

跨世纪知识城

主编：刘以林

交 通 运 输



新世界出版社

陆地交通运输

最初的智慧——人力车和畜力车

人类不能像鱼类那样生活在水中，也不能像鸟儿一样在天空自由飞翔，必须脚踏实地地生活在陆地上。因此，尽管很早就有了木筏和独木舟，但人类在改进交通工具上的努力最初主要还是针对陆上交通工具的。

人类的祖先为了生存，并将自己从繁重的甚至根本无法完成的体力劳动中解脱出来，运用自己的聪明才智，发明了各种巧妙的工具，并驯服动物帮助自己。但这并不是说有了动物替人卖力，人就不用自己干了。直到今天，当各种先进的运输车辆层出不穷的时候，在世界上很多地方还能见到人力车，当然也能见到畜力车了。

我们知道：人力车不只是载重量比直接的肩挑背负大得多，而且也省时许多。它是人类最早使用的车辆之一。但人力是极为有限的，所以不能像大载重汽车一样安上几十个车轮，放上沉重的货物让人拉。一般的人力车也就两三轮或独轮。

在我国，人力车有着悠久的历史。在公元前 1600 年的商代，已造出了辐式车轮的两轮轻便车。秦汉时称人力两轮车为“辇”，一般为王公贵族所乘。独轮车一般用于那些道路狭窄到只能容下一轮的地方。这种车在山区特别有效，因而也特别常见。

说到近代的人力车，人们恐怕马上会想到骆驼祥子拉的人力车。拉起从车厢伸出的辕杆，乘客便往后一仰，很舒服地躺在靠背上。这样的乘坐姿势也使得拉车的人轻松省力一些。这种车源于日本，故称“东洋车”。现在，在我们国家一些地方兴起了人力车，只是现在所用的车都是脚踩的三轮。除了拉人的人力车外，还有拉货的架子车和行李车。

有一种人力车恐怕没有人不知道，那就是自行车。虽名字叫自行车，但不用力踩它，它自己是不会走的，所以叫它脚踏车是没错的了。

自行车最早起源于法国。1791 年，法国人 C. 西弗拉克在玩具木马上加装两个木轮，乘骑者用脚在地面上撑动行进，称为木马轮。1817 年，法国人 K. 德莱斯发明了能转向的木马轮。1839 年，苏格兰人 K. 麦克米伦将轮子改为钢结构，且前小后大，用连着后轮的脚踏板驱动。1874 年，英国人 H.J. 劳森在两轮车上安上链条、链轮等传动机构，用以转动后轮驱动前轮，并可改变链轮的传动速比。这就成了现代五花八门的自行车的雏形。再往后，有了轮胎和菱形车架，便有了现代的自行车。

自行车发展到今天，人们根据各种特殊的需要设计的各种类型的自行车。除了常见的普通的自行车外，还有各种轻便自行车、载重自行车、赛车、以及轮胎特制的山地自行车。还有车轮较小的适合妇女、儿童骑的小轮自行车和无横杠自行车。总之是五花八门，不一而足。

由于道路拥挤以及汽车带来的严重的空气污染问题等原因，自行车在西方国家又重新流行起来。在我们国家就更不用说了。在广大的农村，从走亲戚到逛街，人们已经习惯骑自行车而不愿步行了。

在城市的上下班高峰期，一眼望去，似乎是汽车在自行车和人的海洋里爬行。出现这种情况的原因是：在我们国家，一般人不要说买不起汽车，就是买得起也没地方放、没地方开。而自行车相对来说有很多优点：方便个人

出门，对道路没有特殊要求，购置费用少，保养容易，不烧油，不排放废气和制造噪音（那种除了铃铛不响哪儿都响的老爷车除外），同时，骑车也是一种不错的锻炼方式。

虽然中国是一个自行车大国，但相比之下，荷兰的自行车交通却更为发达。荷兰在 1890 年就修了世界上第一条自行车专用道，并在 1937 年在鹿特丹的马斯河底修了世界上第一条自行车隧道。1980 年，荷兰平均每 1.6 人就拥有一辆自行车。专用道路 3 万多公里长，居世界第一位。

但是，人类既然驯服了动物，那么只要有可能，当然更愿意用畜力车了。所以除了某些特殊的人力车如自行车外，人力逐渐为畜力所代替，再往后便被各种机械动力车辆所取代。在没有汽车的时代，牛车和马车一直唱着主角。

在我国，春秋时代还培育出了比驴大而健于马的骡子，于是除了牛车和马车之外，又有了骡车。

由于骡子力大，多用来拉货。载货的畜力车常见的有两轮的和四轮的。由于所拉货物的轻重不同，通常拉车的牲口数也不同。车上有平板的或鞍式货厢的，用来装货、也可载人。专供载人的在我国多为两轮。后来有一种四轮的从欧洲传入我国，这种车装有固定蓬式车厢，内有座位，现已基本绝迹。而欧洲中世纪的时候流行一种四轮马车，车厢采用悬挂式支撑，乘坐舒服。当时在欧洲许多国家甚至有扮演今天的公共汽车和出租汽车的角色的马车。

今天，在工业发达国家，畜力车一般只用来怀古了。而在许多发展中国家，畜力车还在扮演着重要的角色，而且在比较长的一段时间内，这种状况恐怕还会持续下去。

年轻人的宠物——摩托车

与今天用各种发动机驱动的交通工具相比，无论是人力车还是畜力车，在速度和载重量上都是小巫见大巫。在今天各种新奇漂亮的动力车中，有一种车以它独特的魅力受到越来越多的人特别是年轻人的喜爱，这种车就是摩托车。

摩托车有两轮的或三轮的。那种带拖斗的三轮摩托车一般用于军队的摩托化部队，现在的五花八门、性能优良的摩托车多是两轮的。用途十分广泛，除了很方便地用于个人出门办事，还可用于执行巡逻、通信和客货运输等任务。还有两项广为人知的用途就是用于比赛和作特技表演。

第一辆摩托车是 1884 年英国人 E. 布特勒制成的一辆三轮摩托车。1885 年德国人 G. 达姆勒制成了用单缸风冷式汽油机驱动的三轮摩托车。在此基础上，法国、比利时等国先后制成了有实用价值的摩托车。自 19 世纪末以来，摩托车的结构和性能不断地得到改进和提高。到今天，已经出现了五花八门的用途各异、外形美观的摩托车。

二轮摩托车有越野型和公路型两种，越野型摩托车多装用单缸汽油机，气缸排量一般为 125 ~ 400 毫升。在良好的道路上行驶时，时速可达到 150 公里。这种车适用的范围较广，经过改装可用作越野赛车。公路型摩托车一般装有 2 ~ 4 缸汽油机，气缸排量在 400 毫升以上。这种车在公路上行驶时，车速可达到每小时 200 公里，适合长途旅行。这种车也可作为公路快速赛车。

随着摩托车制造技术的提高，摩托车的车型也越来越多，出现了小轮摩托车和机器脚踏车。小轮摩托车结构轻巧，座位低，行业方便，特别适合在城市内使用。机器脚踏车是融摩托车与自行车于一体的车型。安装有气缸排量不大于 50 毫升的小型汽油机，同时又装有用脚踏驱动的机构。机器脚踏车有的是专门制造的，有的就是在自行车上加装汽油机和传动装置而成的。

虽然摩托车的车型众多，但著名的摩托车生产厂家却并不很多。但就是这为数不多的几家成功的摩托车生产厂家生产出了众多的世界级的名牌靓车。在我国，最广为人知的并且许多年轻人梦寐以求的进口摩托车当属日本产的“本田”和“雅马哈”。我国自己生产的“幸福”摩托车也正赢得越来越多的人的青睐。

摩托车之所以受到很多人的欢迎，特别是受到年轻人的欢迎，除了因为它速度快，使用方便外，有一个很重要的原因恐怕就是那些从事摩托车比赛和摩托车特技表演的车手起了推波助澜的作用。车手骑着造型优美的摩托车在空中飞跃的英姿不知曾使多少年轻人激动不已。在我国，由于人口多，道路拥挤，而且一般人消费不起私人小汽车，所以在将来，很可能漂亮的摩托车将成为越来越多的年轻人的宠物。但是，值得一提的是：摩托车几乎是所有车辆中出事率最高的，这也会稍稍影响它的普及。

繁盛的汽车时代

蒸汽汽车和电力汽车

今天，在世界各国的大城市里，汽车恐怕是最常见的了。从 1886 年卡尔·本茨制成第一辆以汽油发动机为动力的机动三轮车算起，汽车的发展不过一百多年的时间。但是，如果我们稍微留意一下马路上行驶的五花八门的汽车，我们就会发现它的发展速度确实惊人。

按通常的定义，汽车是指由本身装备的动力装置驱动的、具有 4 个或 4 个以上车轮、不依靠轨道和架线、在陆地上行驶的车辆。很显然，在依靠人力和畜力作为动力的时代，汽车是不可能有的。但也许有人会问：像船一样借助风力行不行？不行！事实上早在 17 世纪初，荷兰人就尝试过用风帆和风车来驱动车辆。但尽管荷兰是个“风车之国”，风力资源非常丰富，这种尝试还是不了了之了。其中最主要的原因恐怕是车辆在陆地上阻力大而靠风行驶的车辆很难稳定。所以真正的汽车是在蒸汽机诞生以后才诞生的。

说到蒸汽机，人们会立即想到詹姆斯·瓦特。也许很多人还知道有关他小时候看到壶盖被蒸汽推动的传说。但是，第一台蒸汽机并不是他发明的，而是他的同胞纽可曼发明的。只是纽可曼发明的蒸汽机效率出奇的低。尽管如此，这种蒸汽机在 1760 年前后已被广泛用于煤矿的排水了。到 1765 年，瓦特把它改造成了效率高、功率大而又经济的蒸汽机。从此以后，蒸汽机才被广泛地用于各种需要动力的场合，引发了一场工业革命。

1769 年，即瓦特改进蒸汽机 4 年后，法国陆军军官尼古拉制造了第一辆安装有动力的“车”。那是一辆长达 7 米的三轮车。由蒸汽机推动前轮前进，就像在大型排子车前用带车轮的蒸汽机代替马一样。这辆车的速度很慢，大约为每小时 3.6 公里，比人的步行速度还慢，而且行驶不能超过 12 分钟，第二次试车就翻车摔坏了。所以这次尝试是以彻底的失败告终。尽管如此，这次尝试却带动一些国家相继开始了蒸汽机汽车的生产。到 1790 年，巴黎已经出现了蒸汽机公共汽车。在 19 世纪初期，英国的一些城镇间已有行驶在固定路线上的时速为 20 公里左右的 12~16 座的蒸汽载客汽车了。这种汽车尽管在我们今天看来相当落后甚至觉得可笑，但已被经营驿马车和铁路行业的人视为未来商业上的劲敌。于是，这些人大造舆论，说这是一种很危险的车，并在 1865 年成功地鼓动议会制定了一条相当可笑的法律。规定：如果汽车前没有一个手持红旗做先导的人，就不准行车，而且汽车的时速只能在 4 英里以下，尽管在 1828 年生产的汉考克的企业号时速就已达到了 32 公里，而且能乘坐 22 人。这条可笑的法律直到 1896 年才废止。在这段时间即 1865~1896 年期间，英国的汽车制造几乎没什么发展。所以值得一提的是：在科学技术的发展史上常常可以看到由于商业的原因而阻挠新的科学技术的发展的例子。甚至于那些曾经以他们的聪明才智为科学技术的进步做出过杰出贡献的伟大人物有时也会犯这样的毛病。著名的发明家爱迪生就曾极力压制特斯拉，因为特斯拉的交流电技术威胁到了直流电给爱迪生带来的巨大的商业利益。

在 19 世纪，由于对电的研究已达到了相当的水平，人们已经能制造出性能良好的蓄电池和直流电动机，有的实验室甚至用几十节电池串在一起做大型的电解实验。在这种情况下，人们很自然地想到了用电来驱动车辆。于是

发展出了电力车。这种汽车比蒸汽汽车轻便多了，而且不用烧煤，也就没有滚滚的浓烟。另外，它几乎没什么噪音。由于有这些优点，所以这种车一时间颇为流行。其中比利时捷那吉制造的加米·康坦特号流线型电力汽车，在 1899 年 5 月首次突破了每小时 100 公里的大关，创造了时速 105.9 公里的惊人记录。这是当时速度最大的交通工具了。不过要说明的是：当我们提到速度记录时，通常都是指这种交通工具能达到的最高时速，而不是长时间行驶的平均速度。

但是，电力汽车有个致命的弱点：它虽不烧煤，但耗电很快，走上 80 公里路就必须停下来充电。我们知道，充电是个很慢的过程，所以往往耽搁很长时间。这就使它注定要被淘汰。而蒸汽机汽车的毛病就更不能饶恕了：又大又重，很容易破坏道路。见过蒸汽机汽车的人恐怕头脑中都会有这样的画面：一个又大又沉的冒着浓烟的怪物，大声吼叫着在路上慢慢地行进。这个画面几乎将蒸汽机的所有毛病都刻画出来了：除了破坏道路，还有浓烟、噪音、速度慢、不易操作等。所以尽管后来又出现了以石油代替煤的美国的斯坦利蒸汽汽车，蒸汽汽车还是摆脱不了被淘汰的命运。

到 1920 年，在路上几乎看不到蒸汽汽车和电力汽车了。而在我国，最早出现的汽车是在 1902 年从外国引进的，初见上海，多装汽油发动机。故称之为汽车。可见任何一种产品都有它的历史性，一旦完成了它的历史使命就必然要退出舞台，不管它自身愿意与否。

19 世纪的汽车

真正实现持续行驶时间的飞跃的是以内燃机为动力的汽车。

我们说过蒸汽汽车的缺点，相比之下，内燃机却轻便有力，操作简单，行驶同样的距离要携带燃料的重量轻多了。

1860 年，法国人约翰·雷诺制成了气体发动机，并在 1863 年把这种发动机安装到车上进行了试验。1885 年，德国人戈特利布·达姆勒获得了汽油发动机的专利权。第 2 年他的同胞卡尔·本茨（即生产奔驰车的公司的创始人）就制造了第一辆以汽油发动机为动力的机动三轮车，同年达姆勒制成了时速 19 公里的四轮车，自此以后，真正开始了汽车制造业的突飞猛进的发展。

达姆勒制造的第一辆汽车，可以说与现代汽车基本一致了。自达姆勒以后，机车从蒸汽机变为内燃机，飞机由螺旋桨变为喷气式，而汽车基本上还是老样子。实际上，汽车的换代改型并不比飞机的换代改型容易多少。达姆勒的车有一台四冲程汽油发动机和 4 个车轮，由后轮驱动，用离合器来切断或接通发动机和车轮间的联系。今天的汽车也是这样，只是部分结构有些改进。在 19 世纪末，对达姆勒的汽车做了一些有意义的改进后才变成今天的汽车。主要的改进如：将发动机从前后车轴正中间的位置（现在的赛车还是放在此处），移到了汽车的最前面。这个改变是法国的巴纳尔和鲁巴斯在 1893 年最早完成的。而齿轮做成的变速装置则是法国人梅代·博雷于 1879 年发明的，并于 1891 年首装于巴纳尔的车上。另外，我们知道：自行车也是后轮驱动的，它的动力传送是靠链条和齿轮，达姆勒的汽车也是这样。但到 1895 年，法国人多提昂·布顿首先用现在的所有汽车都使用的万向节代替链条传送动力。另一个革命性的变革是对车轮的改进。前面我们说过车轮的重要性，

但是，自车轮诞生以来，对它的改进很小，车轮大都是木制的，或者再在上面包一层起保护作用的铜皮什么的。达姆勒的汽车也不例外，他的木制车轮上有层薄铁皮。1888年，英国人邓禄普开始设计橡胶轮胎，到1895年，车轮终于有了革命性的变革，法国人米谢兰兄弟制成了充气轮胎，使得汽车的行驶性能和乘坐的舒适性大为提高。到这个时候，汽车也就基本上成了现代汽车。在这以后，汽车制造者们竞相发展用于专门目的的汽车，同时努力提高汽车的行驶速度和安全性，还在汽车上装上了诸如空调、音响等附属设备，使得乘坐汽车变得越来越舒适。到这个时候，再好的千里马也只有去拉车的份了。

自电力汽车创下105.9公里的时速后，1902年，一辆蒸汽机汽车赛尔波利创下了120.8公里的时速新记录。当然，并不能因为这个就保留它。汽油发动机汽车登场后，法国的德拉克汽车以时速167.5公里的记录，初次显示汽油车的实力。1906年，由马洛特驾驶的蒸汽汽车斯坦利又夺回记录，它的时速达到了203.8公里，而且第二年马洛特又继续努力，以至时速达到了310公里，但汽车翻到海里去了。

真正时速超过300公里的是英国的西格雷夫于1927年用“日光”号赛车创下的333公里的记录。此后，著名的马尔科姆·坎贝尔的“青鸟”号又连续打破世界记录。在1935年，用著名的罗尔斯·罗伊斯发动机为动力的“青鸟”号创造了时速489公里的记录。这种时速竞赛一直持续到二战以后还在进行。速度记录也越来越高，到后来有人甚至用火箭发动机为动力突破过1000公里的时速，但那已经不是通常意义上的汽车了。那些创造速度记录的汽车都不具有实用性，只是为了创造记录而特制的，而且创造记录时行驶的距离也不长。这些汽车大都造价昂贵，汽车外形大都是车头尖尖的，车身做成流线型，看起来像火箭。特别是汽车的轮胎要特制，因为时速超过200公里后，普通轮胎由于和地面摩擦产生高热，加上路面稍有不平即产生很强的振动而容易破裂。特制的造价昂贵的轮胎往往创造一个速度记录后就报废了。

最重要的一点是：即使是现在的高速公路，在平原地区的设计时速才120公里，在山区为80~100公里，根本无法容忍300多公里的时速。

20 世纪的汽车

自20世纪初汽车在美国和欧洲大量生产以来，经过几代人的努力，到今天，全世界已有5亿多辆汽车，其中小汽车约占3.4亿辆。几乎世界各地的城市和乡村都留下了汽车的印迹。在这个过程中，众多的汽车公司建立后为汽车的发展做出了杰出的贡献，但以后又由于各种原因倒闭或被合并了。结果是今天世界上为数不多的几十家大汽车公司成了汽车时代的佼佼者。它们生产的100多种名牌车成了世界各国汽车迷们心目中向往的宠物。

现在世界上数得上的大汽车公司集中在美国、日本、德国、法国、英国等国家。其中美国的通用汽车公司是世界上最大的汽车公司，生产众多的世界级名牌汽车。这家公司的前身是由马车制造商威廉·C·杜兰特发起组成的。在20世纪初，当他看到汽车工业蓬勃兴起时，便于1904年购买了别克汽车公司。由于经营成功，以后又先后合并了奥克兰、欧兹莫比尔、凯迪拉克等大汽车公司和一些小的相关公司，于1908年成立通用汽车公司。并于1916

年成立通用汽车股份有限公司，用这个公司的股票换取原通用汽车公司的股票，从而取得后者的全部股权。并于 1917 年 8 月 1 日解散原通用汽车公司。

直到 20 年代初，“通用”始终居于福特汽车公司之下。1920 年，福特汽车公司的市场占有率为 45%，而“通用”只占 17%。后来，“通用”的副总裁斯隆倡导对公司的管理进行重大改革，使得到 1927 年时，“通用”的市场占有率一跃达到 43%，并从此一直保持领先地位。目前这家公司在美国 25 个州 88 个城市设有 130 多家汽车制造、装配厂，雇佣职工 76.1 万人，并在海外 30 多个国家和地区设有子公司和联营公司，下设 60 多家汽车制造、装配厂。“通用”除了生产坦克、装甲车等军用品作为其产品的一部分外，它生产的名牌汽车畅销国内外。一旦“通用”发生危机，美国许多经济部门都会发生连锁反应。通用汽车公司生产小汽车的厂家主要有：雪佛兰部、凯迪拉克部、奥兹莫比尔部、庞蒂克部和别克部。这些厂家生产众多的豪华名牌车。著名的如：凯迪拉克的“塞维利亚”；雪佛兰的克尔维特；庞蒂克的“博纳维尔”；别克的“宝力”和奥兹莫比尔“德尔塔 88”等。其中凯迪拉克是老牌的高档车，一直享有盛誉。其价格均在两万美元以上。

美国第二大汽车公司福特汽车公司是老亨利·福特于 1903 年创立的。1908 年起，老福特主持生产著名的福特牌 T 型小轿车，首次采用大规模流水线生产，降低了造价和售价，使得汽车开始大众化。这种车的产量非常大，以致于美国曾流行这样的说法：你的车永远不可能超过福特牌汽车。福特公司因此一跃成为美国最大的汽车公司，但由于一段时间内产品单一，使得它将第一的位置让给了“通用”。但直到现在，福特公司仍然是美国第二大汽车公司。至 1991 年，该公司全年销售额达到 1000 多亿美元。福特公司的生产厂家主要有：福特部和林肯——墨丘里部。福特部主要生产福特牌及野马牌汽车，林肯——墨丘里部的主要生产林肯牌豪华轿车，如“大陆”、“城市”等。其中，林肯车系是超级豪华大型轿车的象征。其墨丘里车则代表了精致、优雅、舒适、现代化的汽车。

美国第三大汽车公司克莱斯勒汽车公司是一家有传奇般经历的公司。这家公司曾经非常辉煌，但到 1980 年，这家公司濒临破产，因政府及时给予 15 亿美元保证贷款，加上李·亚科卡的杰出的管理才使得这家公司起死回生，并逐渐发展成为美国第三大汽车公司。这家公司的顺风部生产的“激光”牌轿车已 3 次进入“十佳轿车”行列。它将外观漂亮、低价格及性能优良三合一。

说到汽车是不能不提到德国的。自从卡尔·本茨制造出第一辆汽车之后，德国的汽车厂家便如雨后春笋般涌现。经过优胜劣汰，现在，德国主要的汽车公司有：达姆勒—奔驰股份公司，大众汽车股份公司等。德国现在的汽车产量次于日本、美国，居世界第三位。其中，大众汽车股份公司是德国最大也最年轻的汽车生产厂家。

大众汽车股份公司是波尔舍于 1937 年创建的。公司在战争中主要厂房都被毁了，但到 1948 年时，已成为当时欧洲最大的汽车生产厂家。这家公司生产的“大众”甲壳虫轿车风靡世界，连续生产到 70 年代才停产。1969 年，这家公司兼并奥迪纳苏汽车公司后，开始生产“奥迪”牌轿车。现在，这家公司的主要产品有“高尔夫”、“马球”等。其中“高尔夫”牌轿车在 1991 年欧洲十大畅销车中位居第一。80 年代，我国的上海汽车制造厂和一汽先后引进了大众集团的“桑塔纳”、“奥迪”、“高尔夫”和“捷达”等型轿车

生产线。

产品以优质豪华著称于世的达姆—奔驰股份公司是达姆勒和卡尔·本茨创建的。这家公司生产的梅塞德斯—奔驰列车中的 230、250、280、300 等型为我国汽车迷们所熟悉。其超级豪华型的奔驰 600 型车则主要为各国政府首脑及富商巨贾们所乘用。这家公司还生产过两辆震撼 1991 年法兰克福车展的新车。这就是梅塞德斯·奔驰 C112，它是在 C 组赛车 C11 的基础上豪华化，再加上所有现今汽车科技中最顶尖的技术制造的。因成本太高，只生产了两辆。

日本的汽车产量和出口量都居世界第一。虽然日本的汽车工业的形成比欧美主要汽车生产国晚了大约 30 年，而且二战的破坏使日本的汽车工业遭到了灭顶之灾。但战后，在美国的帮助下，日本的各个汽车公司纷纷引进国外的先进技术，在消化吸收后不断增加国产化比重，终于在 50 年代初基本形成了自己的汽车工业体系，并发展到今天的地位。

丰田汽车工业公司是日本最大的汽车制造厂家，也是丰田集团的主要成员（丰田集团和日产、三菱是日本 3 个汽车工业大垄断集团）。丰田公司生产的轿车主要牌号有：最新推出的“凌志”，富有盛名的“皇冠”，以及“赛利卡”、“花冠”等。丰田公司在 1990 年推出“凌志”LS400 豪华轿车后，在世界范围内引起轰动，其优越的性能和先进的电控技术为豪华轿车树立了典范，一时被人们传为佳话。

日产汽车公司是日本第二大汽车公司，它生产的轿车主要牌子有豪华型的“帝王”牌，一般型的“地平线”牌及大家熟知的“达特桑”牌等。

著名的三菱财团的主要成员三菱汽车工业公司是日本三大汽车生产厂家之一。除了上面的 3 家大公司，日本还有本田、五十铃等汽车厂家紧随其后。这些厂家生产多种名牌轿车。但是，日本汽车的不足之处是高档豪华车不多，该领域几乎全被欧美厂家瓜分。

除了日本、美国、德国等 3 个汽车大国外，英、法、意大利等欧洲国家都有著名的汽车公司生产世界级的名牌轿车。如法国雪铁龙公司的雪铁龙，雷诺公司的雷诺车，标致公司的标致系列；英国的高品质、豪华型的劳斯莱斯；意大利的菲亚特；瑞典的沃尔沃等都是驰名世界的名车。

今天，汽车工业竞争越来越激烈，各大公司纷纷将科学技术的最新成果用到汽车制造上，推出了一种又一种新型的漂亮车型。可以预见，在不久的将来，拥有舒适、漂亮的小汽车的人将越来越多，同时，将有新的或许更多的佼佼者产生。

汽车的结构

汽车的基本结构由车身、动力装置和底盘三大部分组成。

车身包括驾驶室和车厢两部分。

动力装置是驱动汽车行驶的动力源。现代汽车的动力装置主要是汽油机和柴油机。

底盘是车身和动力装置的支座，同时是传递动力、驱动车身、保证汽车正常行驶的综合载体。它由传动系统、行驶系统和操作系统三部分构成。

发动机是汽车的动力源泉，是整个汽车构造中最复杂的部分，因而也是评价汽车优劣的主要依据。汽车的驱动动力就是由发动机提供的。

现代汽车通常装配四冲程汽油发动机。这种发动机除本身机体外，还由2个机构和5个系统组成。2个机构是：曲柄连杆机构和配气机构。前者相当于人的手臂，能使气缸中燃烧膨胀气体的压力通过活塞、连杆、曲轴巧妙地使活塞上下的直线运动变成旋转运动，将热能转换为机械能；后者的功能类似人的呼吸器官，用来调节控制各个冲程要求的燃气和产生的废气的进出。当气门有节奏地配气时，发动机工作循环才能有条不紊地进行。5个系统是：供给、点火、冷却、润滑和起动。燃料供给系统有些像人的嘴、喉、肠、胃。汽油泵先把汽油（“食物”）从油箱中吸出过滤干净，再送到化油器中去，与滤清的空气混合，再通过进气管进入气缸燃烧。化油器的作用是将油充分雾化、汽化并同空气均匀地混合使之燃烧得更好。如同人吃进食物要经过胃的消化才能吸收其营养，并使之转化成热能一样。点火系统的功能是产生高压电火花，按工作顺序将气缸中压缩后的混合气点燃。冷却系统的作用则是将发动机在发动过程中产生的高热冷却，以避免机件的损失甚至烧毁。润滑系统的作用主要是用机油泵把润滑油通过各个油道送给各摩擦面，使它们减少机械磨损，降低摩擦力，同时，也可将表面产生的热量和磨粒带走，而延长发动机的寿命。起动系统是用一个电动机带动一个静止的发动机，使发动机进行第一个循环，“自动”转起来。这就是汽车驱动的起动过程。

汽车驱动除主要靠动力源——发动机外，还必须有冷却系统、润滑系统、传动系统、制动与悬挂等机构配合，才能安全行驶。冷却系统主要是从散热器（水箱）中流进缸体中围绕着气缸的水道。水先流进缸体底部，吸收了缸体的热量后再上升至缸体上部，从散热器顶部流回散热器。一个小小的水泵使冷却水保持一定的循环方向。汽车行驶时，迎面风吹到散热器上，使其中慢慢流过的热水重新冷却。汽车上还装有冷却风扇，由曲轴通过皮带传动，以增大风量，从而增加冷却速度。有些发动机只有空气冷却没有水冷却，这便是“风冷发动机”。润滑系统是依靠机油泵的压力把机油分流到各金属零件结合处需要润滑的地方，以减少金属零件之间由于摩擦而产生的热量。传动系统的作用是将曲轴输出的动力传至后轮，是汽车发动系统中的一个重要机制。

汽车开动以后如何自由停止呢？这是一个非常重要的问题。否则便会发生严重车祸。于是出现了不断完善的制动系统。一般来说，汽车每一只车轮上都有一个脸盆一样的制动鼓同车轮一起流动。制动鼓内壁的制动蹄片，当司机踩下制动踏板即“脚刹车”时，制动液通过管路将压力传到制动蹄片上。制动蹄片在制动液作用下张开，贴在制动鼓内壁上。蹄片与鼓发生摩擦，从而使车辆转速下降或停止。

制动的基本原理是增加行驶车轮的摩擦系数，达到制动的目的。而从动力来源区分，又可分为气压动力系统与液压动力系统两大类别。

汽车的造型艺术

造型设计是人类的一种艺术创造活动。汽车造型设计的发展，是随着汽车工业的发展而发展的。如开始脱胎于马车形体，而设计出“无马的马车造型”；后来，随着机械工业、冶金工业的发展，特别是冲压技术、焊接技术的突破，加上空气动力学理论的研究成果，使汽车的造型脱离了“马拉车”的原始状态，车头与车身趋向一体，车身材料也由金属代替了木材；接着，

时髦线型设计即个性风格设计风靡一时，出现了工艺美术设计概念，即“车身外型应当符合现实要求，不应当使物体的形状统治人们，而应当使人们独立于体现着时髦式样的物体”。于是出现了设计要体现实用需要与精神需要相结合的概念，体现使用者生活方式的概念，体现工业技术水平和民族、国度文化特色的概念，从而构成汽车造型艺术发展的一些基本规律并由这些基本规律形成了汽车造型艺术发展的 5 个历程。

马车型汽车

世界上第一辆汽车是卡尔·本茨于 1885 年制造出来的三轮汽车。这辆车前轮比后轮小，发动机位于后轮的上方，其设计还没有摆脱马拉车的基本形体，故称为“马车型汽车”。

最初类似马车型的汽车，发动机的功率仅有 1~2 马力，只能乘坐 2~3 人。为方便起见。汽车没有门窗与车棚，汽车的造型基本上沿用了马车的造型，被人们戏称为“无马马车”。

箱型汽车造型

马车型汽车一般都是敞篷或活动布篷的，很难抵挡风雨侵袭。为改善乘坐条件，1915 年福特公司生产出一种新型 T 型车。这种车的车室部分方方正正，并且装有门、窗，所以称之为“箱型汽车”。箱型汽车确立了以后汽车的基本造型。

早期的箱型汽车以福特新 T 型最为著名。

甲虫型汽车

1934 年，美国的雷依教授采用风洞和模型汽车测量了空气阻力系数，不久，又有更多的航空流体力学学者从事于汽车车身空气阻力的研究，后来，他们的研究成果被用在汽车设计和生产上，终于出现了甲虫型汽车。

船型汽车

船型汽车是美国福特汽车公司集中技术力量，经过几年努力于 1949 年推出的一种新型汽车，起名为“福特 V8 型汽车”这种车型设计，首先注意到把人体工程学应用于汽车设计，并从理论上解释了两轮之间的乘坐位置的颠簸最小以及车室后部空间过大会影响驾驶员视野等问题，因此，将乘员舱置于前后轮之间，前面是发动机室，后面为行李舱，车型类似于船型，故称为“船型汽车”。

鱼型汽车

鱼型汽车由船型汽车发展而成。它基本上保留了船型汽车的优点，如车室宽大，视野开阔，侧面形状阻力小，舒适性好，行李舱容积增大等，同时为克服船型汽车车尾过分向后伸出、形成阶梯状的背部，在高速时会产生较强空气涡流的缺点，设计者逐渐将后窗倾斜，而倾斜的极限便是类似鱼脊的快背式，故称之为“鱼型汽车”。鱼型汽车背部与地面的角度较小，尾部较长，围绕车身的气流比较平顺，涡流阻力较小。所有这些都远远超过了甲虫型汽车。最早问世的鱼型汽车是美国通用公司的别克牌小客车。

楔型汽车

楔型汽车的特征是：散热器罩做成横宽型，上下很窄，发动机罩向前倾斜，行李舱高度增加，尾部是割尾的快背式或半背式，车底平坦，侧面看，好像楔子一样。

科技之子——火车和铁路

马车和石轨

车轮和路面越坚硬，车轮运动起来越省力。所以，古代人们用坚硬的石头铺路。要考察轨道的历史，恐怕只有到欧洲去找。

也许是受古罗马和希腊人用坚硬的石块铺城市街道的启示吧，人们发现：不需要在车辆经过的路面全都铺上石头，只需要在车轮经过的地方铺上就行了，于是有了轨道的雏形。这种铺设方式特别适合野地里临时铺设道路。

其实最早的轨道不是凸出的，而是凹下去的。生活在农村的人可能注意到：雨后车辆沿着车辙行走轻松多了。古希腊人因此在石铺的街面上凿出槽来，甚至凿出错车道来。在这上面行驶的马车按现在的叫法恐怕应该叫有轨马车了。

与现代的钢轨相近的首先是石轨。后来开始改变为用硬木架在横木（相当于现在的枕木）上做成的轨道。并将马车的车轮挖成凹形，正好嵌在木轨上，以免越轨。这是一个了不起的进步。不仅车在木轮上行驶轻快多了，而且由于车轮的特殊加工也使得车辆运行起来安全多了。

也许正因为如此，这种马车和轨道便被广泛应用了。特别在矿山用得最多了。我们知道：即使是现在开矿，也得用在钢轨上行驶的矿车将煤或其他矿石从地下坑道里拉到地面上来。在没有蒸汽机作动力的时代，人们就用马拉着马车在轨道上运矿。

早期运矿的石轨是在 16 世纪从德国引入英国的，这还多亏了英国女王伊丽莎白 I 的谋求富强的新政策。到 1660 年，英国纽卡司安坦矿山才首先开始将石轨改为木轨。以后，英国人发明了蒸汽机这样一种全新的动力，很自然地想到了用它来代替马。所以在随后开始的工业革命中，英国人首先发明实用的机车并将它投入商业运营，这一点也不奇怪。

史蒂芬逊与火车

人类的聪明才智和不懈的努力使得人类得以不断地发明创造新东西来弥补旧东西的缺陷。17 世纪，人们用木轨代替石轨，为弥补木轨容易磨损的缺陷，人们又发明了铁轨。铁轨的发明，得益于一个偶然的機會。1767 年，英法殖民战争结束后，由于军需锐减，使得铁价猛跌。一家生铁公司的老板想把铁贮存起来等价格上涨以后再卖。他的聪明的女婿想了个办法，把铁铸成条状铺在工厂的路面上。后来大家发现车辆在这上面行驶格外地省力，于是便萌发了造铁轨的念头。

如果没有铁轨以及后来出现的钢轨，那么沉重的蒸汽机车在什么东西上行驶就是个问题了。因为木轨恐怕承受不了它那笨重的身躯。

我们知道，自瓦特于 1765 年发明了改进的蒸汽机后，英国首先开始了工业革命。蒸汽机被广泛地用于各种场合。但是，蒸汽机与“轨道上的马车”结合则是 19 世纪初的事。在为此做出努力的众多的先驱当中，特别值得一提的是英国人特里维西克和史蒂芬逊。

现在人们都知道：史蒂芬逊是蒸汽机车之父，而很少提到特里维西克。但事实上，在史蒂芬逊之前，特里维西克就制造了蒸汽机车，虽然还没有达

到实用的水平，但他的工作对于别的从事这方面的工作的人不无启发。而且还对蒸汽机做了重大改进。

最早的蒸汽机车，往往机身过大，推力太小，要爬陡坡时往往要几台机车推动。因为这些机车所用的蒸汽机是利用蒸汽冷凝后产生的真空来推动活塞的。特里维西克将它改为交替在活塞两边注入高压蒸汽来推动活塞，从而使推力大为增加。尽管如此，特里维西克总是不走运。他在 1801 年制造的第一辆蒸汽机车在带着朋友去兜风时，中途停靠在一家饭店附近。在他吃饭时，锅炉的水烧干后引起的大火将饭店和机车烧了个精光。在 1804 年，他取得了小小的成功；他的机车载着 10 吨铁矿和 70 个人成功地以 8 公里的时速运行了。但是这个速度太慢。在 1808 年，他又在伦敦的博览会上开着机车在圆形轨道上做了载客表演。但仍未获得成功。后来有了史蒂芬逊的辉煌的成功，他就更默默无闻了，直到 20 多年后他死于极度的贫困。

如果说特里维西克是失败的英雄的话，那么史蒂芬逊就是成功的骄子。虽然他的道路并不平坦。

史蒂芬逊从小没上过学，14 岁即随父亲在煤矿做工，但他勤奋自学。为了弄清蒸汽机的构造和原理，他潜心研究多年，其间有成功的喜悦，也有失败的痛苦，终于在 1814 年设计制造了能实用的蒸汽机车。机车的车轮采用了杰索普发明的和轨道搭配的内侧带轮缘的铁轮。但这辆车并不是很成功：车速太慢，噪声很大，加上烟囱冒火。所以乘客往往“全副武装”，将头和脸蒙上，以免烧伤。史蒂芬逊也因此遭到一些人的嘲笑。但他顶住了压力，继续执著于研制他的机车。终于写下了蒸汽机车时代辉煌的第一页。

1825 年 9 月 27 日，当乔治·史蒂芬逊驾驶着他的“动力”号驶离达林顿车站时，车站的观众心情无法平静。他们期望这次全长 19 公里的行程一帆风顺，但谁也无法预料这载着 600 名乘客和大批货物的机车第一次行驶会发生什么意外。3 个时后，当“动力”号顺利到达目的地斯克顿时，整个城市沸腾了。人群的欢呼声、礼炮声、乐队的演奏以及教堂的钟声响成一片。标志着一个新的时代开始的全新的交通工具就这样诞生了。从此以后，陆地运输转入以铁路运输为主的时代。史蒂芬逊并没有停止前进。他和他的儿子罗伯特研制的“火箭”号在 4 年后的从利物浦到曼彻斯特的悬赏比赛中，以其高速度、强牵引力和稳定的性能一举夺魁。史蒂芬逊和他研制的机车也载入了史册。

列车的飞速变化

自史蒂芬逊后，蒸汽机车迎来了它的辉煌时期。在它的诞生地英国自是不必说了。在其他地方，蒸汽机车也得到了飞速发展。特别值得一提的是美国。

我们知道：美国是个年轻的移民国家。美国人似乎永远朝气蓬勃，对新生事物永远充满浓厚的兴趣，而且特别喜好创新和冒险。当蒸汽机车从欧洲传入幅员辽阔的北美大陆后，新的铁路公司如雨后春笋般一家家建起来。铁路开始像蛛网一样布满美洲大陆。到 1836 年时长度已达 2036 公里。同年英国才只有 720 公里。到 1860 年时，美国的铁路长度竟达到 4800 公里，24 年翻了一番。同时，美国人并不是在简单地模仿。他们给机车的司机室装上了顶棚和四壁，并装上了汽笛这种类似于汽车喇叭的东西。最重要的是他们发

明了转向架。我们可以设想一下：当所带货物增加时，车轮必然增加，若没有转盘，在转弯时机车很容易出轨。有了这个转盘，机车便可拖上长长的车厢像蛇一样灵活地在铁路上行驶了。在美国，还出现过一种地地道道的“美式机车”。这种机车的前端装有像推土机的铲子一样的排障器，用以排除横在铁路上的过去在美洲大陆常见的野牛一类的动物。

到 19 世纪末，蒸汽机车的发展到了顶峰。尽管人们不断地努力改进，但蒸汽机车本身功率小，热效率低，而且蒸汽机车的速度达到每小时 80~100 公里后再也难以提高了。这也就意味着它该被新的机车淘汰了。实际上，没有什么东西能够永远辉煌。当它发展到顶峰时，也就意味着它快被淘汰了。当 20 世纪到来的时候，蒸汽机车便逐渐完成了它的历史使命，以它的慢速度向博物馆开去了，而铁路运输开始了电力机车和内燃机车的新时代。

事实上，最早的电力机车和内燃机车都出现在上个世纪。电力机车先于内燃机车。说到德国的西门子公司，恐怕很多人都知道。这是一家历史悠久、世界闻名的公司。第一台电力机车就是由这家公司和哈尔斯公司在 1879 年 5 月制成并展出的。因为是试验展览性的，所以轨道做成椭圆形，长只有大约 300 米，由电压为 150 伏的直流电通过中间第三轨供 2 台 2000 瓦的直流电动机驱动机车。以后这两家公司又进行了许多新的努力。在美国，大发明家爱迪生也曾致力于这方面的研究。但是，找到安全有效的供电方式的是法国人。他们采取的办法是架空导线供电，就像我们现在看到的无轨电车一样。有了这样的架空线，就可以安全地提高供电电压和功率了。另外，由于对交流电研究的深入，用交流电来牵引机车也成为令人感兴趣的问题。

电力机车真正进入实用阶段是 20 世纪的事。1903 年，德国人用西门子公司和美国通用电气公司联合制造的三相交流电动机，在 23 公里长的电气化铁路上创造了时速 200 公里的记录。从此，电力机车的许多优于蒸汽机车的地方逐渐显露出来。我们知道，蒸汽机车烧煤，所以它必须带上足够数量的沉重的煤作为燃料，这就使得它的有效载荷变小了许多。同时，还得有专人不断地往炉子里加煤，这可不是什么好差事。此外，燃烧煤产生大量的浓烟，它只能把燃烧的煤的热能的 5% 用到牵引机车上。而发电厂则可把大约 30% 的热能转化为电能，且电能传输只需沿铁路架设导线即可。这就使得机车不必把大量的载荷用于载煤。更重要的是：电力机车更容易提高功率。正是由于这些原因，电力机车得到了长足的发展。

但十全十美是不可能的，电力机车的地上设施花费太高，如果某条铁路线并不繁忙的话，用电力机车就显得不经济。这正好可由内燃机车来弥补。

自德国人鲁道夫·狄塞尔于 1892 年发明柴油机后，德国人首先于 1894 年造出了世界上第一台内燃机车。而内燃机车真正地进入实用则是本世纪 20 年代以后的事了。

柴油机车具有先天的优越性。它的造价虽然比蒸汽机车贵了一倍，但运行费用却是蒸汽机车的 40%，重要的是：它既节能又可将功率做得很大。比如美国通用汽车公司在 1969 年造的 DDA40X 型内燃机车，牵引功率达到 6600 马力。而且我们还知道：携带柴油机比携带同等重量的煤方便而且行驶的距离要长得多。同时，烧柴油比烧煤的工作环境干净得多。正是由于这些先天的优越性，所以内燃机车一旦投入使用，便显示出强大的生命力和明显的优势。世界各国竞相使铁路牵引动力内燃机化。在这方面走在前面而且做得最好的是美国。美国在 1925 年出现了第一台正式使用的内燃机车，这辆车直到

1957 年才进博物馆。二战后，由于油价低，而且战争使得内燃机工业得到空前的发展，美国人利用这个机会迅速实现了内燃机化。到 60 年代初，蒸汽机车已被淘汰。还出现了一种用柴油机驱动发电机使机车运行的机车。在美国，这种长途列车是最经济的。与此同时，英国等国也积极实现内燃机化，到 1962 年，英国便停止生产蒸汽机车了。

我国自 1881 年制造出第一台蒸汽机车“龙”号后，铁路运输虽然有不小的发展，但与其他国家相比，差得太远了。到 1958 年才由大连机车车辆厂制造出第一台“东风”型内燃机车。直到前几年，才将最后一台蒸汽机车开进博物馆。而我国的第一台在铁路干线上运行的电力机车是 1958 年制造的“韶山— ”型。

今天在世界各地的铁路上基本上看不到那种冒着浓浓的黑烟的蒸汽机车了。常见的有内燃机车、电力机车和高速列车等。

水路运输

帆船

人类与生俱来的好奇心使得人们总有越过江河、湖泊甚至大海去探索新天地的愿望。正是这些原因促使人类的祖先发明了木筏、独木舟等水上交通工具，并借助帆来利用丰富的风力资源。当然，仅仅靠风驱动是不够的。所以人们还发明了桨。至于帆和桨哪个先出现，现在人们无法确知。不过，从一些古迹上看，桨的出现似乎早些。如果把帆、桨装在独木舟上，就成了最原始的帆船。因为早期的桨也起帆的作用。但这种原始的帆船是很难经得起大风大浪的考验的。对于那些靠海生活的人们来说，就需要造出更大、更结实的帆船。而且船上帆、桨、舵都要具备，使用起来要安全有效。对于那些进行海上贸易的人们来说，对帆船的要求就更高了。

通常人们认为地中海是航海业发展的摇篮。早在公元前 3000 年，腓尼基人（这是一个以航海闻名的民族）就从地中海航行到爱琴海，从此以后，他们的庞大的商船队又发现了直布罗陀海峡，并航行到了英国。但是，随着考古发现的增多，人们又发现了更早的船只，因而也更新了人们的一些观点。

印度是一个海岸线很长的文明古国，所以印度考古学家在孟买洛塔附近发现世界上最早的港口并不令人吃惊。人们在那儿发现了码头、货栈和 218 米长、37 米宽的船坞。由这些发现，人们可以想象当时印度洋上繁忙发达的帆船运输，并可想象当时庞大的造船工业。所以严格地说，印度洋才是真正的航海摇篮。

阿拉伯人以善于经商闻名。古代阿拉伯的航海业的发达与此有密切的关系。著名的《天方夜谭》就记述了著名航海家辛巴德 7 次从波斯湾边的巴士拉出发航海的故事。其人物的原型很可能就是著名的航海家艾布·阿比达。

早期的帆船，除了用于进行贸易活动，也用作战舰。说是战舰，实际上在早先并没装上火炮，只是用来运送兵马、粮草。

我们不难发现，最初航海业发达的都是一些靠海生活的民族。为了生存，他们将帆船越造越好，以至有了发达的航海业。

航海业兴起的前提是有能经得起风浪的帆船。早期人们对帆船的速度要求并不高，重要的是船要经得起风浪。而这样的帆船一旦产生，人们便可以越过大海去进行贸易、战争或探险。罗马人在他们杰出的统帅朱利叶斯·恺撒和安东尼带领下征服克利奥帕特拉女王的埃及时，其庞大的舰队就是满载兵马粮草的大型帆船队。这种帆船叫加利船，它的动力装置是一块巨大的方形布帆和由 100 多个奴隶来划的分几层在两侧排列的桨。实际上，古罗马人在公元前 400 年左右就造出了杰出的加利船特里雷米号。它长 42 米，有巨大的方形帆，其桨分 3 层排列在船的两侧，要 100 多个奴隶来划。

相比之下，北欧的海盗们就没那么幸运了。他们面临的是北海及北大西洋的惊涛骇浪。险恶的环境对他们的船提出了特别的要求。为适应风向变化，他们将帆变成了活动的。顺风时，把帆横过来作为横帆。当无法顺风航行时，便通过调整帆及船的行进方向使船获得前进的动力。如果进行合适的调整，即使逆着风，船也能前进了。调整后与船行方向平行的帆通常称为纵帆。如果将这两种帆结合起来使用，那么只要有风，船就可以很方便地向任何方向航行了。这些海盗船造得又细又长，除了巨大的方帆，还用 40~50 名水手划

桨，所以这些船跑得特别快，而且可以躲到某些大船进不去的狭窄的水道。这正好是海盗们所需要的。

我国古代的航海业也比较发达。早在秦汉时期，我国已能造出长 20 多米、宽 5.6~8.4 米、载重 30 吨以上的船。

1974 年，在泉州发掘出来的宋代的一艘海船，长达 34.5 米，宽 4.4 米，深 3.27 米，排水量达 374.4 吨，可载重 200 吨。

我国著名的航海家郑和又被称为三保太监，原名马和，是云南回族人。1405 年，明成祖派遣他率船队出使西洋。他率领的船队有 300 多艘船，其中有“宝船”60 多艘。所谓宝船，就是大些的船。最大的长 44 丈（137 米）、宽 18 丈（56 米），分 4 层，约 1500 吨，可乘 400~1000 人，为当时世界之最。船队除了 17000 多人，还满载金银、丝绸、瓷器。庞大的船队浩浩荡荡从江苏太仓浏河启程，于 1407 年回国。以后又 6 下西洋，总共历时 28 年（1405~1433 年），足迹遍布中南半岛、南洋群岛、孟加拉、印度、伊朗、阿拉伯和非洲等地的 35 个国家和地区，最远到了东非的马达加斯加和索马里。

但是，它对人类历史的影响恐怕还不能与哥伦布的 3 艘帆船发现美洲大陆比。

信奉地圆学说的哥伦布决定与发现好望角的葡萄牙人迪亚士航行方向相反而向西航行，去寻找印度和中国。他请求西班牙国王“赞助”，得到国王的恩准。遂于 1492 年率领 3 艘全部用帆船装备起来的帆船队开始向西航行。船队的旗舰圣·玛丽亚号是长约 24 米、宽约 8 米，吃水约 2 米，重约 80 吨的木船（这比郑和的船小多了），有 3 根桅杆，前两根挂方横帆、后一根挂三角形纵帆。船头还斜挂一面小型纵帆。哥伦布就率领着这个由小型轻便帆船组成的船队，用了 69 天横渡大西洋（平均时速约 4 海里，即 7.4 公里），到达了今天的巴哈马群岛。哥伦布误以为已经到了印度，于是那里的土著人便糊里糊涂地成了印第安人。

直到 1499 年，意大利人亚美利哥·维斯普济才证实：哥伦布并没有到印度，他到的是一块“新大陆”。欧洲人于是把这块新大陆称为亚美利加洲，即“美洲”。

自新航线开辟后，从 16 世纪到 19 世纪，蔚蓝色的大海上白帆点点，到处航行着美丽的三桅帆船。

帆船的制造技术越来越高，到 19 世纪初达到了顶峰。帆船造得越来越大。有的帆船的桅杆竟高达 50 米，仅中间主桅上的布帆就两吨多重。帆船的速度也大大提高了，快速型的时速达到了 15 海里，最快的时速超过了 20 海里。

为帆船时代结束划上句号的应当是德国人在 1902 年造出的名为“普鲁士”号的巨大怪物。它长 133·5 米，宽 16·4 米，5 根桅杆上各挂 6 面帆，重达 1150 吨，最大时速 19 海里，但是，这艘船实际上是为博物馆造的，因为这时候，用螺旋桨推动的船都已经出现几十年了。

蒸汽机轮船

詹姆斯·瓦特 1765 年改进纽可曼的蒸汽机导致了工业革命的开始。而蒸汽机作为那个时代最先进的动力装置，很自然地会有人想到将它用到船上。

明轮的出现，使以蒸汽机为动力的船进入实用阶段。说到明轮，有的人可能不知道。但如果看过电影《尼罗河上的惨案》，就应该知道了。那上面的游艇就是用明轮作推进装置的。直到 80 年代初，黑龙江水系的轮船还使用明轮作推进器。实际上明轮的结构并不复杂，有点像我国古代的水车。在一根圆柱形轴上装上蹼板，当整个装置在蒸汽机的带动下转动时，利用蹼板从而使船前进。

首先发明以蒸汽机为动力的明轮式的船的是英国人赛明顿。他在 1802 年制造出了世界上第一艘蒸汽明轮船夏洛特·邓达斯号。其蒸汽机是瓦特式的。这艘船在苏格兰运河上航行了 31.5 公里。航行虽然成功，但他不太走运。因为明轮掀起的波浪损坏了河堤，这艘具有划时代意义的船被运河管理人扼杀在摇篮中了。

相比之下，美国人罗伯特·富尔顿就幸运多了。他在 1803 年把锅炉、蒸汽机和明轮装到了内河航行的船舶上。他的努力并不是一次成功的（实际上，几乎没有什么发明是一次成功的）。经过多次失败，最后他的“克莱门特”号取得了成功。这条船长 45.7 米，宽 4 米，吃水 0.6 米，明轮半径 0.9 米，轮宽 0.25 米。不仅如此，这条船还装有两片 42.6 米的帆，蒸汽机只是作为辅助动力，这也是早期这类船的一大特点。这艘船于 1807 年 8 月 17 日在哈德逊河上试航，时速 8 公里。从那以后，富尔顿便以“轮船发明家”闻名于世。当然，富尔顿并不是第一个制成轮船的人，但是他首先使轮船进入实用，用来运输旅客和货物，并通过这种办法轻而易举地赚回了造船的成本。也正因为这样，所以世界各国竞相开辟轮船的定期航线，并对轮船的制造技术进行改进提高，从而推动了轮船制造业的发展。而“克莱门特”号获得成功后并未隐退，它定期航行于纽约和奥尔巴尼之间的哈得逊河上。

1812 年，英国人终于接受了蒸汽明轮船。他们制造了蒸汽明轮的慧星号轮船，可是距第一个英国人发明这种船已经 10 年了。在科学技术的发展史上，那些刚刚诞生的“新生儿”往往会因为一些小小的毛病而被某些人扼杀在摇篮中，在这种情况下，就特别需要发明或发现者有极大的勇气和坚韧不拔的精神和坚定的信念。

虽然早期的蒸汽明轮船蒸汽机动力往往只起辅助作用，但它是现代轮船的开始。现代轮船首次来到我国的是 1835 年来的英国的查甸轮。自那以后，开辟到我国的航运的外国轮船不断增加。直到 1866 年 3 月，由徐寿在安庆建成的我国第一艘轮船“黄鹄”号才下水。这艘船长 50 尺，航速为每小时 10 公里。同年，清政府建福州马尾船政局和江南造船所，以后又陆续建了一些造船厂。但我们知道，到这个时候，两次鸦片战争已经过去了，外国轮船公司垄断了我国的航运业，民族工业很难发展，所以这些造船厂虽然也造出了一些船舰，但总而言之，没有什么建树。直到解放后，被政府扶持，造船业才取得了较快的发展。

螺旋桨船

明轮的发明，虽然是造船技术上的巨大进步，但它自身有严重的缺陷。一般只适合于内海、河流的渡船，不适合于远洋航行的船只。因为明轮的大部分都暴露在水上，一旦船颠簸得厉害起来，明轮搅到的水就会很少，因而推力很小。甚至风浪大到一定程度会使明轮根本搅不到水或被损坏，从而船只只好被风浪任意摆布了。

用螺旋桨推进的船，最初是由瑞典工程师约·埃尔逊设计成功的。到1838年，英国人史密斯把螺旋桨装在“阿基米德”号船上。在功率为80马力的主机带动下，桨叶把水向后排开推动这条38米长的船前进，时速达到8海里。

由于螺旋桨推进器经济性能好，结构简单、坚固耐用，使用它可以提高航速并节省燃烧，而且即使在风浪之中也能继续发挥作用，所以一旦出现便迅速得到了广泛的运用。到19世纪40年代，机动船舶普遍采用了螺旋桨作为推进器。当然，螺旋桨本身的制造技术也在提高。1844年美国人发明的手工操纵调距螺旋桨使得曼利曼克号变得格外灵活机动，从而在1861年的南北战争中取得了海战的胜利。

除了推进装置，动力源也在不断更新之中。首先是富尔顿所用的瓦特式蒸汽机被淘汰了。那种单缸摇臂式往复蒸汽机经过不断改进，成了多级膨胀式的。高压水管锅炉也逐渐取代了早期的圆筒式的苏格兰烟管锅炉。但这些改进远不如蒸汽轮机的发明带来的进步巨大。

1896年，英国人C.帕森斯将他发明的反作用式蒸汽轮机成功地应用于船上。同年，瑞典人C.拉瓦尔发明了冲击式蒸汽轮机。这两种蒸汽轮机都用蒸汽工作，但所用蒸汽的温度和压力都要比以前所用的高得多，它的工作原理就如同风吹动风车使之转动一样。高温高压的蒸汽通过特殊设计的喷嘴，变成强大的高速气流打在叶轮外缘的叶片的槽上使轮转动，从而带动螺旋桨转动。这种动力装置体积小、重量轻、功率大、效率高，不易损坏。与蒸汽机相比，它没有活塞、连杆等惯性很大的部件运动。因而运转平稳，无振动和噪声，检修起来工作量小。正是由于这些优点，蒸汽轮机一出现便显示出强大的优势，迅速取代蒸汽机而独领风骚。首先安装蒸汽轮机的和平号曾特别参加了1897年英国海军的阅舰式。时速达34.5海里，使得在场的人惊得目瞪口呆。自那以后，大型轮船基本上都用蒸汽轮机，已有的船舶也纷纷进行改装。

除了动力装置，造船材料也在发生变化。早期的蒸汽机和明轮是装在木帆船上的。1843年，制造了第一艘铁壳船。1850年以后，逐渐用铁作为造船材料。从此以后，由于新的炼钢法的发明，钢产量迅速增加，钢开始代替铁成为造船材料。比如英国，到1890年，只有8%的是铁船了。

铁制螺旋桨推进器、蒸汽轮机、钢制船壳，这些新技术的出现使得船进入了一个新的时代，这当然还不是终点。内燃机及其他新的动力装置的出现又打破了蒸汽轮机独领风骚的局面，使得船又从一个时代进入另一个新的时代。

现代船只

在蒸汽轮机正辉煌的时候，内燃机开始用于船舶，并显示出巨大的优势（我们这里所说的内燃机一般不指柴油机）。当内燃机开始用作船舶动力时，石油工业的发展已使得重油和柴油的产量能保证供应。那时的蒸汽机有的已开始烧重油。如果说蒸汽轮机取代蒸汽机是船的换代标志，那柴油机和燃气轮机的使用及燃料由煤改为燃油则是另一个时代开始的标志。

自燃油被用作船舶的燃料后，现代大小船只差不多都以燃油来产生能量推动船舶前进。一般大型船只上多以燃烧重油的涡轮机作为动力装置，而小型船只差不多都以柴油机为动力装置。

世界上最早的原子能船是前苏联的原子能破冰船“列宁”号。它于1957年下水，能破2米以上的冰前进。随后，美国、前西德、日本等国家相继建造了各自的原子能船。其中美国在1962年建成的“萨凡纳”号原子能船是运客货的，而前西德的是运矿石的。

由于科学技术的发展以及人们对速度的追求，各种交通工具的速度在大幅度地提高。比如飞机的速度提高了20多倍，汽车的速度提高了4~5倍，火车的速度也提高了2倍，只有轮船的速度提高得较少。其原因一方面是由于人们主要是追求船的大货运量；另一方面，船在行进时遇到的阻力与陆地、天空的交通工具遇到的不同。

一种努力方向是尽可能地减小兴波阻力，也就是尽量减小船头掀起的波浪。现在通常采用的办法是在船头的下部加上一个球状物。这个球状物如果加得合适，可以使得以同样速度行驶的船的发动机功率节约20%以上。另一种努力方向就是减小船的水下部分。这方面的努力导致了水翼船和气垫船的诞生和发展。

在船底的首尾端装翼的设计是法国人在1892年首先提出的。水翼船，顾名思义，就是带水翼的船。其水翼安装在船底的突出的柱子上。当船以很慢的速度行驶时，与普通船一样。随着速度的加快，就像机翼能产生升力使飞机起来一样，水翼产生升力使船浮起，最终使船体抬出水面，这样的话，船受到的阻力仅仅是小小的水翼受到的阻力，因而航速就大大提高了。

就在第一艘水翼船建成的1953年，英国人科克雷恩提出了气垫理论。经过大量的试验后，于1959年制成了世界上第一艘气垫船。这艘船长9米、宽7米、重4吨。于同年以2小时零3分成功地横渡了38公里宽的英吉利海峡。这艘气垫船是全浮式的。压缩空气从船底喷出，船底四周有柔性衬裙限制空气，使之在船底形成气垫，将船身垫起，船依靠空气螺旋桨推进，靠空气舵操纵。其最大的特点是具有两栖性和快速性，装载能力一般是船重的30%。

还有一种特殊的自身没有动力的船，叫驳船。需要用拖船或顶推船来带动。用拖船拖动的驳船在内河见得比较多。从美国的密西西比河到中国的长江，在世界上的各条大江大河里几乎都可以见到。由顶推船推动的顶推驳船的阻力较拖船带动的要小，技术与经济效果较好。一艘顶推船可带几艘甚至几十艘驳船，且速度较快，因而运费比普通的货船便宜30~50%，成为很多国家内河运输的主力。这种船也可用于海上，但连接部分在海浪的冲击下容易损坏。直到20世纪50年代，连接装置有了改进，这种船才有了显著的发展。

航空运输

热气球

18 世纪初，一位杰出的巴西人德·古斯芒在葡萄牙国王面前几乎成功地表演了以热空气为动力的热气球的升空。虽然他的表演使王宫着了火，但却证明了这条路是可行的。

但历史常常开玩笑，许多杰出的学者没想到的，一位造纸工人却想到了。他就是法国的约瑟夫·蒙特戈菲尔。他和他的兄弟进行的热气球的表演开创了一个时代——热气球的时代。

他们用亚麻布做了一个直径大于 100 英尺（30.5 米）的气囊，于 1783 年 6 月 4 日，在昂诺内的市场上当着许多人的面，在气囊下面点起了火，结果当气球充满热气时，要 8 个人才能拉住它，松手后，上升到了 6000 英尺（1830 米）的高空。至于是用什么方法测得这个高度的就不得而知了，这个气球在降落前飞了 1 英里多的距离。

一位名叫德·罗齐尔的勇敢者做了第一个飞行的人。于 1783 年 10 月 15 日乘气球上升到了 26 米的高度，并在空中停留了大约 4.5 分钟。

但是，德·罗齐尔却在各地的气球竞飞比赛时干了一件不可救药的蠢事。他试图把热空气与氢气混合起来填充气囊，结果气球起火坠毁，他成了在飞行能实际应用后第一个死于航空器事故的人。

飞艇

飞艇也叫气船(实质就是一种可操纵的气球)。1852年,法国人亨利·吉法尔用蒸汽机装配了第一艘部分可操纵的飞艇。这个雪茄形状的飞艇长44米,直径12米,发动机输出的功率是3马力,时速10公里。

德国的齐伯林研制的飞艇开创了一个飞艇广泛用于商业飞行和军事目的新时代。

齐伯林出生于一个德国贵族家里,快50岁时才以中将军衔退出现役,开始从事飞行事业。他的第一艘齐伯林式飞艇—LZ.1号在1900年试飞(此时在新大陆,莱特兄弟正专心于他们的飞机研究。)

1906年,他制造了一艘新的飞艇LZ.3号。LZ.3号的飞行取得了完全的成功。2个小时飞了97公里。到这个时候,齐伯林的成绩终于引起了德国政府的重视。

到1937年,载着97名乘客的大型飞艇“兴登堡”号在美国赫特湖附近的机场着陆时爆炸起火,飞艇时代就算结束了。“兴登堡”号是德国人1936年制成的,它曾10次往返于美国和德国之间,总共运送旅客1000多人,但最终却发生了飞行史上有名的空难。

风筝和滑翔机

无论是气球还是飞艇，都是比重小于空气的飞行器，那么最早的比重大于空气的飞行器是什么呢？不是莱特兄弟的飞机，而是风筝。

在我国，恐怕几乎没有人不知道风筝。

虽然没有确凿的证据，但普遍认为风筝起源于我国。

风筝传到欧洲已经相当晚了，大概是 14 世纪初。但是，直到 19 世纪，欧洲都没有任何人认真想过用风筝载人或把它作为一种可能的飞行器加以研究。这种状况一直持续到 1804 年，乔治·凯利爵士将风筝用于他的精巧的小型滑翔机的机翼为止。

他除了利用风筝作机翼制成了固定翼滑翔机模型外，还于 1809 年成功地制造出了航空史上第一架全尺寸的可载人风筝滑翔机，用绳牵引起飞。在他的有生之年，凯利多次改进滑翔机。在 1853 年，他研制的滑翔机首次载人自由飞行，为航空史上第一架比重大于空气的载人航空器飞行。

现在，由于材料科学的发展，滑翔机都采用强度高、重量轻的材料制造，而用一般都装有帮助起飞的小型辅助发动机。悬挂滑翔机的机翼大多为伞翼的，其平面形状为三角形或矩形，是在锥形骨架上铺上不透气的合成纤维布料制成的。与以前不同的是：现在的滑翔飞行成了一种体育运动，并为越来越多的人所喜爱。

莱特兄弟与飞机

仅读完中学课程的莱特兄弟，自幼对飞行怀有浓厚的兴趣。最初在俄亥俄州的代顿市经营一家小型汽车制造厂。在 1900 年到 1903 年期间，他们用自制的 3 架滑翔机在北卡罗莱纳州基蒂霍克附近进行了近千次飞行，终于，最后一架滑翔机完全达到了稳定操纵的要求。于是他们开始准备动力飞行。

他们在第三架滑翔机的基础上安装了一台自制的 8.8 千瓦的内燃机作为动力装置。这就是被命名为“飞鸟”1 号的飞机。1903 年 12 月 17 日，“飞鸟”1 号在基蒂霍克试飞。第一次由弟弟奥维尔驾驶，飞行高 12 米，距离 36 米。这就是公认的第一次空中持续动力飞行。那天的第 4 次飞行是由哥哥威尔伯·莱特驾驶的，飞行距离达到 260 米，在空中呆了 59 秒。令人费解的是：这次具有历史意义的飞行似乎并没有引起人们的注意，至少是没有得到应有的重视。

现代航空运输

荣誉永远属于经过了长期奋斗的莱特兄弟俩。这不仅因为他们发明了第一架能持续可操纵飞行的动力飞机，而且还因为他们使欧洲同行走上了成功的道路。欧洲航空的飞速发展对莱特兄弟的影响是分不开的。他们的名字及其“飞鸟”在航空史上将永远占据显赫的位置。

以现代科技为指导，1948年，美国率先制造出超音速飞机。

1961年4月12日，莫斯科广播了一则人类历史上最激动人心的消息：世界上第一艘载人的宇宙飞船“东方”号成功地从拜科努尔发射进入轨道，绕地球一周后安全返回。第一个进入太空的宇航员是尤里·加加林少校。

1969年7月16日，“土星”5号运载着“阿波罗”11号飞船在肯尼迪宇航中心第39A发射阵地上腾空而起。7月20日，登月舱下降至月面软着陆。经过几个小时的紧张准备后，阿姆斯特朗和奥尔德林最后决定走出飞船。当宇航员走下舷梯的脚步声终于响起的时候，全世界都松了口气。阿姆斯特朗带着美国国旗走下登月舱梯时，大家都期待着他美国的胜利说些什么。当他踏上月面时，他忽然明白，他是整个地球的代表。他说了一句载入史册的话：“对于一个人来说，这是很小的一步，但对于人类，它是一次巨大的飞跃。”

“阿波罗”计划是人类历史上前所未有的壮举，是人类征服太空的里程碑。

交通运输的未来

在 20 世纪即将结束，人类正踌躇满志地迎接新的世纪的今天，回顾过去的两百年间，人类在科学技术上所取得的进步，我们不能不表示惊叹。

在交通工具方面：从史蒂芬逊的“动力”号到今天的高速赛车；从最初的“无马马车”到今天的风驰电掣的赛车；从富尔顿的“克莱蒙特”号到今天的万吨远洋巨轮；从齐伯林飞艇到莱特兄弟的“飞鸟”号到今天的巨型喷气式客机和“土星”5 号运载火箭、“阿波罗”飞船、航天飞机，一切都发生了根本性的变化。人类一步一步地迈着坚实的脚步，踩着先辈的血迹，走过大陆、越过海洋、飞上天空、冲出大气层、登上月球，将一个又一个的梦想变成了现实。交通工具使我们这个世界正在变小，曾经远在天边的现在如同近在咫尺一样。如今，如果乘像“协和”式那种超音速飞机，不到 30 小时就可绕地球一周。但是，一切都似乎刚刚开始一样，人类面临的问题似乎非但没减少，反而更多了。明天的路怎么走呢？

在陆地上，城市将变得越来越大，人口将越来越多，为解决城市的交通拥挤状况，同时又不让人觉得生活在城市里像生活在笼子里一样，最好的办法是发展地铁和卫星城市。用高速列车运送往来的人们，限制地面车辆的数量，而且使用极少产生公害或根本不产生公害的汽车。从而使得城市的空气里不再像今天一样含大量的汽车排放的一氧化碳、硫化物和铅化物等有毒物质。同时，智能车辆公路系统将投入使用。这种系统集成电子、计算机和通信技术于一体，可为驾车的人提供从旅行地图到避免碰撞系统等各种便利，使得公路交通变得不再拥挤和充满危险，同时又快捷方便。

在中长距离上的旅行可乘高速、平稳、无噪声的磁悬列车，或者乘坐新式的喷气式客机。新的客机将比现在的载客量大很多，而飞行将变得平稳、安全和有趣。在解决了由噪音和排气造成的公害问题后，超音速客机和高超音速客机将大量投入使用，那时的世界将变得更小。

在海上，巨型货轮仍然扮演货运的主角。在下个世纪，也许会出现百万吨级的巨型油轮。同时，还可能出现在水下高速运行的大型核潜货船，这种船的时速可达 40 海里以上，而且即使遇到风暴和台风也能安全高速航行。

在陆地上的货运将主要靠高速列车来完成。少量的短距离的仍由汽车运输。但是，除了少量特殊货物外，相当一部分货物将装在集装箱里运送，可以原封不动地从家门或厂门方便、安全、快速地运往世界各地。如果出现几百吨重的大型运输机，相当一部分货的远距离或跨洋运输可以由货船改为用运输机来运输。这将使得货物运输更加快捷。

在展望下个世纪的交通工具时，最令人激动的恐怕还是用于星际旅行的航天飞机的出现。美国已宣布，要在下个世纪中叶登上火星。正如冯·布劳恩所预言的那样：“21 世纪将是在外层空间进行科学活动和商业活动的世纪，是载人星际飞行和在地球之外建立永久性人类立足点的世纪。”如果我们回顾一下从莱特兄弟的 1903 年的“飞鸟”到 1969 年的登月之间有多长时间的话，那么对人类能在下个世纪进行星际旅行就不应该有怀疑。当然，这一切美好的设想建立在这样的基础之上：人类必须首先有明天，然后才能考虑怎么走明天的路。也就是说：人类必须将自己的努力用在发展科学技术上而不是相互仇恨和屠杀上，那样会毁了人类自己的。也就不再有明天了。

