坐轿子的风气渐渐兴盛起来。这时高级车辆的制作和改进得不到重视，制车技术的重点也逐渐由乘人的车转到载货的车。宋朝的大车叫“太平车”，用五至七头牛拖拉。这时的独轮车前后两人把驾，旁边两人扶拐，前用驴拉，叫作“串车”。明朝将前用驴拉、后以人推的独轮车叫“双繖独轮车”。明清时期除了陆续出现许多新型车辆和异型车辆外，还出现了帆车，即在车上加帆，利用风力助车行进。到清朝时又出现了铁甲车和轿车。铁甲车有四轮，轮的直径约一尺，车厢包以铁叶，以保安全。轿车是马车与轿子结合的产物，外形如轿，用马和骡拉挽。徐扬的《乾隆南巡图》中就画有这类轿车。

2 造车驾车的学问

我们简略地回顾历代车辆演变过程之后，再对车的有关部件加以介绍。

古车作为载车部分的车厢，叫“舆”。“舆”的左右两边立的栏杆和木板，叫軫[y 以]，可以钋钋疽性锻 G 懊媿址匏暮箇荆 虚 H 嗽谛谐低局卸运 吮硃揪匆攏宙 鰭 步虚 捶鯨 屯貳 S 吆竺嫫暮岚寤蚶父耍 虚簦踏 h n 枕]。軫上留有缺口，以便乘车人上下。古时人们一般都是从车的后边上下车的。车身上拴有一根绳子，供上下车时使用。这根绳子，叫绥。《论语·乡党》曰：“升车必正立执绥。”

车的运转部分主要包括轮和轴。轮的中心是一个有孔的圆木，叫毂，用以贯轴。车轮的边框，叫辋[w ng 网]。连接辋和毂的是辐。车轮的辐条有多有少，一般为 30 根。《老子》曰：“三十辐，共一毂”。四周的辐条都向车毂集中，这叫辐辏[còu 凑]。车轴是一根横梁，上承车舆，两端套上车轮。轴的两端露出毂外，末端套有青铜或铁制的轴头，叫惠[wèi 卫]。轴头上有孔，用来纳“辖”，以防车轮脱落。辖一般用青铜或铁制成，呈扁平长方形，长约三四寸，俗称销子。车轴横在舆下，固定的方法是在舆的底部安上两块木头，用绳索把轴绑在上面。它的形状像个爬伏着的兔子，所以叫伏兔。也叫輶[fù 复]。

关于制作车轮的技术要求，早在春秋末年齐国人的著作《考工记》中就有了明确规定，具体要求有下列 10 条：一是对车轮要用工具规尺进行认真的校准，使其外形为正圆形；否则轮子与地的接触面就不可能尽量小，因而也就转不快。二是轮子平面必须平正，可将轮子平放在同轮子同样大的平整的圆盘上进行检验，看两者彼此之间是否密合。三是要用悬线察看相对应的辐条是否笔直。四是要将轮子放在水中，看其浮沉是否一致，以确定轮子的各部分是否均衡。五是要求同一辆车的两个轮子的尺寸和重量都要一样。六是要要求轮子的整体结构必须非常坚固。七是要要求车毂的粗细、长短要适宜。要依据有利于转动和稳定的原则，对不同用途的车辆可选用不同尺寸的毂。八是要要求轮子的直径要适中。太大，则人上下不方便；太小，则马拉起来很吃力。九是对轴的要求有三条：选材精良，坚固耐磨，转动灵便。十是对整个车轮都必须选用坚实的木料等等。由此可见，当时的技术要求是很严格的，其考虑是十分周全细密而又符合科学原理的。《考工记》还对车舆材料的选择及其连接方法，对车辆其他部分的制作，对不同用途车辆的要求等问题分别进行了叙述。

车辆的构造和组成，除了上面介绍的有关载车和运转部分的构件外，还要包括驾车的构件。驾车部分的构件主要有辕、轭、[ní 泥]。辕又叫辮[zh u 舟]，为一根直木或稍弯曲的木杠。辮的后端连着车轴，前端拴着一根弯曲的横木叫轭，又叫衡或横。辮和轭相连靠的是销子，叫，小车的叫輶[yuè 月]。轭要卡在牛马的颈上。另外还有“轂”[rèn 刃]，它是阻止车轮转动的一块木头。行车时必须先将轂木拿开，车子方能转动。所以启程又叫发轂。以后用“发轂”泛称事情的开端。

古代车舆上可以有盖子，用一根木棍支撑，形似大伞。盖为车所专用，舆中可以铺蓆，车蓆叫茵，后来也泛指一般的蓆垫。据说古时妇人之车，往往在舆的四周加上帷。后来车盖被取消，在帷上加了顶（类似现代的车篷），叫作幔，又叫幟[xi n 显]。

此外，古代车马还常常有许多装饰性的附件，如装在衡和轭上的响铃，叫做“銮”。在西周时期，最高级的马车上要装八个銮，走起来声音很好听。古车上的许多部件制作精美，如有的铜车𦍋，甚至用金银丝镶嵌成美丽的纹饰，异常华丽。

造车是一门学问，驾车也是一门学问。在远古时期，原始的车是由人推挽的，后来改用畜力牵引。同其他车相比，马车具有更为快速、灵活的特点，在畜力车中占有重要地位，驾驭马车，就变成了一门重要的学问。

在春秋时期，孔子的教学体系中就有“御”这一科。车行进时，驾驶马车的车工把马缰绳汇总握在手中。《诗经》中就有“执轡如组”的诗句，“如组”就是把八根缰绳握在两手中，就像一组绳似的。这样，用力才能均匀，“两骖”[c n 参，一车三马或四马中的两旁之马]跑起来才能“如舞”，极为协调。赶马的鞭子也有两类，竹条制成的鞭子叫策，皮条制成的叫鞭。今天我们常说“鞭策”一词，就是由抽打马的意义引伸而来的。在我国古代，人们十分重视驾驭术的提高，古书中也有不少关于驾车高手的记载。《左传》记述战争情况时，总要交待双方主将的御手。古代封建统治者甚至还因此悟出许多对人民的统治术。“故御马有法矣，御民有道矣。法得则马和而欢；道得则民安而集。”（《韩诗外传》卷二）

古人乘车的方式一般是崇尚左侧。一车三人，尊者在左，骖乘（即陪乘者）居右，御者居中。兵车则不同，如是将帅之车，则主帅居中，便于指挥，御者在左，护卫居右；如是一般兵车，则是御者居中，左边甲士一人持弓，右边甲士一人持矛，相互配合，协同作战。

3 车辆动力的变化

我国古代陆路交通运输的动力，说到底主要是靠人力和畜力两大类，还谈不上什么机械动力。然而，同样是人力和畜力，其使用的方式、规模、手段、效益等，各个时期却大有不同。

车的出现是我国陆上交通运输工具发展史上的一个重要里程碑，而人力车则是人们最先使用的一种车辆。用人力推挽的车辆之载重能力比人肩挑、背负大得多，而且它可以免除人体直接承受重压。但人的体力有限，因此人力车多是轻便的两轮车或独轮车。据古书记载，我国商朝（公元前16世纪—前11世纪）已经能够制造有辐车轮的轻便两轮车。秦汉时期（公元前221年—公元220年）把人力两轮车称为“辇”[ni n 碾]，一般为皇帝和王公贵族所乘用。汉魏时期，曾盛行一种用人力推挽的独轮车，货架安设在车轮的两侧，用以载货，也可乘人。独轮车只有一个轮子着地，便于通过田埂、小道。19世纪末期，我国一些大城市里出现了一种载客人力车。它的主要构件是弹性车轮、钢片弹簧的悬挂装置和木制的车厢。车厢前伸出两根辕杆，是车夫挽车的手把。提起辕杆，乘车人身躯后仰，可减轻挽车力。由于这种载客人力车是从日本传入的，故又叫“东洋车”。

畜力车的出现，使古人从繁重的推挽车劳动中解放出来，成为车的驾驭者。畜力车比人力车载运能力大，而且速度快，行驶里程远，曾对人类社会的发展起过很大的促进作用。古人使用畜力作为车辆的动力，是以人类对野兽的长期驯化为先决条件的。以马为例，它那魁梧的身躯，奔驰千里的英姿，一直为人们所赞颂。可是马并不是生来就是这个样子的，据说世界上最早的

马，只有一尺左右高，相貌和现代的狐狸差不多。以后经过上千万年的自然进化，特别是通过上百万年的人类培育，它才变成供人骑乘和作为车辆动力使用的家马。我国古代一直习惯用马来驾车，马车的出现至少可以追溯到4000年以前。《尚书》中有“服牛乘马”的说法，夏朝时期的驯马驾车技术就达到了一定的水平。到了商朝，已经有装设有辐车轮和车厢的马车。春秋战国时期，用马拉的战车多少成了国力强弱的标志，马作为骑乘之畜也开始为我国古人所普遍使用。豢养马、鉴别马的知识技能受到了社会的高度重视。西汉时，为了得到马，国家专门颁布法令，要求家家养马，不许10岁以下的马出关出界。有时为了要马，不惜发动战争，派大将去西域索取骠悍雄健的汗血马。东汉著名将军马援，深刻认识到“马者甲兵大本，国之天用”，认真总结了前人的相马经验，并铸成铜马一尊。他说：相马的知识光靠口耳传授不行，“传闻不如亲见，视影不如察形”。然而，任何一匹具体的马，又不可能兼具各种优点，“今欲形之与生马，则有法难备具，又不可传之于后”，于是铸成一尊铜马，高三尺五寸，胸围四尺四寸，将良马的 [j 积] 中、口齿、身中、唇鬣等各部位的长处集于一身，使人一目了然，而且可以长久存在。马援铸的铜马模型被称作“名马式”，受到朝廷的高度重视。利用模型进行相马术的直观教育，说明马援是有点科学头脑的。到了魏晋南北朝时期，在用马方面又有了新的改革，这就是六朝人发明了马镫。古代人骑马不用镫，甚至到了三国时期还不知道用镫，所以体力消耗很大。这时发明了马镫，骑马就很方便了。这是一个极其简单而又有很大实用价值的发明。英国科技史家李约瑟先生说：马镫传到欧洲，促进了欧洲人的骑兵建设。可惜我们无从知道这马镫的发明者与最初的使用情况了。马车具有快速、灵活的特点，因此在畜力车中占有重要地位。虽然汉朝以后，马车主要不是作为战车使用，但作为载客运货的运输车辆，却一直得到普遍使用，并延续至今。现在我国广大的北方农村，马车仍然是重要的运输力量。

牛，也是重要的畜力。在我国，用牛驾车的历史并不短于用马，最早使用牛车也在4000多年以前。牛车不如马车快捷，但也有自己的优势。尤其是马匹缺乏时，牛车有不可替代的作用。汉初缺马，“将相或乘牛车”。（《史记·平准书》）但汉人更愿意把牛用于耕地。不过，到了汉武帝后期，王侯们又开始驾乘牛车了。那是出于不得已，因为战争，国家少马。到了魏晋南北朝就不同了，驾乘牛车竟成了富豪贵族以至皇家的一种时髦讲究。据说牛性稳实，而只要驾驭得法，其速度也相当可观，所以受到欢迎。《二十二史考异》说：“古之贵者，不乘牛车，后稍见贵。自灵献以来，天子至士，以为常乘。”晋代皇帝出行，有五时车、五牛旗的要求。晋人如此重视牛，据说是由于“负重致远安而稳也”（《晋志·舆服制》）。因此，皇帝的御辇车、御四望车、御衣车、御药车、御书车等，都由牛驾着，在御道中央行走。另有画轮车，“至尊出朝堂举哀乘之”，也是驾牛而行。又有云母车，也驾牛，专门用来赐予王公；有皂轮车，驾驷牛；还有油幢车、通幔车，都用牛驾车，用以赏赐功勋贵戚。由此可见晋代牛的“身价”之高。据说北魏官员普遍乘牛车。《魏书·晁崇传》载：天兴五年（公元402年）牛大疫，“舆驾所乘巨犗 [jiè 介] 数百头同日毙于路侧，自余首尾相继。是岁天下之牛，死者十之八九”。看来，北方贵族与皇家乘牛，较为普遍，牛已成为极重要的运输动力。在长期实践的过程中，人们也练就了一身高超的驾牛技巧。《南史·刘瑀 [y 禹] 传》说：刘瑀和何偃一起去参加郊祀，何偃乘牛车跑在前，

刘瑀打马追上，问何：“你的车子怎么这么快？”何偃回答说：“牛骏馭精，所以疾尔。”《宋书·刘德愿传》中还记载有这样一个情节：刘德愿特别擅长驾牛车。他曾在道上立两根柱子，距离仅能通过车辆，在百步之外，他振策长驱，将近数尺时，打牛飞奔，从柱间直过而不触及柱子。时人都惊叹他的能耐。这些史实都说明，在古代交通运输事业中，牛的作用是很大的。

古代的畜力车还用驴、骡作动力。远古时代，我国内地没有驴，当然更没有骡。最初的驴、骡来自西北少数民族地区。根据学者们研究，它们从边疆引入内地，大约始于3000多年以前的商汤时代。那时，西北少数民族以骡子为“贡品”，献给帝王将相当作珍贵异兽来玩赏。到了战国末年，骡子比以前多了一些，但仍属皇族玩物。汉代陆贾的《新语》里说：“驴、骡、驼、珊瑚、翠玉……山生水藏，择地而居。”由此可知，在汉代初年，驴、骡的身价，可和珊瑚之类的珍品相媲美。虽然，到东汉时驴、骡开始用于运输，但只有到了南北朝，西北少数民族带来了大量驴、骡，并且内地人民逐渐掌握了马配驴或驴配马繁殖骡子的方法和饲养知识后，驴、骡的生产能力才被挖掘出来，越来越广泛的用于运输、骑乘和耕地。《魏书·萧宝寅传》载：萧宝寅从南朝逃亡北方时，曾藏匿于山洞，向居民“赁驴乘之”。北魏的拓跋焘北攻柔然，“发民骡以运粮”。后来北周武帝进攻突厥，征发关中公私驴马全部充军。可见这时驴、骡的使用，已经不亚于牛马了。南朝作家袁淑，还把驴子的运输功劳写进他的文学作品《驴山公九铉文》，称赞说：“若乃三军陆迈，运粮艰难，谋臣停算，武夫吟叹，尔乃长鸣上党，慷慨应邗，峽岖千里，荷囊致餐，用集大勋，历世不刊”（《艺文类聚》卷九四）。到了唐朝，在陕西一带又设立了大规模繁殖驴、骡的牧场，驴、骡的足迹几乎遍及全国各地。特别是其中的骡大于驴而健于马，更受到人们的青睐。

此外，用骆驼作为车辆的动力，在西北地区比较多见，无须多说。较为特殊的是，晋代还有用羊拉车的记载。晋武帝时，领军将军羊琇私乘羊车，受到司隶校尉刘毅的弹劾。另外还有象车。晋武帝平吴之后，南越献驯象一头，于是造作大车驾之。在皇帝车驾出行时，以象车领头，车载黄门鼓吹手数十人，使越人骑象而行。可见到了这个时期，马、牛、驴、骡、骆驼以及羊、象等，都在运输行列之中了。畜力车位居陆上交通运输的主要地位，正是我国古代交通史的重要标志。

4 轿是特殊的车辆

轿子是我国古代的一种特殊的交通工具。有人说，轿子是一种不用车轮的车，这话不是毫无道理的。《隋书·礼仪制》载：“今鞆制像轺车而不施轮，用人荷之。”没有轮的“车”，用人抬着走，这便是轿子了。因此我们把轿子放在这里加以简要介绍。据史书记载，轿子的雏形远在夏朝时期就已经存在。《尚书·益稷》中，记述大禹治水时自称：“予乘四载，随山刊木。”“四载”当中，就包括原始的轿子。对此，《史记·夏本纪》中也有类似的记载。1978年，在河南固始县侯古堆开掘的春秋战国的古墓中出土了三乘肩舆（轿子的古名）。它们制作颇为精巧，包括屋顶式和伞顶式两种类型，说明在此之前，肩舆已有了一段较长的发展过程。

从先秦到两晋时期，统治阶级主要是乘车外出。虽说当时轿子还不流行，但是在皇室贵族的一小部分人中还是越来越喜欢用轿子的。晋朝顾恺之在他

所画的《女史箴图》中，就生动地描绘了西汉成帝与班婕妤同乘一驾肩舆的情景。如果从地区来看，则在南方交通不便的山区中，轿子的普及较北方平原为快。但是直到唐朝，肩舆除了帝王乘坐之外，一般还仅仅为妇女和老弱有病的官员所享用。唐朝著名画家阎立本有一幅《步辇图》，就是画的唐太宗乘轿的情形。图中的唐太宗端坐在一乘“步辇”上。由两个宫女扛抬，四角还有宫女扶持。《旧唐书·玄宗纪》载：唐玄宗一次欢宴百官于上阳东州，醉者赐以床褥，“肩舆而归，相属于路”。一时乘肩舆者很多，然而乘轿毕竟是皇上的恩赐，轿子还不是社会通用的交通工具。值得注意的是，这种肩舆在山区用得比较多。当年武则天到万安的玉泉寺时，就因为山径危悬，要用准备好的肩舆上下，却被王方庆谏阻了。这证明当时确是有人用过肩舆上山。《旧唐书·卢程传》说，卢程到晋阳宫去册封皇太后时，“山路险阻，安坐肩舆”。唐朝大诗人白居易年老退休后，与香山僧名如满者结香火社，“每肩舆往来”（《旧唐书·白居易传》）。这说明轿子的使用越来越广泛。

轿子作为一种交通工具，得到较大普及的是在宋朝。在著名的《清明上河图》中，繁华的北宋京城汴梁大街上有许多轿子出游。这些轿子虽然同汉唐时期的轿子大同小异，仍两人抬杠，但选材精良，以硬木为主，上雕花纹飞龙，造形美观。样子和近代见到的大致相同。南宋时，轿子的使用进一步推广。《宋史·舆服志》中说：“中兴东征西伐，以道路阻险，诏许百官乘轿……”。到明朝中后期，连中小地主也“人人皆小肩舆，无一骑马者”（明顾起元《客座赘语》）。明清时期，轿子发展为四人抬或八人抬。王公贵族之所以越来越宠爱轿子，是因为坐在这种特殊的交通工具上，无车马劳顿之苦，安稳舒适。清朝文人王渔洋有诗道：“行到前门门未启，轿中安坐吃槟榔。”这时，轿子已成为一种比较普遍的重要代步工具。

古代的轿子，大致有两种形制或类型，一种是不上帷子的凉轿，也叫亮轿或显轿，一种是上帷子的暖轿，又称暗轿。不同的官品，在轿子的形制类型、帷子的用料颜色等方面都有严格的区分。如明清时期的一般官吏，得用蓝呢或绿呢作轿帷，所以有“蓝呢官轿”、“绿呢官轿”之称。另外，轿子按其用途的不同，也有种种不同的名字：皇室王公所用的，称为舆轿；达官贵人所乘的，叫作官轿；人们娶亲所用的那种装饰华丽的轿子，则称为花轿。抬轿子的人有多有少，一般二至八人，民间多为二人抬便轿，官员所乘的轿子，有四人抬和八人抬之分。如清朝规定，凡是三品以上的京官，在京城乘“四人抬”，出京城乘“八人抬”；外省督抚乘“八人抬”，督抚部属乘“四人抬”；三品以上的钦差大臣，乘“八人抬”等。至于皇室贵戚所乘的轿子，则有多到10多人乃至30多人抬的。此外，乘轿还有一些其他方面的规定，处处显示着封建社会里森严的等级制度。

乘轿者安稳舒适，可是抬轿的人却苦不堪言。在封建社会，轿夫同其他被剥削压迫的劳动人民一样，处在社会的最底层。轿夫的劳动又苦又累，挨打受骂，还经常出交通事故。抬轿子讲究抬得稳，走得快，所以好轿夫都是经过专门训练和长期锻炼的。尤其是四人抬、八人抬官轿的轿夫，是要有高超的技术和充足的体力的。

现在，人们一般已不用这种使用人力代步的交通工具了。随着封建社会的被推翻，以及科学技术的不断进步，除了在特殊场合，如某些传统婚礼场合，尚能看到一些罕见的花轿外，这种落后的交通工具，已经为时代所淘汰。

五 古代舟船的发展

陆上交通靠车马，水上交通靠舟船。历经沧桑的我国古代造船业当年曾雄踞于世界前列，把欧洲远远地抛在了后面。

我国古代造船起步于遥远的原始社会的新石器时代，历史悠久，源远流长。在它的发展过程中，曾经出现过三个高峰时期，这就是秦汉时期、唐宋时期和明朝时期。下面分别加以介绍。

1 先秦时期的造船

从“伏羲始乘桴 [fú 浮] ”(《物原》)和“伏羲氏剡 [k 枯] 木为舟”(《周易·系辞》)等远古传羲说来看，最早的船只——筏和独木舟在原始社会末期已经问世。大自然各种常见现象的反复出现，启迪着我们祖先的思想。早期的人类以捕鱼、打猎为生。捕鱼需要下水，打猎也常常过河。我们的祖先发现，木头和树叶可以漂浮在水面上。于是，有人走进水中，抱着一块大木头试了试。结果，不但没有沉下去，而且木头还把人托出水面。这样，人们就学会抱着木头渡水了。但是，人的双手抱着木头怎能捕鱼呢？后来，人们把砍下来的树干，用石斧和火，将一面削平、挖空，造成了第一只独木舟。我们的祖先在造出独木舟的同时，还发现把几根树木捆扎在一起，也可以产生更大的浮力，载着人行驶在水面上。这样，就有人制成了木筏。比起独木舟来，木筏的使用面积大，制作起来更容易一些。有了木筏，人们往返河流的两岸，在水中运行，再也不是什么困难的事了。受到木筏的启发，人们想到了自己身边其他能够做成筏的东西。只要能浮在水面上，并且能结扎在一起的东西，他们都要拿来试一试。于是，人们又制成了竹筏、草筏和羊皮筏等。特别是其中的竹筏，更受到人们的欢迎。竹子这种材料，质地坚韧，重量轻，中间空，浮力大，容易捆扎，并且不怕水长时间浸泡，用它制作成竹筏，又方便又耐用。把几只竹筏串成一排能运大量的东西。独木舟和筏是远古祖先最简陋的也是最重要的渡水工具。有了这样的渡水工具，我们的远古祖先就能进行水上捕捞和迁徙航行了。

关于远古祖先制作独木舟和筏的故事，古书上曾有记载。其中大禹制作独木舟的神话就非常有趣。传说在远古的尧、舜时期，古老的神州大地上洪水滔天，淹没了大片土地，先民的生存受到极大的威胁。为此，禹的父亲鲧 [g n 滚] 接受帝尧的命令，治水九年，处处堵截，处处围挡，很是辛苦，但是没有成功。后来禹又接受舜的命令负责治水，他吸取了前人的经验教训，采取了以疏导为主，辅之以拦蓄的综合治理方法。禹严格要求自己，“三过其门而不入”，处处以身作则。禹为了指挥治水工程，需要造一只大型的独木舟。他听说四川有一棵特大的梓树，直径达一丈多宽，就带着木匠去伐。树神知道后化成一个童子阻止砍伐。禹非常生气，严厉地谴责树神，砍下大树，并把它中间挖空，造了一条既宽大又灵巧的独木舟。禹乘坐这艘独木舟指挥治水工程，经过 13 年的努力，终于治服了洪水。

当然，传说和神话不等于现实，但是它却在一定程度上反映了某些事实，就是在原始社会末期已经发明了船。今天，不少考古新发现也在不断证实着以上的事实。在浙江余姚河姆渡新石器时代遗址的考古发掘中，有木桨出土，说明至迟在大约 7000 年前就已经有独木舟。在距今 5000 年左右的浙江杭州

水田畝和吴兴钱山漾的新石器时代的遗址中，也都有木桨出土，说明当时独木舟已成为浙江地区的水上重要交通工具。目前，在我国历史博物馆中，珍藏着一条古老的独木舟，身长 11 米，宽 0.9 米，据测定制成于 6000 年前。它是 1958 年江苏武进县民工挖河发掘出来的。在我国各地考古发掘中，先后出土的独木舟已达 20 多只。从这些古代遗物中可以看出当时的独木舟的形体，大致有三种：一种是头尾方形，没有起翘，接近平底；一种是头尖尾方，舟头起翘，尾部平底；一种是尖头尖尾，都有起翘。后来的船型有方头方尾、尖头尖尾和尖头方尾之分，船底有平底和尖底之分，可能即是从它们演化而来的。

随着人类文明的不断进步，人们在努力寻求着变革水上交通工具的办法。我们的祖先在实践过程中对独木舟和筏不断加以改进，开始在独木舟的四周加上木板以增大容量，原来的独木舟就变成船底了。在长期的演变过程中，圆底独木舟逐步变成了船底的中间部分，通连首尾的主要纵向的木材就变成“龙骨”了。这样就变成尖底或圆底的木板船，而原来平底的独木舟也就逐渐演变成平底木板船底中心线上的一块板了。在这过程中，人们对筏也进行了改造，在筏的四周安上木板，逐步演变成另一种木板船。这时事物起了质变，完全不同于独木舟和筏的新船——木板船就出现了。据考证，木板船的发明可能是很久远的事情了，至少不能晚于夏朝。从考古学家在河南偃师二里头遗址中发现的夏朝的铸铜和冶炼作坊，以及铜镞、凿等金属工具来看，夏代的生产力有了飞跃发展，再加上当时已有了规、矩、准绳等木工生产工具，建造木板船的各种条件已经充分具备。到了商朝，生产力又有了提高，人们开始较普遍的使用金属工具建造木板船，并进行较大规模的商业活动了。应该说，由独木舟和筏发展到木板船，这是造船史上的飞跃。它开辟了航海及河运史上的新时期。

船舶的发展有一个漫长的历史过程。最早出现的木板船叫舢板，原名“三板”。顾名思义，可以推测它最初是用三块木板构成的，就是一块底板和两块舷板组合而成。几千年来，人们在实用中不断对三板船加以改进，逐步使它完善，并且不断有所创新，导致了千姿百态、性能优良的各种船舶的产生。除了舢板这种单体木板船外，当时人们还受木筏制造原理的启发，造出了舫（[f ng 访]，《说文》：“舫，并舟也。”），把两艘以上的船体并列连接起来，增加了船的宽度，提高了船的稳定性和装载量。“舫”也称“方”、“枋”、“方舟”、“方船”、“枋船”，有时也写作“航”。它的制作方法，起初是用绳索把两只船捆在一起。后来，又演进用木板或木梁放置在两只船上，用木钉、竹钉或铁钉钉在一起，两船之间也保留一定间隔，而不一定要船舷跟船舷紧靠在一起了。除了由两只船体构成的舫外，在历史上还出现过由多只船体构成的船只。这种船行驶平稳，上面可以建造庐舍，成为统治阶级出游时候的专用船。周代对乘船有严格的等级规定：天子乘坐“造舟”，诸侯乘坐“维舟”，高级官员乘坐“方舟”，一般官吏乘坐“特舟”，普通百姓只能乘用“桴”。“造舟”由多只船体构成，“维舟”由四条船构成，“方舟”由两条船并成，“特舟”是单体船，“桴”就是木筏和竹筏。

木板船航行时遇到的一个突出问题，就是它的抗风能力较差。只有当抗风浪能力较强并能借助大自然风力进行远距离航行的木帆船出现后，人类的航海活动才能更为主动。关于帆的发明，传说是大禹受到一种叫鲎[hòu 后]鱼的启发。鲎鱼的形状很奇特，身体扁而宽，眼睛长在背上，嘴长在肚腹之

下，而背上生有高七八尺的鳍 [qí 齐]。每当有风吹来的时候，它的鳍就收拢起来了。不论自然界是否有这种鲎鱼，但是帆的发明，很有可能是人们受到自然界某种东西的启发。

春秋战国时期，我国南方已有专设的造船工场——船宫。诸侯国之间经常使用船只往来，并有了战船的记载。战船是从民用船只发展起来的，但是战船既要配备进攻手段，又要防御敌方进攻，因此它在结构和性能上的要求都比民用船只高。可以说，战船代表着各个时期最高的造船能力和技术水平，也从一个侧面反映了当时的经济力量和生产技术水平。吴国水军的战船是当时最有名的，它包括“余皇 [yú huáng 余皇]”、“三翼”、“突冒”、“楼船”、“桥舡 [chuán 船]”等多种舰艇。余皇又写作“余皇”，是王侯乘坐的大型战船，战时作为指挥旗舰。据古书记载，余皇船首绘有鹳 [yì 益] 鸟的图案，有优良的航行性能。水军的主要战舰是三翼，即大翼、中翼和小翼。其中大翼长 10 丈，阔 1.5 丈，可以载士卒 90 多人，有较高的航行速度。吴国就是凭借这些战船先后在汉水和太湖大败楚、越两国的。后来勾践卧薪尝胆，越国灭吴时的战船已经发展到 300 艘之多。

2 秦汉的造船高峰

秦汉时期，我国造船业的发展出现了第一个高峰。秦始皇在统一中国南方的战争中组织过一支能运输 50 万石粮食的大船队。据古书记载，秦始皇曾派大将率领用楼船组成的舰队攻打楚国。统一中国后，他又几次大规模巡行，乘船在内河游弋或到海上航行。

到了汉朝，以楼船为主力的水师已经十分强大。据说打一次战役，汉朝中央政府就能出动楼船 2000 多艘，水军 20 万人。舰队中配备有各种作战舰只，有在舰队最前列的冲锋船“先登”，有用来冲击敌船的狭长战船“蒙冲”，有快如奔马的快船“赤马”，还有上下都用双层板的重武装船“檣”。当然，楼船是最重要的船舰，是水师的主力。楼船是汉朝有名的船型，它的建造和发展也是造船技术高超的标志。楼船，顾名思义，就是有楼的船，高 10 余丈，甲板上建楼数层。每层都有防御敌方射来的弓箭矢石的女墙（即矮墙），女墙上开有用作发射弓弩攻击敌方的窗孔。为了防御敌方火攻，船上蒙上皮革。楼船这个庞然大物上还遍插旗幡，刀枪林立，以壮声势。1975 年，在广州发掘了一处规模巨大的古代造船工场的遗址，发现了三个大船台，可以同时建造数艘重量达五六十吨的木船。据考证，这是秦汉时期的造船遗址。此外，在今陕西、四川、安徽、浙江、江西等地，也都有秦汉的造船工场。如长安城西的汉朝昆明池造船基地，周长达 40 里，有时池中有近百艘高大的楼船。楼船上设备齐全，已使用纤绳、橹、帆、楫等。

秦汉造船业的发展，为后世造船技术的进步，奠定了坚实的基础。三国时期孙吴所据之江东，历史上就是造船业发达的吴越之地。吴国造的战船，最大的上下五层，可载 3000 名战士。孙权乘坐的“飞云”、“盖海”等大船更为雄伟壮观。孙吴曾多次派出大船队远航辽东及南海海域。孙吴的民船业也很发达。如位于今江西省南昌市西南的“ [[g u lù 沟路] 洲”，就是由于建造过大型船舶“ [大扁”而得名。这些大船选材考究，多用“豫章楠 [xi n 显]”上好硬木制成，极为坚固。晋朝在灭了蜀汉之后，为了进而灭亡吴国，曾派王濬在四川建造楼船，组成庞大的水军舰队。王濬所组织建造的楼

船，最大者方 120 步（一步是六尺），可以载 2000 多人，舱面上建有瞭望台，船上可以驰马往来，被称为“舟楫之盛，自古未有”。而以造船业见长的吴国在灭亡时，被晋朝俘获的官船就有 5000 多艘，可见造船业之盛。到南朝时，江南已发展到能建造 1000 吨的大船。为了提高航行速度，南齐大科学家祖冲之（公元 429 年—500 年）“又造千里船，于新亭江试之，日行百余里”（《南齐书》卷五二）。它是装有桨轮的船舶，称为“车船”。这种船利用人力以脚踏车轮的方式推动船的前进。虽然没有风帆利用自然力那样经济，但是这也是一项伟大的发明，为后来船舶动力的改进提供了新的思路，在造船史上占有重要地位。

3 唐宋的造船高峰

唐宋时期为我国古代造船史上的第二个高峰时期。我国古代造船业的发展自此进入了成熟时期。秦汉时期出现的造船技术，如船尾舵、高效率推进工具橹以及风帆的有效利用等等，到了这个时期得到了充分发展和进一步的完善，而且创造了许多更加先进的造船技术。隋朝是这一时期的开端，虽然时间不长，但造船业很发达，甚至建造了特大型龙舟。提起龙舟，民间早就有端午节赛龙舟之风。据说这是为了纪念爱国诗人屈原而兴起的。他忧国忧民，于公元前 278 年五月初五日自投汨罗江，人民恐怕水中的龙吞掉他的遗体，就把船造成龙形，行驶于江上，敲锣打鼓以驱散水中的龙。这就是五月五日端午节赛龙舟的来由。古人认为龙是极为神圣的庞然大物，如能乘龙过海上九天就成神仙了。要过海，就得乘龙舟，我国封建帝王都自命为真龙天子，他们要借助龙威来加强自己对老百姓的控制和统治。他们在地上有巍峨华丽的宫殿，他们在水上就要住凤阁龙舟了。穷奢极欲的隋炀帝所乘的龙舟，体势非常高大，计有四层，高 4.5 丈，长 20 丈，上层有正殿、内殿、东西朝堂。中间两层有 120 个房间。这些船都“饰以丹粉，装以金碧珠翠，雕镂奇丽”（杜宝《大业杂记》）。下层是内侍居住之所。皇后乘坐的龙舟叫“翔螭 [chí 痴]”，比皇帝的龙舟稍小一些，装饰也极尽奢华。隋朝的大龙舟采用的是榫接结合铁钉钉联的方法。用铁钉比用木钉、竹钉联结要坚固牢靠得多。隋朝已广泛采用了这种先进方法。

到了唐宋时期，无论从船舶的数量上还是质量上，都体现出我国造船事业的高度发展。具体来说，这一时期造船业的特点和变化，主要表现在以下几个方面：

一是船体不断增大，结构也更加合理。船只越大，制造工艺也就越加复杂。唐朝内河船中，长 20 余丈，载人六七百者已屡见不鲜。有的船上居然能开圃种花种菜，仅水手就达数百人之多，舟船之大可以想见。宋朝为出使朝鲜建造了“神舟”，它的载重量竟达 1500 吨以上。有的大海船载重数万石，舵长达三一五丈。唐宋时期建造的船体两侧下削，由龙骨贯串首尾，船面和船底的比例约为 10 : 1，船底呈 V 字形，也便于行驶。

二是造船数量不断增多。唐宋时期造船工场明显增加。唐朝的造船基地主要在宣（宣城）、润（镇江）、常（常州）、苏（苏州）、湖（湖州）、扬（扬州）、杭（杭州）、越（绍兴）、台（临海）、婺（金华）、江（九江）、洪（南昌）以及东方沿海的登州（烟台）、南方沿海的福州、泉州、广州等地。这些造船基地设有造船工场，能造各种大小河船、海船、战舰。

唐太宗曾以高丽不听勿攻新罗谕告，决意兴兵击高丽。命洪、饶(江西波阳)、江三州造船 400 艘以运军粮。又命张亮率兵四万，乘战舰 500 艘，自莱州(山东掖县)泛海取平壤。可见唐朝有极强的造船能力。到了宋朝，东南各省都建立了大批官方和民间的造船工场。每年建造的船只越来越多，仅明州(浙江宁波)、温州两地就年造各类船只 600 艘。吉州(江西吉安)船场还曾创下年产 1300 多艘的记录。

三是造船工艺越来越先进。唐朝舟船已采用了先进的钉接榫合的联接工艺，使船的强度大大提高。1960 年 3 月，在江苏省扬州市施桥镇出土了一条唐代木船，1973 年在江苏省如皋县又出土了一条唐代木船，这两条木船都采用了榫接钉合技术，而扬州出土的船更采用了斜穿铁钉的平接技术，比如皋县出土的木船采用的垂穿铁钉的搭接技术更先进。而同一时期的欧洲国家的造船业，连接船板还仍使用原始的皮条绳索绑扎的办法。唐代大海船还建有水密隔舱。如皋县出土的唐代木船有九个水密隔舱。1974 年福建省泉州湾出土的宋代木船也有水密隔舱。使用这种工艺和技术就大大增强了船的抗沉能力，特别是加大了船体的横向强度。它是由底部和两舷肋骨以及甲板下面的横梁环围而构成的一层水密舱壁。船中部以前的舱壁都安装在肋骨之前，中部以后的舱壁就装在肋骨之后。这种安装方法可以防止舱壁移动，使船舷与舱壁板紧密地结合在一起，牢固的支撑着两舷，这就增强了船体的横向强度。由于船的坚固性和抗沉力增强了，就有可能多设船桅、船帆，更适合远洋航行。宋朝造船修船已经开始使用船坞，这比欧洲早了 500 年。宋代工匠还能根据船的性能和用途的不同要求，先制造出船模型，并进而能依据画出来的船图，再进行施工。欧洲在 16 世纪才出现简单的船图，落后于中国三四百年。宋朝还继承并发展了南朝的车船制造工艺。车船是一种战船，船体两侧装有木叶轮，一轮叫做一车，人力踏动，船行如飞。南宋杨么起义军使用的车船，高二三层，可载千余人，最大的有 32 车。在与官军作战时，杨么起义军的车船大显了威风。古代船舶多是帆船，遇到顶风和逆水时行驶就很艰难，车船在一定程度上克服了这些困难。它是原始形态的轮船。

唐宋时期建造的舟船不仅种类多、体积大，而且还有工艺先进、结构坚固、载量大、航运快、安全可靠等许多优点，在国际上享有很高声誉。从 7 世纪以后，中国远洋船队就日益频繁地出现在万顷波涛的大洋上。外国商人往来于东南亚和印度洋一带，都乐于乘坐中国大海船，并且用“世界上最先进的造船匠”的语言来称赞中国船工。

4 明朝的造船高峰

明朝时期，我国造船业的发展达到了第三个高峰。由于元朝经办以运粮为主的海运，又继承和发展了唐宋的先进造船工艺和技术，大量建造了各类船只，其数量与质量远远超过前代。元朝初期仅水师战舰就已有 17900 艘。元世祖至元七年(公元 1270 年)下令造战船 5000 艘，操练水军七万人。过了三年，又下令增练水师五六万人，再造战船 3000 艘，仅这两次就造了战船 8000 艘。元军往往为一个战役就能一举建造几千艘战船。此外还有大量民船

分散在全国各地。意大利大旅行家马可·波罗曾在原黄河入海口处（今江苏宿迁县以南 70 公里处）见到“有属于大汗之船舶逾 15000 艘，盖于必要时运输军队赴印度诸岛者也，缘此地距海仅有一日程”。至元二十二年（公元 1285 年），为在济州河运粮，一次建造粮船达 3000 艘。元朝还在江海水陆要地设水驿站 424 处，共有邮递专用船 5921 艘。这些都充分说明元朝造船能力之强。元朝时，阿拉伯人的远洋航行逐渐衰落，在南洋、印度洋一带航行的几乎都是中国的四桅远洋海船。中国在航海船舶方面居于世界首位，它的性能远远优越于阿拉伯船。元朝造船业的大发展，为明代建造五桅战船、六桅座船、七桅粮船、八桅马船、九桅宝船创造了十分有利的条件，迎来了我国造船业的新高潮。

据一些考古的新发现和古书上的记载，明朝时期造船的工场分布之广、规模之大、配套之全，是历史上空前的，达到了我国古代造船史上的最高水平。主要的造船场有南京龙江船场、淮南清江船场、山东北清河船场等，它们规模都很大。如龙江船场年产就超过 200 艘，它还以建造大型海船而著称。1957 年在南京宝船场遗址出土一个全长 11 米以上的巨型舵杆，令人叹为观止。再如清江船场，有总部四处，分部 82 处，工匠 3000 多人，规模也甚为可观。明朝造船工场有与之配套的手工业工场，加工帆篷、绳索、铁钉等零部件，还有木材、桐漆、麻类等的堆放仓库。当时造船材料的验收，以及船只的修造和交付等，也都有一套严格的管理制度。正是有了这样雄厚的造船业基础，才会有明朝的郑和七次下西洋的远航壮举。郑和船队的宝船，大者长达 44 丈，宽 18 丈。明朝用的尺比我们今天的市尺短些，但即使按一丈合二米半计算的话，这种宝船的长度也超过 100 米。船队中，即使是中等船，也有 37 丈长，15 丈宽。难怪有位目击者形容宝船“体势巍然，巨无与敌，篷帆锚舵，非二三百人莫能举动”。还有的说，船上风帆有 12 张之多。当时先进的航海和造船技术包括水密隔舱、罗盘、计程法、测探器、牵星板以及线路的记载和海图的绘制等，应有尽有。郑和的第一次远航船队，据说就有 62 艘这样的船。

郑和的宝船属于沙船类型。中国历代专家，根据不同水域的地理特点，以及船的不同用途，因地制宜地设计和建造了许多不同类型的船只。经过春秋战国以来二三千年的不断发展、改进和完善，到了明朝，各种古代船只已经完全定型。中国古代的船型种类和名目繁多，但是大体上说，从船首形状来分，可以分成尖首和方首两大类；从船底式样来分，可以分成尖底和平底两大类。在历史的演变中，福船是最著名的尖首、尖底船型的代表，沙船是最著名的方头、平底船的代表。沙船的历史可追溯到遥远的年代，在出土的独木舟及甲骨文中就可以看到它的平底、方头、方艏的特征。在山东日照等地有许多沙船，相传是越王勾践由会稽迁都琅琊时遗留下来的船型。这都可说是沙船的前身了。据康熙《崇明县志》载：“崇明县乃唐（高祖李渊）武德间（公元 618 年—626 年）涌沙而成”。又载：“沙船以出崇明沙而得名。太仓、松江、通州、海门皆有。”可见沙船是产生于唐代的。沙船的特点是宜于行沙防沙，可安然“坐”在滩上。“江南沙船之往山东者，恃沙行，以寄泊，船因底平，少搁无碍”（《日知录集释》），所以又称“防沙平底船”。沙船的甲板面宽敞，干舷低，具有宽、大、扁、浅的优点，适宜在浅水航道航行，稳定性比较好。船上采用大梁拱，使甲板能迅速排浪，船舱也采用水密隔舱结构。船舷采用大 [liè 列]，大中型沙船每侧有四到六根大

从船首直压到船尾，以增加结构的强度。明朝郑和下西洋的宝船即是沙船中的佼佼者。一般来说，这种沙船较多见于杭州湾以北的港口和内河沿海航线上。福船，还有广船，则是以产地而得名，是适应我国南方海阔水深多岛屿地理环境的两种船型。福船船型首尖尾宽两头翘，尾封结构呈马蹄形，两舷边向外拱有护板。舷侧用对开原木厚板加固，强度较大。船舱是水密隔舱结构，船体底尖上宽，尖首尖底利于破浪，吃水深，稳定性好，并且容易转舵改变航向，便于在狭窄的航道和多礁石的航道中航行。有些船首尾的舱是活水舱，也叫浮力舱或防摇舱。随着船首尾的上升或下降，活水舱中的水可流出或流入，减少船的摇摆，保持船的平衡。福船的用材主要是就地取福建盛产的松、杉、樟、楠等优良木材，它们在杭州湾以南的港口和沿海航线上多见。广船船型首尖体长，吃水较深，梁拱小，甲板背弧不高，有较好的适航性能和较大的续航力。船体结构的横向是以密距肋骨与隔舱板构成；纵强度依靠龙骨和大 。广船的用材多采用广东的荔枝木、樟木，还有乌桕木，主要航行于我国南方港口和南海航线。同沙船和福船一样，广船也是我国古代的一种优良船型。

总之，在经过秦汉时期和唐宋时期两个发展高峰以后，明朝的造船技术和工艺又有了很大的进步，登上了我国古代造船史的顶峰。明朝造船业的伟大成就，久为世界各国所称道，也是我国各族人民对世界文明的巨大贡献。只是到欧洲资本主义兴起和现代机动轮船出现以后，我国在造船业上享有的长久优势，才逐渐失去。

作为我国古代舟船史的尾声，是我国自己第一艘轮船的诞生。19世纪中叶，我国一些接受西方科学技术的知识分子，曾先后试制过轮船。如《二十年目睹之怪现状》的作者吴趼人，就曾作过种种尝试。1862年，江苏无锡人士徐寿、徐建寅父子和华蘅芳等人到了安庆，一面学习，一面动手制造发动机。三个月后，一台蒸汽机造成了，试车结果，“甚为得法”。第二年，他们又试制一艘螺旋桨推进的小轮船，但没有成功。1864年，徐寿等人在南京“金陵军械所”继续努力，终于造出了我国第一艘轮船“黄鹄[hú 胡]”号。这艘船由华蘅芳负责设计和绘图，徐寿负责发动机和船体的制造，“全用汉人，未雇洋匠”。当时年仅19岁的徐建寅，也“屡出奇思以佐之”，积极协助父叔辈工作。据上海《士林西报》记载：“黄鹄”号“船重25吨，长55华尺，高压引擎，单汽缸”，“逆水时速16里，顺水时速约28里”。这艘轮船的制造成功，振奋了中华民族精神，产生了很大社会反响。

六 河运的悠久历史

中华民族世代繁衍生息的这块古老的神州大地，地势西高东低，黄河、淮河、长江、珠江等主要大河都是由西向东流，东西的水上交通比较方便，但是南北的水运却困难很大，所以有必要在南北之间开凿人工河道。再加上上述西东走向的主要河流的支流多是南北走向，而且各条大河的支流之间往往相距很近，这些大河的中下游又地势平坦，湖泊星罗棋布，也就非常便于开凿人工河道。因此，聪慧而勤劳的我国人民为了生存和发展，在利用天然的内河、湖泊和海洋航运的同时，很早就设计并开挖人工运河，接通天然河道，扩大了航运范围。中国是世界上最早开凿运河的国家，春秋时期即挖通了一批比较重要的运河，到战国和秦汉时期，一个全国性的运河网便初步形成了。

1 秦汉以前的河运

在原始社会里，生产力水平很低，人们大都聚集在有水的地方，依靠渔猎为生。水是人类生活的必需品，但有时它也给人类带来很大的危害。在同水打交道的过程中，人们逐渐认识了水的某些特性。如“利涉大川，乘木有功也”（《易经》），意思是骑着木头有利于过大河，懂得了“水能浮起木头”的道理。随着社会生产力的发展，生产工具也在不断改进，人们已有可能“编木为筏”，与此同时还能利用火烧和石刀、石斧的砍凿，把大原木挖空，做成独木舟，这样人们就能方便地在水上活动了。至于古代传说中提到黄帝的大臣共鼓、货狄发明舟，部落首领颛顼[zhu nx 专虚]发明浆、篙，帝喾发明舵和橹，尧发明纤绳等等，从根本上说，这些都是人民群众的创造。

商朝的甲骨文上有“舟”字，当时已经有木板船了。据甲骨卜辞记载，在商代后期，航运往往被奴隶主用作镇压奴隶反抗的工具。商王武丁时期，王室的奴隶曾大批逃跑，武丁下令乘船追击。这些船费了九牛二虎之力，前后用了15天，终于把奴隶捕捉回来。这个事件从一个侧面反映了商代航行技术的状况。到了周朝，水运有了进一步的发展。水路交通不仅利用自然河道，而且还开凿运河。春秋时期，最先开凿运河的是陈、蔡、楚等国。当时，为了改善陈、蔡两国间的交通，它们凿了一条不长的运河，将淮河的两条支流沙水和汝水连贯起来。楚国也凿了一条从都城郢（今湖北江陵北）到汉水的水道。不过，其中比较重要的和著名的运河有吴国沟通太湖和长江的胥河、沟通长江和淮河的邗[hán 含]沟和沟通淮河和黄河的菏水，以及稍后的魏国沟通黄河和淮河的鸿沟。

春秋末年，阖闾、夫差父子相继为吴王时，吴国在伍子胥、孙武等人的帮助下，逐渐强盛起来。吴国为了攻打楚国，于公元前506年开挖了胥河，船舶可以从苏州通太湖，经宜兴、高淳，穿石臼湖，在芜湖注入长江，大大缩短了从苏州到安徽巢湖一带的路程。吴大败楚国后，继而又攻破越国，迫使越王勾践臣服于吴。取得两次重大的胜利后，夫差认为吴国在长江流域的霸主地位已经确立，决定进一步用兵北方，迫使北方诸侯也听从他的号令，于是在公元前486年“秋，吴城邗，沟通江淮”（《左传·哀公九年》），又修通了邗沟。古邗城在今扬州市西北郊蜀冈一带，其遗址经发掘，周约六公里。构筑邗城的目的，是在江北建立起进军北方的基地。凿邗沟是便于向

北运送军队和粮食。邗沟后人又称山阳渎，据《水经注·淮水注》的记载，它从邗城西南引长江水，绕过城东，折向北流，从陆阳、武广两湖（分别位于今高邮县东西）间穿过，北注樊梁湖（今高邮县北境），又折向东北，穿过博芝、射阳两湖（位于兴化、宝应间），再折向西北，到末口（今淮安市东北）入淮河。邗沟渠线所以比较曲折，主要原因是要利用湖泊，以便减少工程量。从此，吴国军队通过这条运河从长江直接进入淮河，可以从水路上攻打齐国，进兵中原大地。这条运河全长约 150 公里，它开通后大大便利了南北航运，为后来江淮运河的发展奠定了初步基础。据史书记载，邗沟是我国，也是世界上有确切纪年的第一条大型运河。凿邗沟后的第三年，即公元前 484 年，吴军与齐军大战于艾陵（今山东泰安市南），齐军几乎全军覆灭。吴国打败齐国后，决定再开一条运河，进军中原，以军事力量为后盾，迫使原来北方诸侯首领晋国就范。那时，黄淮之间的东部，有两条较大的自然河道，一条是济水，原黄河的岔道；一条是泗水，最终流入淮河。泗水与济水很近，只要在两河间开一条运河，吴国的军队就可以从淮河进入泗水，通过运河转入济水，上溯济水，可达中原腹地。于是在公元前 482 年，吴国夫差就在今山东省鱼台县东和定陶县东北之间凿开一条新水道，因其水源来自荷泽，故称荷水。荷水同胥河、邗沟一样，都是吴国为了政治、军事需要而开凿的，但在后来长时间中，对加强黄河、淮河和长江三大流域的经济、政治、文化的联系，起到了重要作用。

公元前 475 年到前 221 年，是我国历史上的战国时期。最先进行变法的魏国成为这一时期七国中最先强盛起来的国家。魏惠王在位时（公元前 369 年—前 319 年），为了与列国角逐，迁都于大梁（今河南开封西北）。迁都后，魏国多次动工开凿以大梁为中心的运河，这就是历史上著名的鸿沟。鸿沟先在河南荥阳把黄河带有较多泥沙的水引入圃田泽（在今河南省中牟县西，已湮），使水中的大部分泥沙沉积在圃田泽中，既减轻下游渠道的堵塞，又使圃田泽起到水柜的作用，调节鸿沟的水量。然后引水向东，绕过大梁城的北面 and 东面，向南与淮河支流丹水、睢水、涡水、颍水等连接起来，许多自然河道连结成网，船只可以畅通无阻。鸿沟的开凿，不仅在黄河、淮河、济水之间，形成了一个相当完整的水上交通网，而且由于它所联系的地区都是当时我国经济、政治、文化最发达的地区，所以在历史上影响很大。

2 跨越山岭的灵渠

把长江水系与珠江水系连接起来的灵渠，是我国，也是世界上最古老的运河之一。那是在公元前 221 年，秦始皇顺应历史潮流，前后花了 10 年时间，统一了中原地区，接着又向岭南进军。但是战争并不像预料的那样顺利。五岭的险峻地形，使行军极度困难。粮草的运输主要靠人背牲口驮。运粮队伍要翻山越岭，走上好些日子，除去自己的消耗，到达营地时已经所剩无几了。更麻烦的是，行进在崇山峻岭的运粮队伍，往往要遭到敌人的突然袭击。粮草问题，更直接地说是运输问题，要是不能得到解决，作战根本无法取得胜利。就这样，常常空着肚子打仗的秦军进行了三年战争，还是没有什么明显进展。

公元前 219 年，秦始皇出巡到湘江上游，为了解决南征部队的粮饷运输问题，决定派水利专家史禄领导“凿渠运粮”，在五岭之上开一条运河。运

河的路线，选在今天广西壮族自治区兴安县城附近湘江和漓江的分水岭上。这里两江相近，最近处不到 1.5 公里，山又不太高，相对高度 20—30 米。只需沟通两江，中原地区用船运来的粮草，就可以从水路一直越过五岭，进入岭南地区。为了完成这个任务，数十万秦军和民工，开石劈山，进行了艰苦的劳动。

他们经过五年多的努力，排除了许多困难和干扰。到公元前 214 年，这条长 33 公里的灵渠终于挖成了，运输问题解决了，秦始皇下令向岭南增派援军。这一次，秦军取得了完全的胜利，控制了岭南，并在今桂林、广州和雷州半岛等地方设置了三个郡。这样，秦朝就有了 40 个郡。中国出现了空前统一的局面，珠江水系与长江水系也可以直接通航了。

开凿灵渠的劳动人民，用他们自己的智慧和辛勤劳动，创造了许多山区河道行船的好办法。

在这些山区河道行船的好办法中，最重要的是如何使船“爬”上山的办法。我们勤劳而聪明的祖先懂得，船要“爬”山，对水面“坡度”就要有一定的要求。水面的“坡度”在航行术语上叫做“比降”。实践经验告诉我们，适合于航行的比降应在小于 $1/3000$ 以下的范围，即在长 3000 米的水路上水位升高或下降不得超过一米。比降越大，水流越急，对航行越不利。而湘江水面和漓江水面的水位差很大，即使用筑堤的办法来提高水位，比降还是太大，离要求还是差得很远。怎么办呢？劳动人民想了好几种办法来解决这些困难。

首先，他们想方设法让船多走几个“之”字形。在开挖灵渠时，他们让河道迂回曲折，多拐几个弯。这样，有限的河道被延长了，当然比降——也就是水面的“坡度”就相应变得小了。船“爬”山也就容易得多了。

尽管这样做了，有的地方比降仍然太大，最高达 $1/160$ ，也就是说，船每走 160 米，水位就要上升或下降一米。如果继续把河道延长，再多走几个“之”字形，让比降减小到 $1/3000$ ，那河道就要延长 20 倍。我们暂且不谈在山上作这种延长从地理上来讲是不可能的，即使有可能，从工程上来讲也是不经济的。

于是，民间又发明了“斗门”，也叫做“陡门”，用现代的术语来说，就是船闸。在灵渠水位比降大而不适于延长河道的地方，分别用巨石做了一个又一个的斗门。最多时设 36 座斗门，最少时也有 10 座斗门。每个斗门都有专用的工具，如斗杠、斗脚、斗编等。

船进入一个斗门后，随即把身后的斗门用专用的工具堵严，使其不能漏水，然后徐徐开启前进方向上的另一个斗门。随着斗门打开，水从前方的斗门涌进来，不一会，两个斗门间的水位就平了。于是船就可以前进到前一个斗门内，随后又堵住船后斗门，再打开前面斗门。如此周而复始，船就一级一级向山上“爬”去。同样道理，船也可以从山上一级一级“爬”下来，不过方向相反罢了。

除了使船“爬”上山的好办法外，劳动人民还创造了另外一种重要的好办法，就是实施了引湘江水入灵渠的“分水工程”。湘江上游的海洋河水量比较丰富，他们在海洋河上建立分水工程，以使灵渠保持充足的水量，便于

船只从海洋河通过分水工程进入运河。分水工程位于兴安县城东南约两公里远的分水村。这里不是距离运河最近的地方，但是此处海洋河河床较高，大体与灵渠海拔高度相当，便于把水引入运河。所以也就舍近就远，把分水工程选择在此。分水工程包括人字形的拦河坝和铎嘴两部分。平时，坝下一段海洋河旧道不再通水，但来洪水时，大水可以翻越大坝流入旧道。铎嘴位于人字拦河坝顶端的河心，其作用与都江堰的角嘴一样，把海洋河水分成两部分，七分进北渠，三分入南渠。进入北渠的水，从人字坝向北，经过约 3.5 公里的渠道，到今洲子上村附近，回到湘江故道；进入南渠的水，经过人工开凿的 4.5 公里的渠道，引入灵渠，作为运河的主要水源。

灵渠是世界上最早的建造并使用船闸的运河，也是最早的跨越山岭的运河。在国外，最早的船闸直到 1375 年才在欧洲的荷兰出现，而这时我国已经是明朝了。我国古代劳动人民发明的这种利用船闸的行船技术，一直沿用到现代。在 19 世纪末开建、20 世纪初建成的巴拿马运河，就是这样的一个例子。

3 最长的运河航运

除灵渠外，我国在世界内河航运史上占有重要地位的，还有一条著名的运河，就是世界上最长的京杭大运河。这条运河北与海河相连，南与钱塘江相接，将海河、黄河、淮河、长江和钱塘江五大水系，连成了统一的水运网。这是我国古代劳动人民改造大自然的一项奇迹。

我国的大江大河大都是从西往东横向流动的。在现代陆路交通工具还没有出现的情况下，开辟一条纵贯南北的水路运输，是很必要的。特别是在结束南北朝分裂局面，隋朝实现了全国统一之后，更显得十分必要了。当时，隋朝的政治和军事中心在北方，而南方江淮地区的经济却有了很大的发展。北方城市所需要的物资，特别是粮食，有很大一部分要依靠江淮地区供应。怎样把这些粮食源源不断地运到北方地区，这是摆在统治阶级面前必须解决的重大问题。大量的物资要从江淮运到长安，甚至运到北方边疆的军事重镇，采取什么运输方式好呢？当时陆上运输只有骡马大车和肩扛人挑，运输速度缓慢，运输量又小，费用和消耗却甚大，不能满足统治阶级的需求。只有利用水道运输，才能完成这项任务。所以，当时开凿运河是时代的需要和历史的必然，不能把隋炀帝杨广这个暴君穷奢极欲，爱好游玩，当成主要原因。

但是，开凿运河的艰巨工程对劳动人民却是一场灾难。隋炀帝强征几百万民工修筑运河，严重地破坏了生产，使成千上万的民工惨死在运河工地上。晚唐文人韩偓 [Wò 卧] 写的《开河记》中描写了修河民工的悲惨生活。文中写道，隋炀帝派遣了酷吏麻叔谋主管修河，强制天下 15 岁以上的丁男都要服役，共征发了 360 万人。同时又从五家抽一人，或老，或少，或女子，担负供应民工的伙食炊事。隋炀帝还派出了五万名彪形大汉，各执刑杖，作为督促民工劳动的监工。因为劳动负担很重，监工督责太急，动不动就用棍棒毒打，所以不到一年，360 万民工死者竟达 250 万人。

在我国历史上，京杭大运河的开凿工程主要经历了三个时期：

第一个时期是东周春秋时期。位于东南吴国的国王夫差，为了争霸中原，向北扩张势力，在公元前 486 年引长江水经瓜洲（今江苏省邗江县南部）北入淮河。这条联系江、淮的运河，从瓜洲到末口（今淮安附近），当时称为

邗沟，长约 150 公里。这条运河就是京杭大运河的起源，是大运河最早的一段河道。后来，秦、汉、魏、晋和南北朝又相继延伸了河道。

第二个时期是隋朝时期。公元六世纪末到七世纪初，大体在邗沟的基础上拓宽、裁直，形成大运河的中段，取名曰山阳渎。在长江以南，完成了江南运河，这是大运河的南段。实际上，江南运河的雏形已经存在，并且早就用于漕运。“漕”是利用水路运送漕米到集中地点的意思。漕运是我国历史上一项重要的经济制度，用今天的话来说，就是利用水道（河道或海道）调运粮食（主要是公粮）的一种专业运输。我国的封建王朝，向农户征收地租和田赋，在很长时期内，采取征收实物的办法。这些王朝又大都建都在西北和北方的城市，而附近地区所产的粮食，不能满足京城的需要。因此，把其他地区征收的粮食调运到京城，就成为一项重要的政治措施，为封建统治者所重视。在这种情况下，漕运在我国历史上形成过一套较完整的制度，并有相应的一套管理系统。漕运用的船，叫做漕船。漕船载运的粮、米，叫做漕粮、漕米。驾驶漕船的军队和民工，叫做漕军、漕丁和漕夫。许多朝代都设专管漕运的官员。远在秦汉时代，我国史书就已经有了关于漕运的记载，到了隋朝，漕运更有了进一步的发展。

公元 605 年，隋炀帝杨广下令开凿一条贯通南北的大运河。这时主要是开凿通济渠和永济渠。黄河南岸的通济渠工程，是在洛阳附近引黄河的水，行向东南，进入汴水（今已湮塞），沟通黄、淮两大河流的水运。通济渠又叫御河，是黄河、汴水和淮河三条河流水路沟通的开始。隋朝的都城是长安，所以当时的主要漕运路线是：沿江南运河到京口（今镇江）渡长江，再顺山阳渎北上，进而转入通济渠，逆黄河、渭河向上，最后抵达长安。黄河以北开凿的永济渠，是利用沁水、淇水、卫河等河为水源，引水通航，在天津西北利用芦沟（永定河），直达涿郡（今北京）的运河。

下面我们具体介绍一下隋朝修筑大运河的几项重要工程：

一是开凿东通黄河的广通渠。隋朝开始修建的一条重要的运河是从长安东通黄河的广通渠。隋初以长安为都。从长安东到黄河，西汉时有两条水道，一条是自然河道渭水，另一条是汉朝修建的人工河道漕渠。渭水流浅沙深，河道弯曲，不便航行。由于东汉迁都洛阳，漕渠失修，早已湮废。隋朝只有从头开凿新渠。开皇元年（公元 581 年）隋文帝即命大将郭衍为开漕渠大监，负责改善长安、黄河间的水运。但建成的富民渠仍难满足东粮西运的需要，三年后又不得不再一次动工改建。这次改建，要求将渠道凿得又深又宽，可以通航“方舟巨舫”。改建工作由杰出的工程专家宇文恺主持。在水工们的努力下，工程进展顺利，当年竣工。新渠仍以渭水为主要水源，自大兴城（今西安市）至潼关长达 300 余里，命名为广通渠。新渠的运输量大大超过旧渠，除能满足关中用粮外，还有很大富余。

二是整治南通江淮的御河。隋炀帝即位后，政治中心由长安东移洛阳，很需要改善黄河、淮河、长江间的水上交通，以便南粮北运和加强对东南地区的控制。大业元年（公元 605 年），命宇文恺负责营建东京洛阳，每月役丁 200 万人。同时，又令尚书右丞皇甫议，“发河南淮北诸郡男女百余万，开通济渠”（《通鉴·隋纪四》）。此外，还征调淮南民工 10 多万，扩建山阳渎。工程规模之大，范围之广，都是前所未有的。通济渠可分东西两段。西段在东汉阳渠的基础上扩展而成，西起洛阳西面，以洛水及其支流谷水为水源，穿过洛阳城南，到偃师东南，再循洛水入黄河。东段西起荥阳西北黄

河面上的板渚[zh 煮]，以黄河水为水源，经今开封市及杞县、睢县、宁陵、商丘、夏邑、永城等县，再东南，穿过今安徽宿县、灵璧、泗县，以及江苏的泗洪县，至盱眙[x y 虚移]县注入淮水。两段全长近 2000 里。山阳渚北起淮水南岸的山阳（今江苏淮安市），径直向南，到江都（今扬州市）西南接长江。两渠都是按照统一的标准开凿的，并且两旁种植柳树，修筑御道，沿途还建离宫 40 多座。由于龙舟船体庞大，御河必须凿得很深，否则就无法通航。通济渠与山阳渚的修建与整治是齐头并进的，施工时虽然也充分利用了旧有的渠道和自然河道，但因为它们有统一的宽度和深度，因此，主要还要依靠人工开凿，工程浩大而艰巨。可是历时很短，从三月动工，到八月就全部完成了。隋炀帝立刻从洛阳登上龙舟，带着后妃、王公、百官，乘坐几千艘舳舻[zhú lú 竹炉]，南巡江都。这是中外工程史上的奇迹。当然，代价是极其高昂的。在凿渠和造船过程中，“役丁死者什四五”。

三是修建北通涿郡的永济渠。在完成通济渠、山阳渚之后，隋炀帝决定在黄河以北再开一条运河，即永济渠。大业四年（公元 608 年），“诏发河北诸郡男女百余万，开永济渠，引沁水南达于河，北通涿郡”（《隋书·炀帝纪》上）。永济渠也可分为两段：南段自沁河口向北，经今新乡、汲县、滑县、内黄（以上属河南省）、魏县、大名、馆陶、临西、清河（以上属河北）、武城、德州（以上属山东）、吴桥、东光、南皮、沧县、青县（以上属河北），抵今天津市；北段自今天津折向西北，经天津的武清、河北的安次、到达涿郡（今北京市境）。南北两段都是当年完成。永济渠与通济渠一样，也是一条又宽又深的运河，据载全长 1900 多里。深度多少，虽不见文字，但大体上说，与通济渠相当，因为它也是一条可通龙舟的运河。大业七年（公元 611 年），炀帝自江都乘龙舟沿运河北上，带着船队和人马，水陆兼程，最后抵达涿郡。全程 4000 多里，仅用了 50 多天，足见其通航能力之大。

四是疏浚纵贯太湖平原的江南河。太湖平原修建运河的历史非常悠久。春秋时的吴国，即以都城吴（苏州市）为中心，凿了许多条运河，其中一条向北通向长江，一条向南通向钱塘江，这两条南北走向的人工水道，就是最早的江南河。这条河在秦汉、三国、两晋、南北朝时，进行过多次整治，到了隋炀帝时又下令作进一步疏浚。《资治通鉴》卷一八一记载：“大业六年冬十二月，敕穿江南河，自京口至余杭，八百余里，广十余丈，使可通龙舟，并置驿宫、草顿，欲东巡会稽。”会稽山在今浙江省绍兴市东南，相传夏禹曾大会诸侯于会稽，秦始皇也曾登此山以望东海。隋炀帝好大喜功，大概也要到会稽山，效仿夏禹、秦皇的故事。

广通渠、通济渠、山阳渚（隋炀帝把后两者合称御河）、永济渠和江南河等渠道，虽然不是同时开凿而成，可以算作各自独立的运输渠道。但是由于这些渠道都以政治中心长安、洛阳为枢纽，向东南和东北辐射，形成完整的体系，同时，它们的规格又基本一致，都要求可以通航方舟或龙舟，而且互相连接，所以又是一条大运河。这条从长安、洛阳向东南通到余杭、向东北通到涿郡的大运河，是古今中外最长的运河。由于它贯穿了钱塘江、长江、淮河、黄河、海河五大水系，对加强国家的统一，促进南北经济文化的交流，都是很有价值的。

在以上这些渠道中，通济渠和永济渠是这条南北大运河中最长最重要的两段，它们以洛阳为起点，成扇形向东南和东北张开。洛阳位于中原大平原的西缘，海拔较高，运河工程充分利用这一东低西高、自然河道自西向东流

向的特点，开凿时既可以节省人力和物力，航行时又便于船只顺利通过。特别是这两段运河都能够充分利用丰富的黄河之水，使水源有了保证。这两条如此之长的渠道，能这样好地利用自然条件，证明当时水利科学技术已有很高的水平。开凿这两条最长的渠道，前后用了六年的时间。这样就完成了大运河的全部工程。隋朝的大运河，史称南北大运河。它贯穿河北、河南、江苏和浙江等省。运河水面宽 30—70 米，长约 2700 多公里，是世界上最伟大的工程之一。

第三个时期是元朝时期。元朝定都大都（今北京）后，要从江浙一带运粮到大都。但隋朝的大运河，在海河和淮河中间的一段，是以洛阳为中心向东北和东南伸展的。为了避免绕道洛阳，裁弯取直，元朝就修建了济州、会通、通惠等河，明、清两代，又对大运河中的许多河段进行了改造。下面具体介绍一下元朝开凿运河的几项重大工程：

一是开凿济州河和会通河。从元朝都城大都（今北京市）到东南产粮区，大部分地方都有水道可通，只有大都和通州之间、临清和济州之间没有便捷的水道相通，或者原有的河道被堵塞了，或者原来根本没有河道。因此，南北水道贯通的关键就是在这两个区间修建新的人工河道。在临清和济州之间的运河，元朝分两期修建，先开济州河，再开会通河。济州河南起济州（今济宁市）南面的鲁桥镇，北到须城（在今东平县）的安山，长 150 里。人们利用了有利的自然条件，以汶水和泗水为水源，修建闸坝，开凿渠道，以通漕运。会通河南起须城的安山，接济州河，凿渠向北，经聊城，到临清接卫河，长 250 里。它同济州河一样，在河上也建立了许多闸坝。这两段运河凿成后，南方的粮船可以经此取道卫河、白河，到达通州。

二是开凿坝河和通惠河。由于旧有的河道通航能力很小，元朝很需要在大都与通州之间修建一条运输能力较大的运河，以便把由海运、河运集中到通州的粮食，转运到大都。于是相继开凿了坝河和通惠河。首先兴建的坝河，西起大都光熙门（今北京东直门北面，当年这里是主要粮仓所在地），向东到通州城北，接温榆河。这条水道长约 20 多公里，地势西高东低，差距 20 米左右，河道的比降较大。为了便于保存河水，利于粮船通航，河道上建有七座闸坝，因而这条运河被称为坝河。后来因坝河水源不足，水道不畅，元朝又开凿了通惠河。负责水利的工程技术专家郭守敬，先千方百计开辟水源，并引水到积水潭集蓄起来，然后从积水潭向东开凿通航河段，经皇城东侧南流，东南去文明门（今北京崇文门北），东至通州接白河。这条新的人工河道，被忽必烈命名为通惠河。通惠河建成后，积水潭成了繁华的码头，“舳舻蔽水”，热闹非常。

元朝开凿运河的几项重大工程完成后，便形成了今天的京杭大运河，全长 1700 多公里。京杭大运河利用了隋朝的南北大运河不少河段，如果从北京到杭州走运河水道，前者比后者缩短了 900 多公里的航程。

目前国外著名的大运河有苏伊士运河、巴拿马运河、前苏联土库曼运河等。这些运河的长度不但都比我国的大运河短得多，而且也都比隋朝开凿南北大运河的时间晚 1000 多年。

4 隋唐以后的河运

隋唐时期，我国内河航运进入了一个新的历史发展时期。南北大运河在公元 610 年开凿完工后，大大便利了南北交通，加强了京都和河北、江南地区的水上运输。当年，航行在运河里的船从，南来北往，舳舻千里，呈现出一派繁忙景象。不过，隋朝是一个短促的朝代，开河不久就灭亡了。所以大运河的作用主要表现在以后各个朝代。

隋朝灭亡之后，继之而起的是唐、宋两个朝代。唐朝建都长安，每年要从江淮地区输入大量物资和粮食。唐朝初年，大运河每年运送的粮食不过 20 万石，但到了唐玄宗开元年间，粮食的运输量迅速增加，最高达到一年 700 万石。当时唐朝长安水运事业的发达，可从唐玄宗举办“水上运输展览会”上得到反映。《旧唐书·韦坚传》记载了当时的盛况：在长安望春楼下运河西段的广运潭上开了一个大规模的水上运输展览会，有二三百条船，都按牌号标明，什么船装的什么货写得一清二楚。船上除了装运粮食外，还装有各地的土特产。如：广陵郡的船，装的是广陵所产的锦、镜、铜器、海味；丹阳郡的船，装的是京口的綾衫緞；晋陵郡的船，装的是綾绣；会稽郡的船，装的是铜器、吴綾、绛纱；南海郡的船，装的是玳瑁、珍珠、象牙、沉香；豫章郡的船，装的是名瓷、酒器、茶釜、茶铛、茶碗；宣城郡的船，装的是空青石、纸、笔、黄莲；始安郡的船，装的是蕉葛、蟒蛇胆、翡翠。共有数十个郡的船。驾船的船工都戴着大大的斗笠，穿着宽袖的衣服和草鞋，用鼓笛箛笙伴奏，边歌边舞。第一条船上的人带头领唱，其他船上的人随着和唱。100 多穿着鲜艳服装的妇女，随着歌声表演优美的舞蹈。一船领航，其余的船只徐徐跟上。到了望春楼下，船檣延绵数里，盛况空前。参观的人群，欢声笑语，热闹非常。这里要注意的是：几百条船所展览的都是各地所出产的物资，不仅有粮食，而且其他物品应有尽有。它们主要是通过大运河送到长安这个交通中心来的。中唐以后，以大运河为主干的内河航运作用越来越大，这条大运河确实像大动脉之于身体那样重要。那时，江淮地区差不多负担封建王朝赋税来源的 9/10，那么多盘剥来的赋税几乎全靠大运河转运。

到了宋朝，京城迁到了黄河南岸的汴梁（今河南省开封市），这里离江南鱼米之乡比较近，大运河的作用就更为明显了。当时人们说，食以漕运为主，漕运以大运河为主。他们认为运河废，“则大众不可聚”。北宋时，统治阶级每年通过大运河由江南运到开封的粮食，一般都在五六百万石左右，多时还曾达到 800 万石，超过了唐朝的漕运量。至于金银、布帛、香药、茶叶和其他土特产品所运送的数量就不好统计了。北宋画家张择端画的《清明上河图》中，真实地描绘了当时汴河里交通运输繁忙的景象。水运不仅对京城有重要作用，而且还保证了北方边疆军事上的需要。

元朝的疆域最大，超过了历代王朝。它定都大都（今北京）后，需要从江南运送大批粮食，所以这一时期的内河航运，主要仍是漕运。元朝先后开凿了“会通—济州河”和通惠河，使京杭大运河全线通航。这样，漕粮船从杭州出发，经江南运河进入扬州运河，再北入黄河、泗水，通过“会通—济州河”，再由卫河入通惠河，直达大都。

明、清两朝，相继建都北京。虽然长江、珠江和黑龙江等大河及其支流的航运有所发展，但是在大约五六百年的时间里，大运河仍然是我国南北交通的主要通道，大批的粮食和货物主要是通过大运河运往京城。当时，运河

里船只往来如梭，运输粮食的船最多的时候曾经达到 12000 多只，船工最多时超过 12 万人。除了粮船以外，航行在运河上的还有许多官船、商船和民船。南方生产的丝绸、茶叶、瓷器和北方生产的豆、麦、梨、枣等土特产，都通过大运河进行交流。这一时期，我国出现了 30 多座新兴的商业城市，十分之八九都分布在大运河沿线。山东的德州、临清、东昌、济宁，江苏的淮安、扬州等都成为一时繁华之商埠。从明朝中后期起，我国资本主义经济的萌芽，反封建的民主主义思想的酝酿也首先出现在这里，这些都与运河有一定的关系。

在此期间，作为东西水运主干道的长江——我们伟大祖国的第一大河以及珠江、黑龙江、淮河等河流的航运，也随着社会政治、经济和文化的发展，发挥着越来越重要的作用。

七 古代的海运大国

我国不但有着源远流长的内河航运史，而且有着悠久的海洋航运史。海运史包括近海航运史和远洋航运史两个部分。一般说来，先有近海航运，以后才逐步发展到远洋航运。而内河航运和近海航运，却不是航运发展的两个阶段，它们是同时向前发展的。下面我们介绍包含近海航运和远洋航运两个部分的海运史的简况。

1 近海航运的进步

在很早的时候，我们的祖先就已经同海发生了关系。近年来，我国大陆在原始社会新石器时代创造的彩陶文化和黑陶文化的器物，纷纷在台湾岛等地发现。这说明至迟在新石器时代晚期我国已经有了航海活动。周朝成王时，“越裳献雉，倭人贡畅”（王充：《论衡》）。越裳是古南海国名，倭人是指古代的日本人。这也反映了西周时海上航行已是经常事了。从我国最早的古籍《诗经》、《书经》、《左传》、《山海经》和《论语》中，已显现出我国先秦时期劳动人民与海的接触相当频繁。春秋战国正是我国社会大动荡时期，激烈的战争对航海事业提出了更高的要求。这一时期，我国航海活动最发达的主要是从山东到江浙一带沿海地区，一些沿海地方发展成了优良的海港。其中，吴国、越国和齐国是主要的航海诸侯国。公元前7世纪中期，齐桓公任用管仲为相，改革内政。齐国以靠近大海的地理之便，大兴渔盐之利，进行海洋资源开发，使它有了很大的经济优势，终于先后灭掉了30多个诸侯国。公元前651年，齐桓公召集众多诸侯在葵丘（河南兰考县境内）会盟，周王也派代表参加，齐国的霸主地位得到承认。齐国成为能直接控制环绕山东半岛及渤海航行的海上强国，甚至还能控制远达东海和钱塘江口的航线。吴国的地理环境也非常优越，海上运输有悠久历史，被人们称为“不能一日而废舟楫之用”的国家。公元前496年，越王允常去世，其子勾践继位。吴王阖闾乘机攻越，吴军败，阖闾受伤，回师途中身亡。其子夫差继位后，不忘前耻，公元前494年拜伍子胥等为将，亲率水师从太湖出发攻打越国。勾践未采纳大夫范蠡、文种劝告，在实力远逊于吴国的情况下，与吴交战大败于夫椒（今太湖中的西洞庭山），越都失陷，勾践不得不向吴国臣服。此后，吴王夫差积极北进，力争霸主地位。越国人自古擅长航海，对造船航海技术较为娴熟。他们造的船有适于海战的戈船，也有民用的扁舟、轻舟、舠[líng 灵]等。勾践被吴国战败后卧薪尝胆，在他的率领下艰苦奋斗十几年，越国终于强盛起来。公元前482年，勾践乘吴王夫差率精兵北上到黄池（今河南封丘附近）会盟之机，一举攻下了空虚的吴都姑苏（今江苏省苏州），杀死太子友，并派一支军队泛海北上进入淮河，切断了吴王夫差的退路。可见这时的航海活动已具有相当的规模。

春秋战国时期，航海事业的发展，也加强了我国与朝鲜、日本等近邻国家的来往。西周时，曾封商代的贵族箕子于朝鲜，战国时，燕、齐两地人民为了反抗封建统治，成批地从陆地或海上迁徙到朝鲜去。朝鲜半岛曾出土铜铎、铜剑等物，据考证有一些是战国时代中国的文物。这些说明春秋战国时代我国劳动人民已能在黄海进行远航。此外还有不少中国人为躲避战祸渡海

到了日本。他们带去青铜器和铁器等生产工具和水稻种植技术。在日本发现过战国时期的中国铜剑和货币刀钱等文物。我国东南沿海的越人也经常在南海进行航海活动，并通过番禺港（今广州市）开展海上贸易。航海实践使人们的地理、天文知识扩展了。沿海居民把大海分为东海、北海等几个海域，他们已深知海洋气象特别是风向对航海安全的重要性。天文学的发展为航海的定向定位提供了条件。

秦朝结束了战国时期分裂的局面，使航海事业得以进一步的发展。秦始皇非常重视航海。统一全国后曾五次巡视各地，其中有四次巡游海上。如第一次巡游海上，是在秦始皇二十八年（公元前 219 年）。这是我国古代史上第一次有计划有组织的大规模航海。他先上邹峰山（今山东邹县境内），立石颂功德，然后封（筑坛祭天叫封）泰山，禅（辟基祭地叫禅）梁父（泰山下的小山），再东游海上，到渤海湾的黄（今山东黄县）、腓 [yóu 邮]（今山东福山县）两港，又东到成山、（今山东半岛成山头）、芝罘（今属山东烟台市）。由此南行到琅邪港（今山东胶南县境内）留住三月，建琅邪台，下令自内地迁徙百姓三万户于琅邪台下，免征 12 年赋税。后又渡淮河、浮长江，至洞庭湖，返回咸阳。秦始皇以后又三次巡游海上，最后一次病死在途中。他的巡游海上，有其政治、军事和经济的目的，也加快了我国航海事业的发展。秦朝除了秦始皇巡游海上外，还曾有过几次较大规模的航海活动。徐福东渡日本就是其中的一个重要事件。徐福是战国末年齐国的一个方士，为求得资助，对秦始皇谎称自己到蓬莱找长生不老药，可是仙人嫌礼品太薄，自己已见到仙药，但不能取到。还说他曾向神仙探问求药需要多少代价？神仙说：必须带大量五谷及百工男女数千人才行。“秦始皇大悦，遣振（儿童）男女三千人，资之五谷种种百工而行。”（《史记·淮南衡山列传》）结果徐福第二次出海后就再也没有回来。据考证，徐福可能是从琅邪港出发北上，经成山角向西至芝罘港和蓬莱头，沿庙岛群岛继续北上，经辽东半岛南端的老铁山，向东南至朝鲜半岛西南海岸，再向东至朝鲜半岛东南角釜山，往东南经对马岛，过对马海峡，到日本北九州海岸，向东进入濑户内海，东至大阪湾，最后到达和山歌新宫町熊野津。据日本《和山歌县史迹名所志》中记载：徐福之墓在新宫町，墓前有石碑，上面刻着“秦徐福之墓”。还记着：“相传往昔秦始皇时，徐福率童男女五百人，携五谷种籽及耕作农具渡至日本，在熊野津登岸，从事耕作，养育男女，子孙遂为熊野之长，安稳渡日。”徐福率童男女东渡日本，表明我国在秦代时的航海能力居于世界领先地位。他们的海外开拓精神对后人极大的激励。他们把中国先进的文化和生产技术带到日本，使日本迅速地进入了文明社会阶段，并且加强了中日两国人民海上的友好往来。总之，秦朝开创了我国航海业的新时代。如果说，夏、商、周是我国航海事业的初创时期，那么，到了秦统一中国后，我国航海事业就步入了它的新的新的时期。

汉朝和唐朝是我国历史上两个繁荣强盛的时代，在此期间，造船和航海技术都有了很大的进步。汉武帝时期，汉朝出动强大的水师征服了东瓯（今浙江东南部）、闽越（今福建部分地区）、南越（两广部分地区）等地方割据势力，巩固了海疆，为沿海航路的畅通创造了条件，并开辟了北起辽宁丹东东南至广西白仑河口的南北沿海航线、从山东沿岸经黄海通向朝鲜和日本的航线，以及著名的海上丝绸之路。汉武帝极力开辟海上交通，他自己就亲自巡海七次，有时一年一次，甚至直到他临死前两年，已达 68 岁高龄时，他还

在巡海。三国时期，东吴地处我国历史上航海最发达的地区。东吴组织的几次大规模航海，人数都在一万人以上，最多达三万多人。船队先后到达了辽东、海南、台湾以及朝鲜和东南亚诸国。最值得一提的是东抵夷州的航海活动。夷州就是我国神圣领土台湾岛。东吴还三次大规模出动船队开辟了自长江口直达朝鲜的航线。虽未到日本，却为南朝时开辟中日南道航线打下了基础。中日南道航线是从建康出发，过长江口和山东成山，然后横渡黄海，经朝鲜南部和对马岛，到日本福冈，过关门海峡和濑户内海，最后到大阪。这条航线要比中日北道航线近得多，当然航海技术也要求更高。南朝刘宋时期，日本曾先后八次遣使者经南道航线来中国，“献方物”，求诏封。来往中除了中国的文化和生产技术大量传入日本外，梁武帝时汉人司马达还把印度的佛教带到日本，从此日本文化又受到佛教的影响。

汉唐时期的沿海航行，已经比较安全可靠了。船工们积累了丰富的经验，能够根据山形水势来进行正确的引航。特别是到唐朝，航海技术达到了相当高的水平。中国的水手以航海技术高超而闻名于世。他们不仅掌握了亚洲东南信风和季风的规律，而且也有一定的航海天文知识了。唐代宗大历五年(公元770年)前后，浙江人窦叔蒙还写出了我国最早的一部潮汐专著《海涛志》。潮汐理论的研究也反映了唐代航海业的繁荣。唐人除利用秦汉开辟的我国沿海航线外，还历经艰辛，打通了去堪察加半岛的航线，并使往来于日本与我国的海上航线增加到八九条之多。

宋元是我国历史上海上交通最繁盛的时期之一，造船和航海业非常发达，造船技术和航海技术也都有重大的突破。但是在沿海航运上，宋朝主要是使用了汉唐两代所开辟的航道，在沿海航线方面没有什么扩展。这里需要强调的是元朝的沿海航运事业。元朝以前虽有海运漕粮，但次数较少。大规模海运漕粮，则开始于元朝。为了克服河运的困难和补充河运的不足，元朝统治者对另一条漕运干线——海运，给予了更大的重视。他们派朱清和张瑄等人监造海船60艘，招募漕丁漕夫，开辟海道运输。最盛时年运量达360万石。当时海运漕粮由南向北沿海岸航行，航道上有许多浅滩、暗礁，往往发生船沉人亡的惨剧。海道府根据船户的建议，在长江口设置了航标船，船上树立标旗，指引粮船进出。后来又有一些港口设置标旗，并高筑土堆，在土堆上白天高悬布幡，夜间悬灯点火，以指挥粮船行驶。这些航标的设置，是我国航运史上的又一个创造。它对保障航行安全，起了很大的作用。

明朝前期，我国国势富强，造船业与航海业都达到中国古代航运史的顶峰。坚固耐用、性能优良的大型战船在戚继光抗倭和以后郑成功收复台湾的战斗中，都大显了神威。元末明初，日本九州一带的诸侯纠集失意的武士及商人、海盗等，骚扰我东南沿海，杀人抢劫，无恶不作，成为大患。人们称他们为“倭寇”。民族英雄戚继光率领戚家军，让福船、广船和沙船在抗倭斗争中大立奇功，终于在公元1565年，彻底肃清了东南沿海一带的倭寇，胜利保卫了海疆。另一位民族英雄郑成功，则以金门、厦门为根据地大练水师，于公元1661年亲率战船350艘，将士25000人，横渡海峡，与侵占台湾的荷兰殖民主义者展开激战，终于到1662年把荷兰总督揆一及其残兵败将逐出台湾，被侵占了38年之久的宝岛回到了祖国怀抱。但是，清政府为阻挠郑成功的抗清斗争，切断大陆人民与郑成功的接触，于顺治十二年(公元1655年)颁布了海禁令，禁止民间的海外通商活动。从此，我国沿海的航运事业就一蹶不振了。

2 远洋航运的兴盛

我国的远洋航运事业的出现，可以追溯到遥远的先秦时期。到了汉朝和唐朝，由于航海技术的进步，远洋航运有了较大的发展。

据《汉书·地理志》记载，汉武帝时曾派使臣、贸易官员和应募商民，从广东出发行船约五个月到都元国（苏门答腊），再行船四个月到邑卢没国（缅甸太公附近），又经二个月到黄支国（印度马德拉斯附近），自此往南到已程不国（斯里兰卡）。最后由黄支国返航，约八个月到皮宗（马来半岛），又行八个月返回中国。这是我国航海船舶经南海，穿越马六甲海峡，在印度洋上航行的真实记录。当时，已程不国是交通中转站，中国从此处可购得珍珠、璧琉璃、奇石异物等，中国的丝绸等则由这里转运到罗马等地。东汉桓帝在位时，大秦（罗马帝国）派遣使者航海来到中国，从而开辟了中国和大秦之间的海上通路。这是中国同欧洲国家直接友好往来的最早记录。这种友好往来，把当时世界上两大帝国——东方的汉帝国和西方的罗马帝国连结起来，构成了一条贯通欧、非、亚洲的海上航线。这是继陆上著名的丝绸之路之后，又开辟的一条海上丝绸之路。

到了晋朝，有一个重要事件在我国远洋航运史上有特殊意义，这就是公元 409 年至 412 年东晋的著名僧人法显从印度洋远航归来。西汉末年，佛教自印度传入我国，佛教的经典也开始翻译过来。一些外国僧人来到中国，如西晋怀帝永嘉四年（公元 310 年）印度僧人佛图澄来到中国，中国的僧人也到印度去求法，最有名的是东晋后期的法显。公元 399 年，法显从长安约得同伴九人西行，历经艰难坎坷，达到印度寻求戒律。同行僧人有的丧身异域，有的不再返回，但法显“欲令戒律流通汉地”，弘扬佛法。最后只有他一个人从海路远航归国，这时他已是 70 岁的老人了。回国后，他除了翻译带回来的大量佛经外，又撰写了记述这次求经见闻的《佛国记》一书。它是我国详细记述古代中亚以及印度、斯里兰卡南海诸国政治、经济、宗教、历史、地理、风土人情等情况的第一部著作，也是我国有关 1500 年前中印远洋航行的纪实之作，史料价值极高，对促进中国同印度、尼泊尔等国的相互了解和文化交流，起了重要作用。

唐朝与各国的海上交往达到了全面繁荣时期。唐都长安发展成为国际性的大城市。海外各国的使者、留学生、留学僧、商人不断地到中国来，学习中国先进的文化、政治典章制度，进行贸易。这是唐代国家强盛、物产丰饶、科技发达、文化领先的必然结果。中国人在海外被称为“唐人”。“唐人”也常常乘海船前往海外。唐代开辟了多条海上航线，加强了对海外的经济文化交流及友好往来。与盛唐同时，8 世纪中期西方崛起了地跨欧、亚、非三洲的阿拉伯帝国。我国史书称之为“大食”帝国。其边境东部的北段与唐朝边境相接。阿拉伯人擅长航海，长期同中国有着广泛的经济文化交流。据不完全统计，从唐高宗永徽二年（公元 651 年）阿拉伯国家首次派人入唐，至唐德宗贞元十四年（公元 798 年）的 148 年间，阿拉伯对中国正式派遣使者 39 次之多，平均三年多就有一次。阿拉伯商人、伊斯兰教士也多次从海道到唐朝经商、传教。到唐中期，海上丝绸之路的文化贸易来往进入新的高峰。

这条海路的起点我国南方的广州，港口桅樯林立，旌旗飘扬，巨舶进进出出，从广州开出的远洋船只每天就有 10 余艘。在这里中外各国商贾云集，市场熙熙攘攘。唐德宗贞元时（公元 785 年—805 年）宰相、地理学家贾耽（公元 730 年—805 年）所著《广州通海夷道》一文纪录了这条海上航线的所经之处。这条航线从中国广州开始，过海南岛东南，沿南海的印度支那半岛东岸而行，过暹罗湾，顺马来半岛南下，至苏门答腊岛东南部，航抵爪哇岛。再西出马六甲海峡，经尼科巴群岛，横渡孟加拉湾至狮子国（今斯里兰卡），再沿印度半岛西岸行，过阿拉伯海，经霍尔木兹海峡抵波斯湾头阿巴丹附近，再溯幼发拉底河至巴士拉，又西北陆行到底格里斯河畔的阿拉伯帝国都城巴格达。如果继续两行，除陆上通往地中海外，还可由波斯湾再出霍尔木兹海峡，沿阿拉伯半岛南岸西航经阿曼、也门至红海海口的曼德海峡，南下至东非沿海各港口。贾耽所记这条航线从广州出发至巴士拉用 90 余天。从巴士拉向西航行至东非坦桑尼亚的达累斯萨拉姆用 48 天。唐代远洋海船能航行于西太平洋和北印度洋水域，可知唐代远洋航行能力之强。唐人将航船泊岸之处盛产之象牙、犀角、珍珠、宝石、珊瑚、琉璃和乳香、龙涎香等各种香料，以及玳瑁等物大量收购后输往中国，而中国的丝绸、瓷器、茶叶、铁器等物产也远销亚非各国。唐代的海外贸易盛况达到了空前的程度。

宋代海外贸易兴盛，远远超过前代。北宋中期西夏崛起于宁夏，控制了河西走廊。宋与西方各国的往来通道只能走海路了。宋代和西方各国通商，据《岭外代答》、《诸蕃志》（赵汝适著，成书于公元 1225 年）等书记载，就有 50 多个国家和地区。其中重要的除高丽与日本外，还有交趾、占城、真腊（柬埔寨）、蒲甘（缅甸）、勃泥（加里曼丹北部）、阇[shé 蛇]婆（爪哇）、三佛齐（苏门答腊岛的东南部）、大食、层拔（黑人国之意，在非洲中部的东海岸）等，远远超过了唐代的活动范围。据《岭外代答》说，与中国来往密切的国家，第一是大食国，其次为阇婆国，第三是三佛齐国，然后才是其他各国。这些国家大都在亚非航路沿线。宋代远洋航船已能横渡印度洋，沟通了从中国直达红海和东非的西洋航线，这标志着我国航海事业已达繁荣时期。宋代指南针的发明及应用，是我国航海技术的一件划时代的大事。指南针是我国四大发明之一。世界上最早记载指南针应用于航海导航的文献是北宋宣和年间（公元 1119 年—1125 年）朱彧[yù 玉]所著《萍洲可谈》。作者追记随其父朱服于公元 1094 年至 1102 年任广州高级官吏的见闻。书中写道：“舟师识地理，夜则观星，昼则观日，阴晦则观指南针。”“识地理”是说当时舟师已掌握了在海上确定海船位置的方法。除了采用观日航海、观星航海的导向方法外，在天气阴晦即能见度低的情况下还可利用指南针导航。这种方法是我国首创的仪器导航方法，也是航海技术的重大革命。指南针的应用与天文导航二者配合使用，更能促进航海天文科学的发展。中国使用指南针导航不久，就被阿拉伯海船采用，并经阿拉伯人把这一伟大发明传到欧洲。恩格斯在《自然辩证法》中指出：“磁针从阿拉伯人传至欧洲人手中在 1180 年左右。”公元 1180 年是我国南宋孝宗淳熙七年。中国人首先将指南针应用于航海比欧洲人至少早 80 年。指南针经过改进，加上方位刻度盘，更便于使用，这就是罗盘。中国海船开始使用罗盘进行导航约在公元 1225 年。在这一年赵汝适写的《诸蕃志》中明确记载：“舟舶往来，惟以指南针为则。昼夜守视惟谨，毫厘之差，生死系矣。”这里所说的已不是一般的指南针，而是罗盘了。若无罗盘上的指向刻度，便不可能做到“守视惟谨”，

分辨“毫厘之差”了。罗盘针应用于航海，说明我国导航技术在宋代居于世界的领先地位。它的西传，为公元 1492 年哥伦布发现“新大陆”，创造了前提条件。应用罗盘以后，人类就可以真正摆脱了海岸的束缚，而能够驰骋在更加广阔的大洋上了。

3 七下西洋的壮举

在我国古代海运史上，有一桩规模空前的远洋航行之盛举，这就是闻名中外的明朝太监郑和船队下西洋。从公元 1405 年到 1433 年，在近 30 年的时间里，郑和率领着巨大的船队，七次下西洋，途经亚洲、非洲 30 多个国家和地区，最远到达现今非洲东岸的索马里和肯尼亚一带。我国勇敢的船工历尽千难万险，开辟了一条又一条的远程航线，在中国和亚非人民之间，架起了一座又一座的友谊“桥梁”。

郑和生长在元末明初的动荡年代里，他原来姓马，是个回族人。祖籍云南。他祖父和父亲都称“哈只”，在伊斯兰教中这是一个尊贵的称号，只有那些历尽千难万苦到红海之滨的伊斯兰圣地麦加去朝过圣的人，才能够取得这个称号。郑和幼年就听到他的祖父和父亲讲述跋山涉水的历险经过，知道一些国外的风土人情和航海知识，并且立志长大后要航海到麦加去朝圣。

他 11 岁进宫，成了一名太监。后来在朱棣发动的兵变中，他的机敏和才干为朱棣所赏识，亲自赐其姓“郑”。

公元 1405 年，郑和第一次远航西洋的船队组成了。这是个大得惊人的船队，有 62 艘巨大的宝船，连同中小船只，合计有 200 多艘。船队有 27000 多人参加。我国古代所说的东洋和西洋，实际是以南海为界。南海以东为东洋，南海以西则为西洋。西洋还包括印度洋及其沿岸国家。

在启航那天，适逢秋高气爽，海面上刮起了东北风，这正是下西洋的极好时机。

经过 10 多天的昼行夜驶，船队的前方隐现出一片陆地，占城（今越南南部）国到了。这是出国后访问的第一个国家啊！占城的国王听说中国派来了大船队和使者，非常高兴，亲自前来迎接。他骑着大象，头戴金花冠，身着节日的服装，由 500 多名威武的士兵簇拥着。士兵们一手拿刀，一手拿皮盾牌，随着行列中的袅袅椰笛声，翩翩起舞。这是占城国迎接尊贵客人最隆重的仪式。欢迎仪式后，郑和把中国的礼物送给了国王，国王也把占城的礼物送给使者郑和。商人都纷纷前来做生意。驰名世界的中国瓷器、绸缎博得了很高的声誉。中国船队则收购占城商人送来的象牙、香料和药材。

告别了友好的占城，他们又继续向南前进。一路上经过爪哇国、旧港国（这两国均在今印度尼西亚），穿过了马六甲海峡，先后到达锡兰（今斯里兰卡）、古里（在今印度西南沿海阿勒皮一带）等地。

在长达近 30 年的时间里，郑和先后七次出使西洋。这七次远航，可以分为前三次和后四次两个历史时期。前期三次的航海，船队航程主要以古里为限，活动范围不出东南亚和南亚，主要是为了同上述地区诸国建立和平友好关系，并为下一步向南亚以西远航建立中途候风转航的据点。后期四次航海，

船队每次均驶往忽鲁谟斯（今伊朗一带）以远，开辟新的航线，同一些从来不通中国的亚非国家建立友好关系，打开中国到亚非各国的海上之路。

在后期航海中，郑和出海航程最远的是第五次。公元 1417 年，经过四次下西洋实践的郑和，这一次又顺利地到了马来亚半岛西岸的满刺加（马六甲）。从这里出发，船队分头活动。其中一部分船，穿过马六甲海峡，到忽鲁谟斯和阿丹（今亚丁）；另一部分船穿过马六甲海峡后，先到了锡兰国。他们又继续西行，经过 20 多天的昼夜行驶，到了非洲大陆。船队又继续沿岸南驶，一直驶到非洲东海岸的麻林（今肯尼亚）。这是郑和船队最远的一次航行。这次出访，满刺加、古里、爪哇、占城、锡兰、麻林等十几个国家都遣使随船到中国朝贡。他们辞还时，明成祖命郑和与其偕往，并赐各国国王锦绮沙罗彩绢等物。应柯枝国王可亦里之请，成祖还赐其印诰并封其国之山为镇国山，亲制碑文赐之，以志友好。

郑和病故于第七次远航途中。此时明成祖及仁宗已逝去，郑和也 60 岁了，但他仍率 27000 多人的船队远航。沿途，他一一拜访前六次访问过的绝大多数国家和地区，会见当地的政界领袖和友好人士，进行经济文化交流。同时，他又增访了一些过去没有访问过的国家和地区。郑和一行足迹遍及南洋和西洋各国，出色完成了出访任务。在归途中，操劳过度的郑和又染病在身，没赶到中华故土就逝世了。他的遗体由随船官兵运载回国，隆重葬于南京中华门外牛首山下。现此墓尚存。

伟大的明代航海家郑和及其船队，依靠集体的力量和智慧在惊涛骇浪中与海洋搏斗。他们勇于战胜困难和不惜生命代价的开拓进取精神，表现了中国人民大无畏的英雄气概。他们与亚非许多国家和地区进行的政治、经济、文化交流，谱写了中外人民友好的新篇章。他们绘制的《郑和航海图》、总结的航海经验和开拓的远洋航路都是留给后人的丰富而珍贵的文化遗产，永远值得我们纪念。人们看到，至今在一些国家和地区一直保存着纪念郑和航海的文物和古迹，如在爪哇有三宝（保）垵、三宝（保）洞、三宝（保）公庙等；在泰国也有三宝（保）寺。在非洲索马里把当地发掘出土的明代瓷器，作为中索人民传统友谊的象征。明代杰出的航海家郑和以其卓越的才能、英勇无畏的精神所领导的七下西洋的壮举，实为 15 至 16 世纪世界大规模航海时代之开端，是具有世界意义的伟大历史事件。

八 古代邮政的演变

作为交通重要组成部分的邮电部门，一般来说包括邮政和电信两个方面的内容。电信事业诞生于 19 世纪 30 年代，传入我国的时间比较晚。因此，这里将用主要篇幅介绍我国古代邮政事业的产生和发展，包括古代官方邮驿的演变和民间通信组织的发展。最后也讲述一下近代电信事业在我国的兴起。

1 古代官方的邮驿

在远古时候，我们的祖先在没有发明文字和使用交通工具之前，就已经能够在一定范围内借助于呼叫、打手势，或采取以物示意的办法来相互传递一些简单的信息了。远古传说中说，尧帝为了鼓励人民提意见，曾设置了木鼓。谁有建议或不满，可以击鼓示意。这种方式与至今尚在非洲大陆流行的“鼓邮”颇为相似，那里鼓手能在两面或多面鼓上敲击出不同的声音和节奏，表达不同的语言，以传递信息。可以推断，我国使用击鼓传递信息，最早当在原始社会末期。

到了公元前 21 世纪夏王朝建立后，我国中原地区进入了奴隶制社会。人们的通信活动比以前大大复杂化了。国家组织人们治理洪水，需要完善的通信组织系统。政府对地方实行有效的管理，也需要较为严密的通信联络网。夏朝设立了“牧正”、“庖正”和“车正”等与交通有关的官吏，交通道路及其设施也增多了，通信自然比以前大大方便了。据甲骨文记载，到商朝纣王在位时，已经普遍利用了音传通信的手段。至于“声光”通信，古代传说中有一段关于商纣王使用烽火的记载，把我国早期的“声光”通信，提前到大约 3000 年以前，这个时间比后来周幽王烽火戏诸侯还要早 400 多年。

到西周时候，我国已经有了比较完整的邮驿制度。各种不同的传递方式有了不同的名称。比如：以车传递称作“传”，这是一种轻车快传；还有一种车传称为“驰”。主要在边境上传书的机构，人们叫它为“邮”。另有一种叫做“徒”的，则为急行步传，让善于快跑的人传递公函或信息，有点类似古希腊马拉松的菲迪皮茨。大体上，西周时单骑传书还不多，一般为车传。在西周的邮传驿道上，沿途设置了休息站，叫做“委”、“馆”或“市”，并有一整套管理制度。从史料上看，西周的通信邮驿，效率是很高的。当时周公被封于鲁，姜尚封于齐。姜尚到齐后不讲政策，滥杀了当地两个贤士。周公闻听此事后，立刻乘“急传”赶到齐都临淄，制上了姜尚的专断行为。“急传”能如此迅速地赶到，说明当时驿路的畅通。

西周时军事上的烽火通信，已经成为正式制度。当时在边境和通往边境的道路上，每隔一定的距离，就筑有一座烽火台。烽火台派戍卒守卫，遇到敌人入侵时，便一个接一个地点燃烽火报警。各路诸侯见到烽火，马上率军前来御敌。相传昏庸的周幽王为了逗他的宠妃褒姒发笑，竟无缘无故地下令燃起烽火欺骗各路诸侯。后来果真有敌兵入侵，诸侯看到烽火不再相信，也就没有出兵。结果周幽王被外敌杀死，西周王朝也灭亡了。这个故事从另一个侧面说明当时有组织的通信活动已具相当规模了。

西周以后，历代王朝都沿袭了这种烽火报警的方法。在两汉时期，从河

西四郡（今甘肃武威、张掖、酒泉和敦煌），一直到盐泽（今新疆东部罗布泊），都有烽火台设置，而且规模很大，据说是“五里一燧，十里一墩，三十里一堡，百里一城寨”。举放烽火的方法昼夜也不相同，白天举烟，夜晚点火。此外，还采用各种不同的暗号来表示进犯敌人的多少，例如敌人在500人以下的放一道烽火，500人以上的放两道烽火，等等。这种有组织的通信方法，对防守边疆，抵御敌人，曾起过一定的作用。利用烽火进行通信的方法，直到明、清时期，许多地方还在使用。但是，烽火报警毕竟有很大的局限性。用烽火传递军情，固然很快，但它不能把详细的敌情从边疆报送上来，更不能把上面的命令传达下去。所以，随着社会的发展和政治、军事的需要，逐步形成了传递官府文书的更严密的邮驿制度。

春秋战国时期，随着政治、经济和文化的进步，邮驿通信逐渐完备起来。春秋时期邮驿制度发展的重要标志，就是单骑通信和接力传递的出现。这是我国邮驿制度史上的一次重大变化。单骑快马通信最早见于《左传》记载的郑国相国子产的故事。接力传递最初记载也见于《左传》。接力运输和传递信件方式，自然要比单程车传递要快得多。不过上述两种先进的邮传方法，春秋中期以前还仅仅在少数情况下使用，到了春秋晚期才逐渐普及。当时大部分场合，还用传统的通信手段——“传车”和“驺”。“传车”即前面已说过的车传通信。“驺”是一种高级急行车，一般高级人物办急事时使用。比如，齐国大臣晏子出奔，使齐国国君十分震惊，立即乘上“驺”去追赶，终于在边境上把这位贤臣请回。当时的邮传是很快的，孔子曾说：“德之流行，速于置邮而传命。”虽说是指德行广泛传播快于邮传，但还是把邮传作为速度快的参照物。战国时期，邮驿通信事业繁忙的标志之一是简书与符信的风行。那时候，纸张尚未发明，而商朝时期的甲骨文已被淘汰，逐渐兴起的是竹木制作的简书。简书是把书信或文章刻写在竹木简上，西周开始出现。战国时期，大凡日常公文、官吏奏报、官方通信、说客上书，全用简牍。短信一般字面向内，捆上加封；长信则把简片用皮条连系成册，卷成一卷，外面加封。符信是通信的信物，即通行的凭证，有符有节。节是身份证明，供使者在路途中使用。持有此节者，沿途住宿伙食一律由传舍供给。符与节略有不同，大半是军事凭信，也可作为国家治安所规定的通行证件。战国有一个“窃符救赵”的故事。说的是战国末年，秦国重兵包围赵国首都邯郸，赵国平原君写信给魏国信陵君求救，信陵君几次请求他的胞兄魏安厘[x 西]王出兵，都未得到允许。信陵君依靠魏王宠妃如姬的合作，盗出虎符，率领八万精兵救了邯郸之围。这一虎符便是当时调兵的凭证。这是战国时期调兵遣将的信物，必须由通信使者持虎符的一半去和军事将领手中的另一半合符，命令才能生效。

秦王朝是我国统一的中央集权封建时代的开始。秦始皇所制定的统一文字、度量衡、车轨、道路等制度，对我国后代有深远影响。在开创统一的邮驿制度方面，秦朝也有不世之功。秦朝的邮驿统一了称呼，把“遽[jù 巨]”、“驺”、“置”等等不同名目一概统一规定为“邮”。从此，“邮”便成为通信系统的专有名词。在邮传方式上，秦时大都采用接力传递文书的办法，由政府规定固定的路线，由负责邮递的人员一站一站接力传递下去。为了保证公文和书信的及时、迅速而准确地到达，秦王朝规定了一系列严厉的法律。秦朝的《行书律》规定：文书可分为两大类，一类为急行文书，另一类是普通文书。急行文书包括皇帝诏书，必须立即传达，不能有片刻稽留。普通文书也规定当

日送出，不许积压。律文中说：“行命书及书署急者，辄行之；不急者，日毕，不敢留。留者以律论之。”意为：诏书和注明为急文书者，要立刻送出；不急的文书，也要当日事当日毕，不许耽搁。有耽误的以法律处置。秦朝的通信干线贯通东西南北，邮驿制度也比较规范。这种有效的通信系统，起着巩固中央集权制度的作用。中央政府可以源源不断接到各地方的情况通报。由于政府规定了地方向上汇报请示必须以书面形式，秦始皇每天要批阅的奏章所使用的竹木简片竟重达 120 斤。秦政府还通过这些通信系统，及时了解边防和民间的动态，采取果断的对策和措施。

汉朝的一切制度都在秦时奠定了基础。在邮驿制度方面也是一样，但汉时又比秦朝有了进一步的发展。两汉政府同秦朝政府一样，十分重视邮传的建设。在中央部一级的九卿官职中，有许多是和邮驿制度直接相关的。比如，少府中的尚书令和符节令，便是专管政府公文收发和符节的分发管理。大鸿胪，兼管邮使的接待。御史大夫也兼管邮传，对邮传使者的凭证进行监察。和邮传关系最直接的是九卿中的卫尉，他的属下有一官员叫“公车司马令”，负责接待由传车征召来上书的民间贤士，所以又叫“公车上书”。后来近代史上著名的康有为等人的“公车上书”，即得名于此。汉朝地方上的邮驿管理，也比前代更为正规化。邮驿系统由州、郡、县三级管理。郡太守府里最受重视的一个官吏便是“督邮”。“三国志”中记载了张飞愤怒鞭打督邮就是打的这种官。同秦朝相比，汉代邮传制度的最大进步就是驿和邮的分流。以骑马为主的信递方式，便以“驿”正式命名。那些短途的以步行为主“递送文书”者，便以“邮”正式命名。管理长途传递信件文书的设施，叫“驿置”，即后来的“驿站”。管理短途步行投递书信的机构，叫“邮亭”。那个时期，在由京城通往边境的千里驿道上，每隔 30 里设一个“驿站”，每隔 10 里设一个“邮亭”。驿站是我国最早的一种官方住宿设施。当驿站初创之际，接待对象只是信吏和邮卒。秦汉以后，驿站的任务扩大，不仅是信吏的馆舍，而且也是兼管过往官员吃住的处所了。当时，驿道上尘土飞扬，驿站中人欢马叫。1972 年，甘肃嘉峪关魏晋墓出土的一块汉代画像砖上，画着一个驿使，骑在飞奔的红鬃马上，一手持缰，一手举着文书，生动地再现了古代邮驿的实况。汉朝的官邮制度很严格。邮亭或驿站的来往文书要登记造册，称为“邮书簿”。来往邮路上的驿使或邮差有一定的服色，他们要头戴红头巾，臂着红色套袖，身背赤白囊，在驿路上奔驰起来十分醒目，有利于对专职邮使的认识。那时邮驿通信的速度是比较快的，马传一天可行三四百里，车传则可行 70 里左右，步行较慢，一天约可走四五十里。据史载，东汉著名科学家张衡，制造出世界上最早的测示地震的候风地动仪。当有一天地动仪西边的一个龙头的含珠掉落到蛤蟆嘴中时，洛阳城许多人还不相信会发生地震。过了几天，陇西就有驿传飞马来报，证实他们那里发生了地震。这一事例，足以证明当时邮驿制度的完善，传达信息迅速而且准确。

三国时期，曹魏在邮驿史上最大的建树是制定《邮驿令》。这是在魏文帝（公元 220 年—226 年在位）时由大臣陈群等人制订的。内容包括军事布阵中的声光通信，“遣使于四方”的传舍规定，以及禁止与五侯交通的政治禁令等。这是我国历史上第一部专门的邮驿法，对后世产生了深远影响。蜀汉的刘备和丞相诸葛亮在开辟发展四川邮驿事业上，也作出了重要贡献。东吴邮驿，创造了水驿的独特形式，开辟了水上邮路。三国时期，除继承春秋战国以来的铜符和竹符之外，曹魏统治的地区还创造了一种新的通信符号：

信幡。信幡是一种用各种不同图案和颜色制成的旗帜。这时期由于纸已经发明，纸使用起来既轻便又价廉，还便于书写，于是纸诏逐渐代替简书，这是邮传发展史上的新生事物。魏晋南北朝时期，是我国历史上民族融合的重要时期。自东晋十六国到北朝止，北方有许多少数民族建立过政权。他们或偏居边陲一方，或几至统一整个北方。这些民族政权也很重视邮驿事业，它们对北方的邮驿事业的发展，都起到过重要作用。

隋唐时期是我国封建社会的重要时期。那时的邮驿盛极一时，空前繁荣。隋唐邮传事业发达的标志之一是驿的数量的增多。隋唐继续执行南北朝时的驿传合一的制度，“驿”代替了以往所有的“邮”、“亭”、“传”。驿的任务包罗万象，既负责国家公文书信的传递，又传达紧急军事情报，还兼管迎送官员，怀柔少数民族，平息叛乱，追捕罪犯，灾区慰抚和押送犯人等。有时还管理贡品运输和其他小件物品的运输。唐朝的驿站遍布全国。据《大唐六典》记载，驿站包括水驿、陆驿和水陆兼办三种，专门从事驿务的人员共有两万多人，其中驿夫 17000 人。这是一支很庞大的邮政队伍。唐朝的驿，拥有马匹也很多，一般大一点的都亭驿，配备马 75 匹；诸道的驿，配马少则八匹，多的达到 60 匹。每驿除一般工作人员外，还驻有驿兵。驿兵也是一支不小的军事力量。著名诗人韩愈写道：“府西三百里，候馆同鱼鳞。”可见驿站之多。驿站中不仅建有样式和规格不同的驿舍，而且还配备有驿马、驿驴、驿船和驿田。邮驿的行程也有明文规定，如陆驿规定马每天走 70 里，驴 50 里，车 30 里。各级官吏使用车马多少，也有一定的限制。当时的官邮线路以京城长安为中心，向四方辐射，直达边境地区，大致是 30 里一站，全国共有驿站 1600 多处。唐朝驿传相当准确、迅速。遇有紧急事情，骑马一天能跑 300 里以上。公元 755 年，安禄山在范阳（今北京一带）起兵反唐。当时唐玄宗正在华清宫（今陕西临潼县境），离范阳约有 3000 里路程。六天之后唐玄宗就接到了这个消息。可见，当时邮驿的组织 and 速度已达到很高的水平。

唐朝还建立了“明驼使”的组织。据明人杨慎考证：这是一种以骆驼为邮驿工具的组织，专门负担传递公文书信。这种骆驼，“腹不贴地，屈足漏明”，能日行千里（《丹铅总录》卷十三）。又一说此驼“腹下有毛，夜能明，日驰五百里”，所以叫做“明驼”（《杨太真外传》卷下）。据说唐玄宗时著名番将哥舒翰就使用过这种“明驼使”，经常派使者乘这种骆驼进京奏事，往往日行 500 里。杨贵妃也曾私自用“明驼使”将交趾上贡的宝物寄给安禄山。还有，“进奏院”的情报机构也是唐朝中期开始新建立的。这是一种地方驻守在中央的了解情况的联络机构，颇类似现在各省、市、自治区的驻京办事处。这一机构主要负责传递各地与中央的公文，还要通报朝廷内外的动态。到唐朝后期，这种进奏院在长安多达 50 多个。进奏院的出现，促进了我国最早的一份新闻报纸的问世，这就是《开元杂报》。新闻史家们认为这是我国第一份中国式的早期报纸。《开元杂报》是一份雕版印刷的文书，是由进奏院人员编写的，内容包括从各进奏院收集来的军事、政治等情报。隋唐时期还出现了“邮筒”，但这不是今天我们常见的街道或邮局门前的那种邮筒，它实际上是指一种水上邮件运输工具，用竹筒装信，浮江而下，传递情报。后人称其为“水电报”。此外，当时还有一种“空中通信”，当

然也不是现在的飞机航空通信，而是指使用风筝、信鸽等方式。上述这些通信方式的出现，说明隋唐时期通信已为人们广泛重视。一般的通信工具不够了，便想出了这些特别的通信方式。

隋唐时期驿站（也称驿馆、候馆等）的讲究也是有名的。当时天下最有名的要数褒城驿。这是在今陕西境内的一座馆驿，唐代文人孙樵描写道：“褒城驿号天下第一”，“崇侈其驿，以示雄大”，一岁来此作客者“不下数百辈”（《孙樵集》卷三《书褒城驿壁》）。这座驿的厅堂庭廊极其宏丽，厅外有池沼，可以泛舟，也可以垂钓，闲来还可凭栏赏月，景色迷人。褒城驿如此，其他的驿也不逊色，几乎座座驿馆都是建筑华丽、风景优美的园林。盛唐诗人杜甫曾咏赞过四川的一个驿馆：“驿楼衰柳侧，县郭轻烟畔，一川何绮丽，尽日穷壮观”。诗人李远也有诗曰：“碧藏云外树，红露驿边楼。”

从这些驿馆的华丽，可以看出唐代社会经济的繁荣，但也反映出封建统治阶级的奢侈。唐朝统治者利用驿传，恣行享乐和作威作福的事是屡见不鲜的。据说杨贵妃爱吃鲜荔枝，每年结实时唐玄宗总要派专人给她从四川涪州运送这种果品。从涪州到长安有几千里之遥，经驿道快马的长途传送，到达京师时要求荔枝鲜味不变，的确不容易做到，途中驿使要累死许多人。这一事实引起当时正直人士的无限愤怒。杜甫写道：“忆昔南海使，奔腾献荔枝，百马死山谷，到今耆旧悲。”晚唐诗人杜牧也写道：“长安回望绣成堆，山顶千门次第开。一骑红尘妃子笑，无人知是荔枝来。”在第一首诗中，杜甫借汉朝的史实讽喻今人，感叹为了吃上荔枝，人马困乏，惨死山谷，至今父老们为此事还谈虎色变，愁苦万分。在第二首诗中，杜牧说的是：一路上风尘滚滚，驿马奔驰，不知情的人还以为有紧急的军情，却无人知晓这只不过是为了宠妃要吃鲜荔枝，君王以此博美人一笑。这都是抨击时政的佳篇，狠狠批评了封建帝王奢侈浪费不顾人民死活的丑恶行为。到了唐朝后期，由于政局的混乱，驿传越来越不景气，有些原来豪华的驿馆荒芜了。上面说到的褒城驿，中唐以后“日益破旧”，池浑舟坏，厅堂残破，不复成形。这也正是唐朝残破政局的写照。

宋朝也是我国古代一个重要朝代。当时中央封建集权制度有了进一步发展，顺应专制统治的需要，邮驿走向了军事化。首先，由兵部掌管全国的邮驿事务，具体过问邮驿的规约条令、人事调配、递马的配备等，同时枢密院分管驿马的发放、颁布驿递的凭信符牌。这两个机构互相制约，不得擅自专权。其次，北宋实行以兵卒代替百姓为邮驿人员。当时民族斗争和阶级斗争很尖锐，严峻的形势迫使宋朝政府不得不把通信中军事情报的获得，视为头等大事。宋朝把邮件文书的递送同过往官员投宿的馆驿，从职能上完全分开。馆驿已演变成政府招待所，而传递政府公文和书信的机构，另有名目，总称为“递”，又分“急脚递”、“马递”和“步递”数种。“步递”用于一般文书的传递，是接力步行传递。“马递”用于传递紧急文书，一般不传送官物，骑马速度较快。在很紧急情况下，又使用了一种叫做“急脚递”的新的传送文书的形式。“急递铺”多在军事上使用，要求在要道上每隔10里设置一个，专门递送紧急的军事文书“特快邮件”。最初规定急递文书每天要跑400里，后来提高到500里。急递的驿马在路上奔驰时，白天鸣铃，夜间举火把，撞死人不负责。当时急递文书采取“铺铺换马，数铺换人”的办法，风雨无阻，日夜兼程。民族英雄岳飞被秦桧陷害，召岳飞回南宋京都临安，一日之内在前线接到的12道金牌，就是由“急递铺”传送的朱漆金牌。宋

朝邮驿的另一个重要特色，就是形成了自己比较完整的专门的通信法规，这就是《金玉新书》。根据现存的《永乐大典》我们知道，这部《金玉新书》共有 115 条，其中涉及邮驿刑律的 51 条，有关赏格的 10 条，关于邮驿递铺组织管理的内容 54 条。法规涉及的范围很广，严格地维护了官方文书的不可侵犯性。从《金玉新书》可以看出，中国封建社会，至少是宋朝时期，政府对邮驿的设施是十分重视的，规定是很严格的，这种“以法治邮”的做法，保证了邮驿的正常运行。

我国元朝时期，邮驿又有了很大发展。元朝建立了历史疆域最大的帝国。为了适应对广大领域的统治，元朝统治者在邮驿方面进行了积极的改革，把驿路范围大大扩展了。不仅在西域新添了许多驿站，而且把驿路一直横贯到欧洲，形成联结欧亚大陆的一条长长的驿路。元朝在辽阔的国土上，建立了严密的“站赤”制度，使邮驿通信十分有效地发挥作用。所谓“站赤”，是蒙古语“驿传”的译音，从此我国后来通称驿馆为驿站。站赤制度是一种完整而系统的驿传制度，它包括驿站的管理条例，驿官的职责，驿站设备以及对站户的赋税制度等等。那时的驿站，在中国境内就有 1496 处之多。元朝也仿效宋朝的办法，在各州县广泛设置“急递铺”，约有两万处之多。据元《经世大典》记载：“凡在属国，皆置传驿，星罗棋布，脉络贯通。朝令夕至，声闻毕达。”意大利人马可·波罗在游记中对元朝的驿站也有生动细微的描绘。他说在从元朝京城到各省的四通八达的干道上，每隔几十里就有一座建筑宏伟、陈设华丽的驿站。驿站中饮食起居所需物品，无不俱全。不仅为钦使来往休息之用，而且还接待过往商旅、达官贵人，直至蒙古王侯和国外佳宾。驿站还负责给使者和贵宾配备交通工具，陆行有马、驴、牛，水行有舟，山行有轿，东北边远地区更有特殊用于冰上的驿狗。据统计，元朝全国共有驿马 45000 匹，东北的哈儿宾（即今哈尔滨）地区有驿狗 3000 只。南方一些水运发达地区，主要是水驿运输，有水驿 420 多处，备驿船 5920 多艘。这些交通工具和设施，构成了一个庞大的全国驿路交通网。但在这庞大的驿路交通网后面，却是站户的悲惨生活。

“站户”，顾名思义，即服务于驿站的人户。元代驿路很多，所需费用也很浩大，元代统治者便把这些负担转嫁给百姓，让一些人户专门承担驿站的差役及其费用。站户大部分原先是普通农牧民，他们负担沉重。首先，他们要供应各驿站来往官员的饮食。这是一笔很不小的负担，尤其当王公贵族大官出使时，更是山珍海味，奢侈异常。其次，还要供应使者的交通工具，主要是马、牛、驴、狗以及车辆。还要包括常年的饲料、牲畜和车的配件。这笔费用也是不小的。再次，站户还负担驿站的劳役，如为使臣充当向导、车夫、船夫、搬运工等。这些差役都是无偿的，还要自备饮食。站户们被沉重的负担压得喘不过气来，有的实在坚持不了，只好背井离乡，四处逃亡，备受摧残，甚至老死在荒郊野外。元代诗人许有壬有首诗描写他们的悲苦生活说：“盛冬裘无完，丰岁食不足。为民籍占驿，马骨犹我骨。束刍与斗菽，皆自血汗出……”（《至正集》）。意思是：数九寒冬我还披着一件破烂的皮子，连丰收的年景也难以吃饱饭。当上了入籍的站户，就像被役使的马那样受苦。缴出的一束干草一斗粮，都是我的血汗所出！最后，这首诗为贫寒的站户喊出了不平的呼声：“生儿甘作奴，养马愿饲粟”，难道我们世代世代甘于当牛做马、贱如奴隶吗？这首诗如实地反映了元代站户的悲惨生活。

明清两朝的邮驿，基本上是沿袭旧制的。驿站的设置和使用同前朝一样，

仍处于政府的直接管理之下。过往人员投宿，必须持有官方的通行凭证，并进行登记。根据来客的身份和官品，驿站对住宿房屋、食物供应和交通工具作出相应的安排，体现出封建社会的等级制度。但随着社会政治、经济和文化的发展，也进行了某些邮驿改革。明朝开国皇帝朱元璋鉴于元朝末年驿站混乱的教训，一开始就用严法对某些特权者进行了限制。他明白规定：“非军国重事不许给驿”（《昭代王章》），意即不是国家与军事大事，一律不许滥用驿马或动用驿站的邮递设施。他颁布了“应合给驿条例”，限定了符合用驿条件的人员，其他人一律不得“擅自乘驿传船马”，违者重罚，并亲自处罚了一个开国功臣和他自己的两个女婿。明朝中后期有名的改革家、万历年间（公元1573—1620年）的宰相张居正在对赋税、吏治改革的同时，对邮驿进行了改革。他从限制官员的驰驿特权入手，提出六条新规定。如规定非公务任何官员不得侵扰邮驿；过往驿站的官员只许按国家规定的级别供应食宿，不许越格提出奢侈的要求；除邮驿供应外，任何官员不许擅派普通民户服役；还规定政府官员凡非公务而到任、离任或请事假等旅途费用，一律不得由驿站负担，不得动用驿站的交通工具等。这些改革大大降低了邮驿的经费开支，也就减轻了人民的负担。据统计，经过整顿后，全国共减少邮驿经费1/3左右。在改革中，张居正严格要求自己和家人，从身边做起。他的儿子回老家参加科举考试，不用官府邮驿，而是出钱自己雇车。张居正的父亲过生日，他也不动用驿车驿马，而是骑着毛驴回乡祝寿。同时，他对那些违反规定的官员，也绝不手软。有一个甘肃巡抚的儿子擅自驰驿，被他革了职。这一处分使得朝野很为震动，许多官吏不敢再为非作歹了。张居正的改革，老百姓“欢呼歌颂”，取得了一定成效。但是，这时的明朝政府已经腐朽得不可救药，这些改革不能从根本上解决问题。他死后不久，生前的一些改革措施就全被废除了。

清代邮驿制度改革的最大特点是“邮”和“驿”的合并。在清朝以前，虽说某些文书上常常“邮驿”合称，但实际上邮驿是两种职能不相同的组织机构。从汉唐以来，一直是“邮”负责传递公文，是一种通信组织，也称为“递”，或称为传，而“驿”实际上是只负责提供各种交通工具、通讯工具并兼有招待所性质的组织。二者互为补充，但毕竟是两套组织系统。清朝时期，这种组织融为一体了。驿站从间接地为通信使者服务，变成直接办理通信事务的机构。这样，通信系统比先前机构简化，大大提高了工作效率。清朝驿站比明朝更为普遍，在一些边远的县级地区，新设了“县递”的机构。这种机构负责县间通信，弥补了干线驿站的不足。另外在东北、华北北部、西北和西南边疆地区，清政府还开辟了许多新的驿道，新设了若干邮驿机构。这些机构，随地区而名称不同，大部分称“驿”，军用称“站”，新疆、甘肃地区称为“塘”，北方蒙古地区称为“台”，甘肃一部分地区又称为“所”等。清朝统治者根据边疆各地的不同情况，继承以往各代边驿的优点，在全国建成了繁密的通信邮驿网。清朝人钟奇说：“我朝边围驿站之政，到高宗而集其大成。”高宗就是乾隆。意思是乾隆时我国古代邮驿事业达到了高峰。那时，商业和人员交往也大大增多，不少驿站接待范围逐步扩大，来往客商也都纷纷进住这种官方的旅馆。在江苏苏州姑苏驿站的大门石柱上，有这样一幅有趣的楹联：“客到烹茶旅客权当东道，悬灯待月邮亭远映胥江。”它形象生动地反映出驿站热情接待旅客的情景。

清朝中叶以后，帝国主义侵入，我国封建社会走向没落，驿政废弛，驿

递迟缓。随着近代邮政的建立，古老的邮驿制度就逐渐被淘汰了。

2 民间的通信组织

先秦时期，我国除了官方通信外，尚没有正式传递私人信件的机构，一般百姓只能通过来往熟人捎带书信。《诗经》中有几首关于戍边兵士希望有人捎信的诗篇，其中一首叫做《采薇》，唱道：“忧心烈烈，载饥载渴，我戍未定，靡使归聘。”意思是：心中忧闷如烈火中烧，又饥又渴，驻地也没有一定，哪能找到一个方便之人给家中捎个平安书信呢？另外还有一首题为《匪风》的诗，有两句为“谁将西归？怀之好音”。意思是：有什么人将要回转西方？我要请他给家捎个平安问候。到了战国时期，也没有递送一般百姓及普通官吏私人信件的机构，只有当时握有大权的少数贵族才建立起自己的通信联络组织。那时候，有一批新兴地主势力兴起，常常拥有大批的人员，组成私人通信情报网。著名的四公子即孟尝君、平原君、信陵君和春申君就是如此。

秦汉也没有合法的私邮制度。官员互相之间的通信联系，往往通过官邮系统来进行。有时通过向上级汇报情况时顺便捎带几封私人书信，有时则凭借自己的权势，迫使官邮为自己服务。但一般说来，这是法律所不许可的。至于普通百姓通信就更为困难，他们即使要用书信向政府反映情况，也不可能通过官邮进行，只有当事人通过“公车上书”，专程到京都去。汉武帝时一个叫朱买臣的就是通过这一途径晋见皇帝的。西汉初期只有一种人拥有私邮设置，那就是有权有势的“诸侯王”。但割据局面结束后，私驿也就销声匿迹了。

魏晋南北朝时期仍未广泛出现私邮，但一些大官僚办过供自己使用的邮驿机构，各地的富商们也开始筹建以沟通物价信息为主要内容的邮寄组织。这个时期有一个现象值得重视，就是一种叫“逆旅”的私营客栈大大发展起来，并且生意兴隆。史载南朝梁武帝的弟弟萧宏，仅在建康城里就开设了宿客和貯货兼营的“邸店”数十处。当时南北方的统治者都极力给这些“逆旅”、“邸店”课以重税。这说明当时私营“逆旅”，已经成为一股不可忽视的经济力量。

唐朝由于交往的增多，私邮有了进一步发展。如在长安和洛阳两大城市之间，有了主要为民间商人服务的“驿驴”。当时还有一种叫做“飞钱”的办法，把钱存入地方官府的驻长安机构，再凭收据到该地方的官府那里如数取钱，这有些类似现代银行的汇兑业务。此外，那时还发行了一种“邸报”，通过邮驿传到各地，好像现在的报刊发行一样。

到了宋朝，情况就不同了。不仅官邮进一步发展，而且私邮也得到很大的发展。同时官员的“私书附递”也很普遍。北宋大文学家欧阳修在文章中说：当时他自己和朋友间往来的书信，便是由“急脚递”传送的。他的信中往往有“近急足还府，奉状”、“急足自徐还，辱书”、“近急脚子还，尝奉讯”等等字样，便是明证。那时人们接到远道寄来的家书，更是喜出望外。诗人陆游有一首诗就表达了他接到书信时的喜悦心情：“日暮坐柴门，怀抱方烦纡[y迂]。铃声从西来，忽得濠州书。开缄读未半，喜极涕泗俱。”他激动极了，读着读着，不禁老泪纵横。到了南宋，私人通信就已经很普遍了。

明朝时期，组织比较严密的民间通信组织——民信局开始出现。民信局是一种商业组织，由老板出资，雇用店员经营，专为民间投递信件、汇款和邮包。民信局最早诞生于沿海沿江经济比较发达、通商比较方便的城市和地区，以后逐渐发展到内地，直到东北和西北各省。19世纪清朝道光、咸丰、同治年间，民信局发展到鼎盛时期，当时全国大小民信局总共有几千家之多。1840年鸦片战争以后，实行了“五口通商”，各地民信局纷纷扩大组织，相继在上海设立总号，在各地商埠设立分号、联号或代理店。这样，在全国各商埠和交通比较方便的市镇之间逐步连成了一个稀疏的民间通信网。另外，还出现了一种专门办理旅外侨胞通信和汇兑业务的“侨批局”。从很早的时候起，广东、福建等省沿海地区的贫苦人民，到海外谋生的很多。这些旅居国外的侨胞，同他们的家属通信，或者把千辛万苦挣得的一些银钱送给家里，起先都是托人捎带，很不方便。后来，广东和福建有些民信局就向海外发展业务，组织了“侨批局”。福建方言把“信”叫做“批”，把华侨汇款附寄的信叫做“侨批”，因而也就把这种寄递华侨信件和汇款的机构叫做“侨批局”了。侨批局除在国内出国华侨较多的城镇开设外，还在国外设立分号，多时达1000多家。它们对便利海外华侨寄信汇款和加强与祖国联系起了积极作用。

帝国主义侵入我国后，民信局和侨批局虽然遭到侵略势力的打击和摧残，但是由于它们有着悠久的历史，并受到人民群众的信赖，还维持了一个相当长的时期。直到1935年，才被迫停办。

3 近代邮权的丧失

我国在正式建立国家专营的近代邮政事业以前，除了官方的邮驿和民间的民信局、侨批局外，近代还有帝国主义者办的“客邮”以及海关兼办邮政等形式。

所谓“客邮”，就是帝国主义国家在我国领土上强行设立的邮局。1834年英国在我国广州开办了第一个英国邮局。1840年鸦片战争以后，英国进一步在我国通商口岸广设邮局。接着，其他帝国主义国家借口“利益均沾，机会均等”，纷纷效尤。法国于1861年、美国于1867年、俄国于1870年、日本于1876年、德国于1886年，先后在中国设立各自的邮局。在第二次鸦片战争、甲午战争、八国联军侵华战争中，以及在中国境内交战的日俄战争中，各国以种种借口，不断扩大“客邮”的范围，不仅在中国沿海沿江大中城市任意设立邮局，甚至深入到中国边疆如新疆、云南、黑龙江、西藏等地。第一次世界大战中，日本入侵中国山东省，并在胶济铁路沿线要地设置日本野战邮局。这些邮局侵犯中国主权，不受中国政府管辖，清政府还美其名曰：“客邮”。所谓“客邮”，没有任何条约根据，也没有取得清政府的允许，完全是为外国侵略者对我国进行政治、军事、经济、文化侵略的目的服务的。这些邮局各执行其本国邮章，使用其本国邮票，却加盖中国地名邮戳；不仅邮寄其侨民的邮件，也收寄中国人在中国境内互寄的邮件。有些国家甚至凭借“客邮”邮袋不受海关检查的特权，大量贩运鸦片、吗啡等毒品，偷漏关税，进行走私活动。此外，帝国主义列强各国驻华领事馆、租界当局以及洋行、投机商也任意开设“书信馆”、“本地邮局”。其中不少打着传递书信的招牌，实际却进行投机诈骗等非法活动。

当时我国海关兼办邮政的头目是英国殖民主义者赫德。自鸦片战争后订立不平等的中英南京条约起，我国就开始丧失了关税自主权，由外国人管理我国海关。1863年，赫德被清政府任命为海关总税务司后，不仅掌握了我国海关大权，还进一步企图夺取我国的邮政大权，擅自在海关总税务司署内设置了邮务办事处，兼办邮政。到了1878年，赫德派人先后在北京、天津、烟台、牛庄（今营口）、上海五地试办邮政，还发行了我国第一套大龙邮票。赫德以后又试办了北京到天津、镇江，天津到牛庄，山东济河到烟台等几条邮路，办理华洋邮件。直到1884年，凡设有海关的地方，基本上都开办了海关邮政。赫德控制我国邮政大权后，一方面对各帝国主义的“客邮”，不但没有采取他许诺的“抵制之计”，相反，却与有关各国达成协议，承认各国在通商口岸设立邮局；另一方面，他却对我国自办的民信局和驿站采取逐步蚕食、逐步淘汰的阴险手段，加以摧残和扼杀。

英帝国主义通过赫德之手独霸中国邮政，其他帝国主义怎能不眼红呢？所以法帝国主义就一再通过驻华公使向清朝政府交涉，要求插足中国邮政。1896年5月19日，“大清邮政”的招牌挂起才两个月，法国公使施阿兰就照会清政府说：“将来中国邮政局陆续推广，招募外国人员，法国人员亦应公平令其同办。”1898年，法国公使吕班更直截了当地威胁清政府，说：“中国邮政总管一缺”，要以“法国人充补”。这年四月间，法国公使公然要求清政府声明：“中国国家将来设立总理邮政局专派大臣之时，拟聘请外员相助，所请外国官员，愿照法国国家所嘱之意酌办。”而腐败透顶的清政府也居然答复说：“可允照办。”英法两国在争夺中国邮权问题上明争暗斗，日趋激烈。老奸巨猾的赫德为了缓和英、法之间的在华矛盾，1901年，就在他自己兼任的总邮政司下面安排了一个“邮政总办”，叫法国人帛黎充任。1909年，赫德因病回国，帛黎便继赫德之后，一手控制了中国邮政大权。1911年，清政府为了欺骗人民，宣布“预备立宪”，决定将海关兼办的“大清邮政”改属邮传部管辖。但是邮政总局虽然由邮传部派员担任局长，而实权仍然操在邮政总办帛黎和许多外国人手里，一切原封未动。海关办了40多年的邮政，在移交邮传部时，不但没有给清政府赚得一文钱，相反却说45年来海关为邮政垫款白银184万余两，要由清政府按年息四厘，分五年全部归还。

清朝后期，由我们中国人独立开办的新式邮政也是有的。它始于台湾巡抚刘铭传的改革。台湾于1881年（光绪七年）从福建行省划分出来，第一任巡抚就是颇具革新思想的刘铭传。他在1888年（光绪十四年）初，创办了“台湾邮政总局”，为官府与商民的通信服务，并且发行了官用的“台湾邮票”与民用的“邮政商票”两种邮票。这两种邮票都是二联单，发售时裁开，一联粘在信封上，一联作为存根，并且只限在寄信时出售。这个新式的邮政系统，是在原台湾驿站系统的基础上改建而成的，原驿站的站头、兵丁、役夫经过学习都可以留作新式邮政的工作人员。刘铭传的成功试验，为大陆的改驿归邮积累了宝贵的经验。这在我国邮政发展史上是应该予以充分重视和肯定的。可惜的是，1894年中日甲午战争后，日本帝国主义侵占了我国领土台湾，因此这一改革未能继续下去。

最后说说我国电信事业的诞生。近代外国侵略者对我国电信权的侵夺，也是一页令人痛心的历史。自从电报、电话和无线电通信技术发明以后，英国、美国、沙俄等国很快就把这种科学成就作为一种侵略工具，并进而为了控制我国的电信权，展开了激烈的竞争。1871年，丹麦大北电报公司在英国

和沙俄的怂恿下，私自在我国敷设了海底电缆，并在上海租界设立电报局，开办电报业务。1881年，英商在上海设置电话。接着其他帝国主义国家争先恐后地在我国也开设了电报、电话业务。帝国主义在我国各城市所设的租界、领事馆、兵营，甚至旅馆、饭店和私人住宅，直到内地村镇，到处都有它们的电话或无线电台。

在帝国主义侵占我国电信权的同时，清政府也开始自办电报、电话和无线电通信等项业务。在电报方面，1877年和1879年，清政府先后在台湾和天津架设了军用电报线。1881年，建成全长为3075里的天津至上海的电报线，并开办了公众电报业务。这是中国经营公众电信业务的开端。到1902年，清政府陆续建成天津至北京、上海至广州、南京至武汉、武汉至重庆等电报线，并在20多个省区建设了省内电报线；在电话方面，1899年清政府规定由电报局兼办电话业务，先后在全国各大城市及部分中等城市装设了市内电话；在无线电通信方面，清政府开始着眼于无线电军事通信。1899年和1905年，两广总督和北洋舰队分别架设了一些无线电台，用于军事联络。以后陆陆续续又修建了一些民用无线电台。总的来说，清政府的自办电报、自办电话和自办无线电通信，虽取得了一些进展，但是规模还是比较小的，速度还是比较慢的。

九 航空事业的创始

世界航空事业是 20 世纪才发展起来的,可是在我国古代却早已发明了模型飞机和锥形火箭,至今在民间还流传着许多美丽而动人的关于飞天的神话故事和传说,如萧史乘龙,弄玉跨凤,嫦娥奔月……。在科学技术不发达的年代,这些神话和传说反映了人们向往飞行的美好幻想。随着生产和科技的发展,我国古代的科学家和能工巧匠开始探索飞行的原理,尝试着制造各种各样的飞行器,进行了许多飞行试验。在历史上,我国劳动人民曾对人类的飞行事业做出过杰出的贡献。

1 古人想飞上天去

在古代,面对飞行的鸟儿和辽阔的天空,人们在想:鸟能自由自在地在天空中飞翔,那么,人模仿鸟的某些动作,是否也能飞行呢?为了表达这个理想,我们的祖先创造了许多空中飞行的神话和传说。这些神话和传说不仅十分美丽,而且有丰富的想象力。如传说我们的祖先黄帝就是骑着龙到天上去做神仙的。征服洪水的大禹也曾经驾着龙到天空游玩。传说中的周穆王访问西王母的时候,曾经乘一辆“黄金碧玉之车”,腾云驾雾,以日行万里的速度奔向西方的昆仑山,而作为主人的西王母,则乘一辆更为华丽的“紫云车”。还有:仙人王子乔骑的是白鹤;秦穆公的女婿是乘龙的萧史,女儿是跨凤的弄玉。他们都能在空中自由来去。战国时候的伟大诗人屈原在他的长诗《离骚》里,想象自己钻进飞龙拉着的车里,在空中飞行。云像一面面旗帜迎风飘扬,凤凰在他的旁边飞鸣。他飞过高峻的昆仑山,飞过望不见人烟的流沙,最后到达广阔的西海。至于《西游记》中那个大名鼎鼎的孙悟空,更是了不得,一个跟头就是十万八千里。至今保存在甘肃敦煌石窟里的壁画,还给我们留下许多美丽动人的“飞天”的形象。在古代民间,也广泛流传着这方面的故事。如“嫦娥奔月”的传说。据说,嫦娥是古代英雄后羿的妻子。她吞食了后羿从西王母那里得到的一种仙草,身体变得非常轻,结果抱着心爱的小白兔不由自主地飞了起来,像一缕青烟似地飞进了月宫,做了月宫的主人。另外还有一个仙人吴刚,因为犯了过失,被罚到月宫去砍伐一株 500 丈高的桂树。毛泽东在一首《蝶恋花·答李淑一》的词中,也引用了这个故事,说吴刚捧出桂花酒来招待烈士的忠魂,嫦娥也为他们翩翩起舞。

这些传说和神话,说明了人们有着美好的幻想,希望总有一天,人们能够自由自在地在空中飞来飞去。有飞行的理想,就会有飞行的实践。有不少古人甘冒风险,大胆进行了飞行试验。

据《汉书·王莽传》记载,在西汉末年,曾有人应王莽征伐匈奴的招募,在长安举行了飞行表演。此人“取大鸟翮[hé核,翅膀]为两翼,头与身皆著毛,通引环纽,飞数百步,堕”。这在当时是一件了不起的创举,但他的飞行方法——“通引环纽”,究竟是振翼飞行,还是滑翔,却很难断定。东晋的学者葛洪,从老鹰平伸翅膀滑翔升空的现象得到启发,提出模仿这一动作制造“飞车”进行飞行的想法。他虽然没有进行试验,但人们从他的设想中得到很大启发。人们要飞行,不能老在“振动两翼”上兜圈子,可以考虑“固定两翼”的办法。直到今天,飞机的两翼还是固定不动的,这说明葛洪的见

解是正确的，可行的。

我国古代还有利用能飞的器具飞上天的故事。南北朝时就有一起用风筝载人的实例。公元 559 年，北齐文宣帝高洋这个暴君，强迫一些人乘着用蓆子做的风筝从高 67 丈的高台上往下跳，拿人命当儿戏。结果其他人都摔死了，只有一个叫元黄头的人乘风筝随着风“飞”到了城外，竟然安全地落了下来。这是我国风筝载人最早的一次成功飞行。至于利用风筝通风报信的事例就很多了。公元 781 年，唐朝临洛城被叛乱的武装团团包围，守将张仝 [p 披] 率领士兵坚守了一个多月，城中粮食已经吃完，眼看支持不住了。他写了一封告急的信，系在风筝上，放了出来，结果被前往救援的唐军获得。唐军了解情况后立刻发动进攻，打败叛军，解救了危城。

到了宋朝以后，火药在军事上逐渐得到广泛运用。火药武器有一类叫火箭。它虽然是比较原始的古火箭，但是却与现代火箭构造原理非常相似，当时有人曾尝试乘坐这种火箭飞上天去。他把 47 支最大的“起花”（作为玩具的古火箭）绑在一个架子上，自己双手各拿一把大扇子坐在架子的前面，让人将这些“起花”同时点燃，想借火箭的力量与扇子的扑动力量飞上天去。这个试验虽然失败了，后人却对这位勇敢的开拓者给以很高的评价。这次试验所应用的原理，同现代最进步、最新式的喷气式飞机的制造原理是一样的。因此，有人称这位没有留下姓名的古人是“第一个企图乘火箭飞行的人”。

2 试制各类飞行器

飞行成功与否的关键，是制作有“机关”的飞行器。我国古代史籍有关这方面的记载也比较多。古书《山海经》里记载着这样一个故事：从前，西方有个奇肱 [j g ng 基宫] 国。那个国家的人会猎取飞禽，还会造飞车。人坐着飞车就可以随着车飞到老远的地方去。商朝第一个君主汤在位时，有一次刮西风，刮来了奇肱国的人和飞车；隔了 10 年，有一次刮东风，又把人和飞车刮回去了。在这个故事里，人们不仅不再把希望寄托在从来没有见过的会飞的“龙”的身上，而且也不再依赖什么上天神灵了。他们想靠自己的双手，制造出一种器械来乘风飞行。

到了我国春秋战国交替的时期（公元前 5 世纪初），生产技术有了进一步的发展，铁制的工具已经开始广泛使用了，机械学、物理学、军事工程的初步原理，也被一些人掌握了。在这些思想和物质的基础上，出现了墨子（约公元前 486 年—约前 376 年）制造的飞鸟。据说大哲学家墨子曾经带领 300 多个弟子专心研究飞行原理。花了三年的时间，制成一只会飞的木鸟，古书上把它叫作“竹鹊”或者“木鸢 [yu n 冤]”。关于这件事，我国很多古书里都有记载。但是也有把制作“木鸢”的功劳，算在春秋时期最著名的匠人鲁班帐上的。我们认为，那只木鸟不管是墨子造的，还是鲁班造的，它飞一日也好，飞半日也好，总之，反映了这样一个事实：那就是在 2300 多年以前，我国就出现了第一架飞行器。东汉时期的大科学家张衡，也制作过一只“木雕”。这个“木雕”飞行器的最大特点，是在它的腹中安上了“机关”，只要开动机关，它就能够独自飞出好几里远。张衡首先设计用机械作为飞行的动力，这是一项了不起的试验。

到了唐朝，一个天才的工匠韩志和又制作了一架极为精巧的飞行器。有一次，他先给皇帝制造了一张能飞起来的“龙床”，差点把皇帝吓着。后来他又制作了一个形状像鸟儿那样的飞行器，能够做出饮水和吃东西等动作，还会鸣叫。更令人惊奇的是，只要开动机器，它就能够凌空高飞，升高 100 尺左右，飞行距离约为四五百尺。韩志和生活的唐朝，是我国历史上文化科学发展较快的一个时代。据古书记载，当时的其他工匠也有会制木鸡、木鹤的，有的会舞，有的会飞。这些精巧的木制器物，反映了八九世纪时我国劳动人民在木工技术方面的高度成就，也反映了当时对飞行技术的研究和探讨已经达到了相当高的水平。

宋元以后，我国还有关于制作“飞弹”、“热气球”等的记载。早在 14 世纪初期，我国劳动人民就在制作风筝和火药箭的基础上发明了最早的“飞弹”，《武备志》里所记载的“飞空击贼震天雷炮”和“神火飞鸦”，就是现代飞弹的雏形。这些飞行火器的发明，在世界飞行史上应占有十分重要的地位。从火药到火箭，再进一步发展到飞弹，这是我国劳动人民对人类飞行事业做出的重大贡献。此外，同飞行有关的气球，我国劳动人民也早就发明了。据说公元 10 世纪，我国就出现过一种能够飘浮在空中的“颯灯”。到了元朝，飞行器有了进一步的发展。有一个叫哥德斯春的美国人，在他写的《西洋航空发达史》一书中曾记载了这样一个故事：14 世纪初期元朝仁宗登位时，在首都北京上空，升起了一个大气球。据说，这可能是世界上第一个真正的气球。还有，现代直升飞机的螺旋桨在高速旋转时，会产生很强的上升力量的现象，在我国也很早就发现了。古代民间一直流行着一种为儿童喜爱的玩具竹蜻蜓。竹蜻蜓有几种做法，最简单的就是在一个两端扭成或削成相反斜角的、长三四寸宽约半寸的小叶片（木片或竹片）的中间，垂直固定上一根小圆木杆就行了。玩的时候，我们只要搓动木杆，然后放手，竹蜻蜓就会脱手飞起来。这种竹蜻蜓的叶片同现代直升飞机的螺旋桨，不论在形状上，还是在飞行原理方面，都是一样的。

虽然我国劳动人民对人类的飞行事业作出过杰出的贡献，但是由于我国长期停滞在封建社会阶段，近代又受到帝国主义的侵略和掠夺，劳动人民的智慧和才能被埋没，没有最先实现人类飞行的夙愿，没能制造出世界上第一架飞机。

3 我国第一架飞机

世界航空界一般都认为，第一架飞机是美国的莱特兄弟于 1903 年 12 月发明的。这是为什么呢？

按照传统和惯例，一项成功的发明，必须同时具备“前人所没有的”、“先进的”和“经过实践证明是可以应用的”这三个条件，缺一不可。莱特兄弟 1903 年制成的飞机，前后各有两层平行的翼面，各翼之间有许多支柱和绳线连着，看上去就像个大书架。总重有 340 公斤。当年 12 月 17 日，这架飞机第一次试飞时，离地仅三米多，飞行距离 37 米，留空时间 12 秒。当天第四次试飞，飞行距离 259.69 米，留空 59 秒，最后飞机被风吹翻而坠毁。这架飞机，现在看起来当然十分原始，很不完善，但在当时是比较先进的：机翼的几何形状正确，螺旋桨桨叶设计合理，动力为汽油发动机，特别是解决了横向稳定和操纵问题，这些都是空前的创造。这架飞机，符合前面说的

三个条件，可以说是最早的能实用的载人动力飞机。

虽然我国没有制造出世界上第一架飞机，但是获得早期国际飞行比赛冠军的却是中国人。他就是制造我国第一架飞机并成功地飞上天去的著名飞行家冯如。

冯如 1883 年出生在广东省恩平县一个普通的农民家庭。自幼聪颖有志。12 岁那年，在美国旧金山做小生意的舅父提出要带他到美国去谋生，父母却因为他的 4 个哥哥都已先后夭折，十分疼爱他，不愿放他远行。可冯如说：“大丈夫以四海为家，株守乡隅，非所愿也。”他终于征得了父母的同意，跟随舅父远涉重洋，到了美国。他先在旧金山做童工，几年后又转往纽约市去做工。在美国，他目睹了那里发达的工业和精巧的工艺，渐渐感到西方世界之所以富强，是由于工业发达，而工业发达来自于机器，遂产生了学习机器制造以改变祖国落后面貌的想法。于是，他从这时起开始了顽强的读书学习。

那时候，做童工的冯如受着资本家的残酷压榨，收入微薄，但他省吃俭用，挤出钱来买了不少关于机械知识的书籍。他年纪小，干的活却非常繁重，而且每天要干十几个小时。白天没有时间，他就利用晚上的休息时间来攻读，苦和累都不怕。他不向命运低头，以超常的毅力去发奋读书学习，留心观察机械制造，一坚持就是 10 年。有志者事竟成。在 10 年的时间里，冯如自学了中学的基本课程，积累了广博的机械制造知识。10 年后，20 岁出头的冯如已成为一个知识渊博、技术精湛的机器制造专家。他独出心裁地制成了抽水机、打桩机，又制造了性能更为优良的无线电发报机，这些新产品受到了人们的欢迎。

1904 年，沙皇俄国和日本为了争夺中国东三省爆发了战争，中国被卷入一场新的灾难之中。消息传到美国，远在异国他乡的冯如，心情非常沉痛。他想到在这个竞争的时代，飞机是军事上不可缺少的东西。如果中国有许多飞机守护在港口，不就足以对付侵略者了吗？冯如准备试制飞机的消息不胫而走，有人高兴，有人怀疑，讥讽嘲笑也大有人在。面对这些议论和态度，冯如坚定地回答：“试制飞机，并非我突发奇想。当日俄两国为争夺我国东北领土、把东北变成屠场的时候，我作为中国人，怎么能无动于衷呢？古训曰：‘天下兴亡，匹夫有责’。我们每一个华侨，都应以自己的一技之长，为祖国效力。飞机是最新式的武器，因此我决心把它制造出来，用来保卫祖国！”

试制飞机对冯如来说的确不是一件容易的事。当时中国没有一架飞机，当然也就谈不上有什么自己的技术资料和经验了。在美国，贫穷的冯如缺少资金，更不可能从外国人手里得到制造飞机的技术。但这些都不能让冯如退缩。他斩钉截铁地表示：“虽然试制飞机很困难，而且也很危险，但是我的决心已定，苟无成，毋宁死！”1907 年 9 月，冯如在奥克兰租了一间厂房，靠着从爱国侨胞中筹措到的资金，和助手们一起开始了飞机研制工作。他们夜以继日地苦干，白天跑图书馆和书店，多方收集资料，晚上通宵达旦地进行研究，像上满了弦的钟表一样不停地运转。

1908 年，他们制造出了第一架飞机，在奥克兰的麦图进行试飞。结果试飞没有成功。接着他们的工厂又因为失火，顷刻化成了一片废墟。但冯如没有灰心，在麦图搭起了个简易工棚，又从头开始。经过认真研究和改进，他们很快于 1909 年 2 月，又制成了一架新飞机。可惜，试飞时冯如驾驶着这架

飞机刚刚飞起几丈高，就猛地跌落下来。值得庆幸的是冯如没有受伤。

正当冯如着手新的飞机改进工作时，他的父母从祖国写来信，催他回国团聚。冯如漂泊异国已经整整 14 年了，何尝不想念亲人，不想念故乡呢，但这时更让他牵挂的却是飞机。一次次失败令他心焦，也更使他魂系飞机了。他认为自己造不成飞机，就无颜见江东父老。他要把飞机作为献给亲人和祖国的礼物，于是，他毅然表示：“飞机不成，誓不返国！”冯如的精神也鼓舞着同伴们，大家又献出了自己的仅有的积蓄，继续试验。他们苦苦思索着飞机试飞失败的原因，认真分析各种情况，找到问题的关键，改变了机身和两翼的比例，搞出了新的飞机设计方案。大家看到试制工作的成功前景，信心更足，干劲更大了。

成功的硕果，终究给了冯如最好的报答。1909 年 9 月 21 日，他的飞机终于上天了。这一天，中国飞机制造家、飞行家冯如驾驶着一架自制的飞机翱翔在奥克兰的上空！这架飞机的机翼、方向舵、螺旋桨、内燃机等部件全部是由冯如等中国人自己制造的，它是中华民族的光荣，显示了炎黄子孙的杰出智慧和中华民族的伟大力量。这架飞机试飞航程达 884.67 米，是飞机发明者美国莱特兄弟 1903 年首次试飞距离 259.69 米的两倍多。这一成就，引起了西方世界的震惊，而中国也因此在世界早期航空史上赢得了光荣的一席！

冯如再接再厉，很快又制造出一架性能更好的飞机。他驾驶这架飞机飞行了不到 20 分钟，就创造了飞行航程 32 公里、时速 104 公里、最大飞行高度 200 多米等一系列世界新记录。在同年底举行的国际飞行竞赛大会上，冯如驾驶这架飞机以优异成绩取得了第一名，荣获了国际飞行协会颁发的优等奖证书。“中国”——这一伟大的名字，又被他的优秀儿女冯如驾驶的最先进飞机，添上了新的夺目光彩。

如果说在国外制造我国第一架飞机的是冯如，那么在我国本土上制造第一架飞机的，则是杨仙逸了。

杨仙逸是广东香山县人，1891 年生。由于受父辈熏陶，从小就向往革命。为表达自己的崇敬之情，他把孙中山的字“逸仙”，改为“仙逸”，作为自己的名字。辛亥革命后，他按孙中山的指示，在福建漳州组建了我国第一支空军飞行队，并率领这支飞行队轰炸过粤系军阀。后来，杨仙逸跟随孙中山，担起了组织、训练空军的重任。在广州大沙头的一幢红砖楼房里，中国第一座飞机厂诞生了。厂里缺乏必要的材料和设备，条件十分简陋，杨仙逸和同伴们奋斗了几个月，硬是于 1923 年造出了一架飞机，这是在我国本土上由中国人自己设计和制造出来的第一架名副其实的国产飞机。孙夫人宋庆龄亲自乘坐这架飞机进行了试飞，孙中山亲自为这架飞机命了名。

十 中国早期的铁路

世界上第一条铁路于 1825 年 9 月 27 日正式诞生在英国。50 年之后，这种运输方式伴随着帝国主义的侵略和掠夺而传入了中国。铁路在中国大地上的出现，是交通史上的大事，也使我国古代交通史接近了尾声。回顾我国铁路产生和早期发展的历史，实际上就是一部帝国主义的侵略史，是我国主权逐步丧失和沦为殖民地半殖民地的历史，也是我国广大铁路职工进行英勇斗争的血泪史。

1 中国第一条铁路

你是否知道哪条铁路是我国的第一条铁路？它又是哪一年建成的？对此，人们曾有过三种不同意见。

第一种意见认为，1865 年由英国商人杜兰德在北京宣武门外铺设的一条长约 500 米的供人观赏的、有小型蒸汽机车行驶模型铁路，是我国的第一条铁路。其根据是，这条铁路虽然是做广告，但由小铁轨铺成，“长可里许”，并用了蒸汽机车，“以小汽车驶其上，迅疾如飞”。这已经具备了铁路的主要特征，因此把它当成我国第一条铁路是适宜的。

第二种意见认为，1876 年由英国怡和洋行在吴淞和上海之间擅自修建的公开运输旅客和货物的铁路，是我国第一条铁路。1866 年英国殖民主义者为了扩大对我国的侵略，不惜采取欺骗手段，借口吴淞至上海间河道不易疏浚，要求建筑铁路，以便把海运至吴淞的货物经铁路运到上海。这一要求未得清政府批准。英国侵略者不甘心，1875 年通过英商怡和洋行将铁路器材从英国偷偷运到上海，擅自铺轨筑路。1876 年 12 月 1 日上海至吴淞全线完工通车。英帝国主义的侵略行径激起了强烈的反抗，沿线人民在筑路期间掀起了自发的群众性的反对外国侵略的斗争。1877 年 9 月清政府用重金赎回这条铁路，但没有加以利用，却昏庸地把长约 15 公里的铁路线拆掉了。

第三种意见认为，由清政府洋务派组织的开平矿务局出资修建的，于公元 1881 年 11 月 8 日通车的唐山—胥各庄铁路，是我国的第一条铁路。唐胥铁路长约 10 公里。因为愚昧的清政府生怕火车头这个庞然大物走起来震动清皇室的东陵，所以开始只准用骡马拖拉车辆。只是后来因运煤效率太低，经过往返疏通，才于 1882 年改用一台叫“龙号”的蒸汽机车。

这三种意见究竟哪一种对呢？我们认为，从铁路运输的本质特征上来看，毫无疑问，我国第一条铁路理应是 1876 年建成的淞沪铁路。

首先，这里所指的我国第一条铁路，是从可以运输旅客和货物的意义上来讲的。广告铁路虽然出现较早，但仅仅是供人观赏的模型。举例来说，早在 1804 年英国的特列维席克就制造了一台蒸汽机车，时速为八公里，并在南威尔士的铁轨上作了试验。1814 年斯蒂芬逊也制造了一台效能更好的蒸汽机车，并在煤矿里试运煤炭。但是人们还是把 1825 年首次公开办理运输业务的斯多克顿—达林顿铁路公认为世界上第一条铁路，道理就在于此。

其次，这里所指的我国第一条铁路，是就这种新的交通运输工具在我国最早出现而言的，并不限定由谁出资或由谁修建。大家知道，1853 年英国在它的殖民地印度修建了第一条铁路，我们决不会说，在 1950 年印度独立后，

它才有了第一条铁路。

至于提到淞沪铁路拆毁的问题，也需要分析。淞沪铁路在运营一段时间以后，确实被清政府赎回拆毁了。但是淞沪铁路 1876 年建成，却是历史的客观事实。铁路作为一种先进的生产工具，它已开始在中国显示巨大的威力。正因为如此，仅在四年之后，唐胥铁路就开始修建了。而一定要求实物保存下来才算第一条铁路，这是过分牵强的观点。试问今天在京沈铁路线的唐胥段上，还有哪些铁轨、道钉、鱼尾板等是 1881 年的遗物呢？

最后，这里所指的我国第一条铁路，并不是单指标准轨距来说的。淞沪铁路当初修建时不是采用标准轨距。它是一条窄轨铁路，轨距为 0.762 米。但是，我们知道，目前世界上有 30 多种不同的轨距。例如前苏联，它的轨距大都是 1.524 米；而印度，它的轨距有 1.676 米、1.435 米、1 米、0.762 米、0.610 米等多种。我们总不至于由此得出结论：前苏联和印度的铁路，都是一些非正式的铁路。那种只承认标准轨距，或者只把采用标准轨距的铁路才作为正式铁路的观点，是站不住脚的。

所以，正确的结论是：1876 年由英国人擅自修建的松沪铁路，是我国的第一条铁路。那么，我们中国人自己修建的第一条铁路，又是哪一条呢？我们认为，应该是 1881 年 11 月 8 日由开平矿务局出资修建的“唐山—胥各庄”铁路。

早在 19 世纪 70 年代初，清政府内部顽固派和洋务派对要不要修建铁路的问题，就展开了激烈的争论。随着洋务派的得势，清政府对铁路从拒办、“筹办”，到 80 年代“毅然兴办”了。1877 年，清政府首次批准筹建台湾铁路，可是当真的着手筹办时又因经费困难而不得不中止了。到 1879 年，开平矿务局请求修建一条从唐山到北塘的铁路，也还是未批准。后来又重新申请仅修建唐山到胥各庄一段只有 10 公里的轻便铁路，才勉强被批准。这条铁路于 1881 年年初开工，同年 11 月 8 日举行了通车典礼。当时准备使用的是胥各庄修车厂工人自己制造的“龙号”机车，这是中国人制造的第一台机车。但清朝皇室以“行驶震动陵寝，黑烟损害庄稼”为理由，不许使用蒸汽机车，只准用骡马拖拉车辆，人称“马车铁路”。直到 1882 年，才改用“龙号”机车牵引。唐胥铁路，虽然是一个小区段，但它是大动脉中的关键线路，是中国人自办的第一条铁路，也是我国铁路建设的伟大开端。

2 詹天佑和京张路

中国的早期铁路是与杰出的铁路工程师詹天佑的名字分不开的。詹天佑为我国铁路事业艰苦奋斗了一生。在他从事铁路事业的 30 多年中，几乎没有一日离开过铁路，当时我国修建的每一条铁路，也差不多都和他发生过不同程度的联系。

詹天佑 1861 年出生在广东南海县。12 岁时，由于家庭生活困难，到香港考取幼童出洋预备班，赴美国留学。1881 年 6 月以考试第一名的优异成绩毕业于耶鲁大学铁路专修科，同年 8 月返回祖国。在学生时代他就立志要通过修筑铁路，使祖国富强起来。在他回国之后担当的铺筑塘沽到天津之间的铁路和修建滦河大桥的工程中，就初露锋芒，使那些自命不凡的外国工程师也不得不叹服。詹天佑一生的贡献很多，其中最突出的当属修建京张铁路。

那是义和团运动失败后，民族危机日益严重，我国人民纷纷要求保卫路

权，自修铁路。清政府不得不改变主意，决定自己修筑第一条重要的铁路——京张铁路。1905年5月，清政府派詹天佑任京张路会办（后升总办）兼总工程师。

京张铁路长约200多公里，经过长城内外的燕山山脉。这一带到处是崇山峻岭，南口到岔道城的“关沟段”尤为险峻，八达岭是最高峰。詹天佑负责修建京张铁路的消息刚一传出，帝国主义分子马上挖苦说：“会修铁路通过关沟段的中国工程师还没出世呢！”攻击詹天佑出任京张铁路总工程师是“狂妄自大”，“自不量力”。当时国内不少人对自建这样的铁路也是缺乏信心的。詹天佑一心为国争光，顶住了来自国内外的一切怀疑、非难和诬蔑。1906年10月24日，他在给他在美国求学时的一位老师的信中表明了他的决心和信念：“中国已经醒过来了。中国人要用自己的工程师和自己的钱来建筑铁路，我好像是列在最前线的中国工程师。所有中外人士都在注视我所主持的京张路工程。如果京张路工程失败的话，不但是我个人的不幸，中国工程师的不幸，同时将会带给中国很大的损失。在我接受这一任务前后，许多外国人露骨宣称中国工程师不能担当京张线的石方和山洞等艰巨工程，但是我坚持我的工程，现第一段工程已经完工……。”詹天佑以惊人的毅力去完成京张路修建的每项工作。塞外经常狂风怒号，灰沙满天。人们随时都有被大风卷入深谷的危险。詹天佑亲自率领工程人员，背着标杆、经纬仪在悬崖峭壁上定点制图。为了寻找一条理想的筑路线路，他常常骑着小毛驴在崎岖的山径上奔波；白天翻山越岭，晚上伏在油灯下绘图计算。经过实际勘测和调查，他曾经选定过三条线路，其中有一条就是1949年后建成的丰沙线。这条线路较其它两条，列车通过能力更高，运输量更大，而工程也更艰巨，经费要超过原预算700万两银子的好几倍。腐朽的清政府对此是不会感兴趣的。詹天佑不得不放弃这条在他看来是比较理想的线路。

京张铁路最困难的是八达岭隧道工程。为了确保提前建成这条铁路，詹天佑决定八达岭隧道采用分段施工的方法。这在当时我国施工机械十分简单和落后的情况下，是很不容易的。为了保证隧道施工质量，詹天佑吃住在现场，亲自把关，对定线、定位，甚至对每一个炮眼的直径和距离都要亲自过目。他这样不分昼夜地勤奋工作，使现场施工的所有员工无不深受感动。詹天佑还创造性地运用了“折返线”的原理，在山多坡陡的青龙桥修筑一段“人”字形线路，使关沟段的线路坡度降低到33‰以下，八达岭隧道长度减少到一半。詹天佑还根据山区筑路的特点，就地取材，设计了许多具有民族特色、宏伟壮观的石拱桥。不仅节省了钢材，还大大降低了工程造价。詹天佑提出的“花钱少、质量好、完工快”的三个要求，都实现了。1909年10月2日，在通车典礼的会场上，中外来宾对詹天佑表示异常钦佩。他非常谦虚地说：“这是京张铁路一万多员工的力量，不是我个人的功劳，光荣是应该属于大家的。”

京张铁路的修成，极大地鼓舞了中国人民的民族自信心，推动了广大群众“收回路权”、自办铁路的爱国运动。此后，詹天佑除主持建筑张家口到绥远的铁路外，还应邀担任川汉和粤汉等商办铁路的负责工作，努力培养中国自己的技术人员。他投身保路运动，热烈欢迎辛亥革命，觉得这是救中国

的希望，并以实际行动帮助孙中山先生实现修建 10 万英里铁路的计划。

公元 1919 年 1 月，詹天佑被派出席协约国“中东铁路监管委员会”的会议，同帝国主义占领中东铁路的侵略行径进行了坚决斗争，并致电“巴黎和会”，反对帝国主义掠夺全中国铁路的阴谋诡计。他面对祖国的坎坷命运，心忧如焚，回首一生，壮志未酬，在极度紧张的工作中他病倒了，最后终因操劳过度，病势转重，于 1919 年 4 月 24 日不幸逝世，享年 58 岁。

詹天佑在我国铁路史上写下了光辉的一页，人民将永远怀念他。

3 筑路工人的血泪

在从 1876 年吴淞铁路开始到 1911 年清政府覆灭的 36 年中，我国共修铁路 9100 多公里。除京张铁路等由中国人自主修建的少数铁路外，绝大多数由帝国主义修建并经营，其中被帝国主义直接控制的重要铁路有中东铁路（沙俄）、南满铁路（日本）、胶济铁路（德国）和昆河铁路（法国）等。这些铁路直接为帝国主义侵略扩张政策服务，具有明显的殖民主义性质。修筑这些铁路，给中国人民特别是筑路工人带来了深重的灾难，下面，我们以修筑昆河铁路为例，看看当时筑路工人的悲惨生活。

地处祖国西南边陲的昆河铁路，旧称滇越铁路滇段，是由法帝国主义直接控制的窄轨铁路。这条具有重要战略意义的铁路建成于 1910 年，它的轨距一米，长约 460 多公里，位于滇东高原的中部和南部。北起昆明，南至边疆重镇河口。筑路期间，法国侵略者犯下了罄竹难书的累累罪行，八万多名中国劳工死于铁路工地，留下了“血染南溪河，尸铺昆河线，千山遍尸骨，万谷血泪流”的悲惨史实。

滇越铁路滇段 80% 线路穿行在崇山峻岭之中，筑路工程非常艰巨。法国殖民主义者对中国筑路工人进行了野蛮的奴役和残酷的压榨。他们对工人进行敲骨吸髓的剥削，无法无天地草菅人命。许多筑路民工不堪忍受牛马般的奴隶生活，纷纷逃亡。碧色寨六孔石桥工地上的 400 多名民工，半年里几乎逃光。

民工逃亡严重地影响了工程施工。为了补充筑路的劳动力，法国铁路公司只好另行招工。筑路八年中，他们先后从四川、广东、广西、浙江、河北等省招来民工六万多人。据《滇事危言初集》记载：“闻各省工人被招而来，得以保全性命者，实不过十中之二三也”。当时，法国铁路公司曾从天津招来 3000 多名民工，到最后死得只剩下 20 多人。从广东招来的 1499 名民工，大量死亡，侥幸活下来的人几乎全部逃跑。其中只有极少数逃离云南，回到家乡。他们到了广州得知法国铁路公司还在继续欺骗招工，就向社会进行广泛控诉，历数法帝国主义在铁路修筑中残害民工的滔天罪行，从而引起社会的强烈反响。最后迫使广东总督在 1905 年 4 月取消了法国人招民工 4000 余人的合同。

昆河铁路所穿过的南溪河谷，地处热带，气候十分炎热，一直是杳无人烟的瘴疠之地。这里流行着一种可怕的疟疾（俗称瘴气）。只要染上这种疟疾，如不能得到及时治疗，一两天之内就会丧命。

这里的筑路民工，头几年的死亡率高得惊人。第一年（1903 年），被折磨死的民工占民工总数的 70% 以上。据法文《滇越铁路》记载，1905 年春在南溪河谷发生了一次大瘟疫，死去的工人占工地上工人总数的 1/3 以上。

对于民工的悲惨遭遇，当时清政府驻法国铁路公司的公办贺宗章有过这样一段记载：“公司……招雇华工……。华人数人或数十人为一起，即于河侧搭一窝棚；斜立三叉木条，上覆以草，席地而卧，潮湿严重，秽臭熏蒸，加以不耐烟瘴，则无几日，病亡相继，甚至每棚能行动者十无一二，外人见而恶之，不问已死未死，火焚其棚，或病卧路旁，奄奄一息，外人过者，以足踢之深涧。其得埋葬者尚为幸事。”这位贺宗章还在笔记中悲愤地写道：“呜呼，此路实吾国人血肉所构成。”

法帝国主义的罪恶行径，激起了人民的强烈反抗。但由于清政府的腐败无能，人民收回路权的斗争受到压制。1910年昆河铁路终于勉强竣工了。这条历时长达七年零11个月施工的铁路，是法国殖民主义者吸吮云南人民膏脂的吸血管，也变成了帝国主义侵略和掠夺中华民族铁路的罪证。

4 孙中山亲绘蓝图

伟大的民主主义革命先驱孙中山先生不仅是一位革命家，而且对我国早期铁路建设也倾注了巨大精力。他在辛亥革命后，曾亲自担任全国铁路督办，组建“中国铁路总公司”，为我国早期铁路建设呕心沥血，辛勤工作。他为把贫穷落后的旧中国改造成为独立富强的新中国，在发展祖国的实业计划中，尤其是在他的《建国方略》中，精心绘制了一幅雄伟的经济建设蓝图，详尽地表述了以铁路、港口建设为重点的战略设想，特别是关于铁路建设的规划，具有深邃的独到见解。

孙中山先生认为，“交通乃实业之母”，“铁路又为交通之母”。“今日之世界非铁道无以立国。中国地大物博，如满洲、蒙古、西藏、青海等处，皆物产殷富之区，徒以交通不便，运转不灵，事业难以振兴，蕴华无由宣泄。”他进一步提出了10年内修建10万英里（约合16万公里）铁路的宏伟目标。整个“实业计划”由四个计划组成。头三个计划，是以建设北方、东方、南方三大海港为中心，整治河流，开办煤、铁、水泥、造船等实业以及建设相应的铁路系统，使三大海港作为国内铁路网的通商口岸联结起来，成为中国和世界经济合作与交流的“策源地”，以及中外交通运输的枢纽和“关键”。第四个计划，是按照各地区的情况分别制定的具体铁路建设计划，包括中央、东南、东北、西北和高原等五个开放式的铁路系统，并附有铁路线路图。这里，孙中山先生不仅设计了中华大地未来铁路的“中枢”和大动脉，而且已高瞻远瞩地考虑到连接西欧、印度等地的大陆桥的问题了。

孙中山先生亲手描绘了祖国铁路发展的宏伟蓝图，写下了我国交通史特别是铁路发展史上重要的篇章。他的《实业计划》发表后，立刻受到社会舆论的普遍赞扬和拥护。但是，当时继承北洋军阀袁世凯统治的段祺瑞和吴佩孚，执行的是武力统一中国的政策，正发动南北战争。此外，孙中山的这个庞大的铁路发展计划，在当时的社会背景、经济状况和科技水平等条件下，也是难以实现的。然而，孙中山先生的铁路建设思想，对于我们今天的社会主义的铁路建设来说，无疑是有着重要的借鉴和参考价值的。

