

第2章

汽车发展史

对出行速度、活动半径和运输效率的不断追求促使人类经历了漫长的靠双足行走、依靠畜力运输的时代后，发明了车轮和车。马车是至今人类文明史上使用时间最长、最有影响力的陆地交通运输工具。随着技术的发展，人们总是希望发明一种更快的、运输效率更高的机器，使车轮转得更快。伴随着工业革命中蒸汽机和内燃机的发明发展，汽车逐步成为最主要的陆上交通工具。作为现代高速行走机械，从早期汽车发展到现代汽车，经历了两百多年的时间。

2.1 车轮和车的发明史

2.1.1 车轮和车的发明

在原始社会，人类通过生产实践发现，将圆木置于重物的下面，然后拖着走，重物即可由一个地方移到另外一个地方，这就是早期的木轮运输。后来人们发现用直径大的木轮运输速度较快，于是，木轮的直径越来越大，逐渐演变为带轴的轮子，这便形成了最早的车轮雏形（见图2-1）。关于车轮的发明，有两种主流的说法：①认为车轮是我们中华民族的祖先首先发明的，认为中国汉字中的“车”字就是车轮的象形；②在大约公元前3500年，最早的车轮出现在美索不达米亚（Mesopotamia，今叙利亚东部和伊拉克境内），没有人知道制造早期车轮的工匠姓名，也许是从陶工那里得到了启发，因为那时陶工们用旋转的轮子制造陶器。早期的轮子用实木制成，是用木钉把木板固定在一起，然后把它安装在车轴上。这种实心车轮装在运泥炭的马车或原始的双轮马拉战车上，十分笨重，拖动起来也十分吃力。美索不达米亚的工匠们挖掉了一些木料，造出了带有两个大洞的车轮，这就是最早的带辐条车轮。车轮的发明节省了人的体力，开创了人类使用交通工具的新纪元。

到了罗马帝国时代（公元前27—公元476年），西欧的塞尔特（Celt）人制造出了第一辆前轴可以旋转的车。后来，罗马的制车匠对塞尔特人的四轮车进行了改进，用旋转式前轴转动方向，用整片的轮辋与轮箍增加强度，用包有金属边的轮毂减少摩擦，使四轮马车的性能大为提高。此后的1000多年时间里，这种用作长途运输的四轮马车（见图2-2）成为世界各国主要的运输车辆。这些马车不仅能拉货，同时也能载人远行。马车是至今人类历史上使用时间最长、最有影响力的陆地交通运输工具。



图 2-1 早期的车轮



图 2-2 罗马四轮马车

2.1.2 中国古代的车

中华民族是最早使用车辆的民族之一。传说在 5000 年前黄帝就发明了车辆，所以黄帝又号称“轩辕氏”。“轩”是古代一种有帷幕而前顶较高的车，“辕”是车的纵向基本构件，指车前驾牲畜的两根直木。不过，黄帝造车的传说迄今为止尚未找到确凿的史料记载。中国有关车辆的最早史料记载，是在公元前两千多年夏朝初期的大禹时代。有一位名叫奚仲的“车正”（掌管车辆的官员），他发明的车由两个车轮架起车轴，车轴固定在带辕的车架上，车架附有车厢，用来盛放货物。这是有记载的中国第一辆车。有记载称早在公元前 1600 年的商代，我国的车工技术已达到了相当高的水平，能制造出相当高级的两轮车，采用辐条做车轮，外形结构精致、华美，做工也不十分复杂。公元前 1100 年左右，出现了农用牛车，如图 2-3 所示。这种车用于耕作、运输，每辆车一次性运载量也大大地提高了。



图 2-3 农用牛车

在历代车辆发展过程中，有重要技术价值的还要数指南针车和记里鼓车。在三国时期（约在公元 220—228 年），有一位技术高明的机械制造家，名叫马钧，发明了指南针车（见图 2-4）。指南针车是一种双轮独辕车，车上立一个木人伸臂南指。只要一开行车，不论向东或向西转弯，木人的手臂始终指向南方。记里鼓车是早在公元 3 世纪时，由中国最先发

明的记录里程的仪器。记里鼓车（见图2-5）上有两个木人，车每行驶500 m，木人就用木槌在鼓上敲一下。可惜，中国制造指南针车和记里鼓车的资料未能保存下来。现在看到的指南针车和记里鼓车，基本上是依据宋代一位精通机械的进士燕肃制造的样式重新制造的。指南针车和记里鼓车都是利用齿轮传动原理工作的。它的出现，体现了一千七百多年前中国车辆制造工程技术已达到很高的水平，体现了中国古代技术的卓越成就。

公元200年左右，我国出现了中式手推车，如图2-6所示。有些手推车还装有帆，以便于推行。

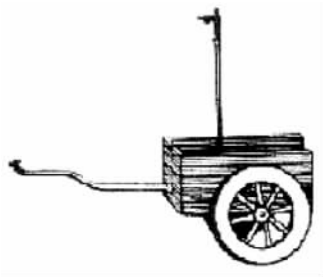


图 2-4 马钧发明的指南针车

图 2-5 记里鼓车

图 2-6 中式手推车

2.1.3 古代自走式车辆的幻想与探索

一直以来，发明一种自走式车辆替代人力或畜力驱动的梦想促使人类进行了不断的探索与研究。1420年，有人制造出了一种滑轮车（见图2-7）。人坐在车内，借用人力使绳子不停地转动滑轮。车虽然走了起来，但由于人力有限，这辆车的速度就不能充分地发挥，比步行还要慢，此时，滑轮车没有什么实用价值。后来，意大利画家达·芬奇设想了一种车，利用发条机构使一个带齿的圆盘进行水平旋转，旋转的力通过带有齿轮的车轴和车轮连接起来，车就可以前进了。但他仅仅提出了设想，并没有进行实际的研究。1649年，德国钟表匠汉斯·郝丘制造了一台发条式的汽车（见图2-8）。但是这台发条车的速度不到1.6 km/h，而且每前进230 m，就必须把钢制发条卷紧一次，这个工作的强度太大了，所以发条车也没有得到发展。

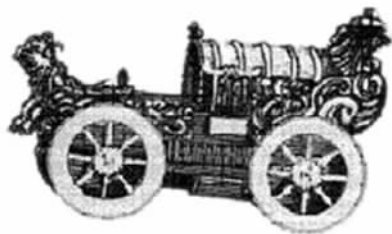


图 2-7 滑轮车

图 2-8 汉斯·郝丘制造的发条车

2.2 蒸汽机汽车发展史

17 世纪后期,随着火药爆发力、蒸汽压力、活塞运动机构等技术的发展,使一些相关发明纷纷出现,1705 年英国人托马斯·纽科门(Thomas Newcomen)的活塞往复运动压板式蒸汽机作为扬水泵终于付诸实用。接着,在 1759—1769 年,詹姆斯·瓦特(James Watt)进一步改良了纽科门蒸汽机(见图 2-9),将利用蒸汽冷凝产生真空从而产生动力的方式改为直接利用蒸汽压力的方式,制成了将曲轴往复运动改变为回转运动的人类最初的通用动力机械,使蒸汽机进入了实用时期,同时也加速了依靠自身动力驱动车轮回转的车辆诞生。蒸汽汽车是在 18 世纪后半期开始进入实用阶段的。19 世纪末期已经有制作得非常精巧的蒸汽汽车问世。可以说这些技术是产生今天以内燃机为动力的现代汽车的母体。从这个意义上讲,不断发展并一直延续至今的汽车的历史与蒸汽汽车的历史是密切相连的。

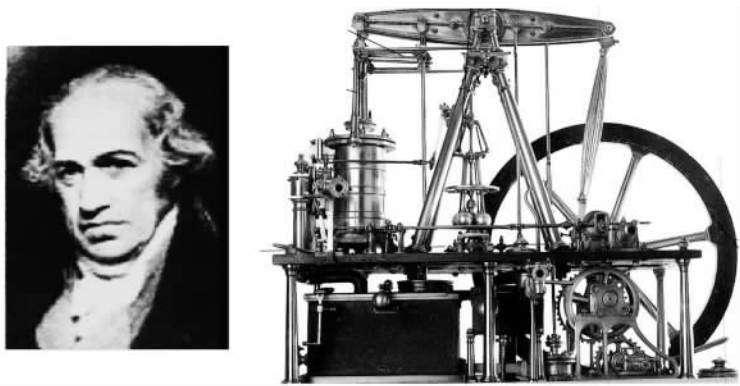


图 2-9 瓦特和他发明的蒸汽机

真正意义上的第一辆汽车是在 1769 年,古诺(1725—1804)制造的一辆用蒸汽机驱动的车。古诺是法国巴黎附近的一所军营中的一位工程师。由于当时法国社会矛盾十分激烈,对外战事频繁,古诺觉得打仗时士兵用人力推动大炮又慢又累,便想用别的动力拖动大炮。恰在这时,瓦特的蒸汽机研制成功了。古诺便用他天才的想象力将蒸汽机装在了了一辆三轮车上,以蒸汽产生的动力来拖动大炮。就这样,一个三轮怪物轰动了整个军营。它有一个木制的架子,架子的前头有一个大肚子铜炉,用它产生的蒸汽压力带动连杆来驱动一个前轮。架子的后部是两个较大、较细的木制车轮。古诺用这辆蒸汽三轮车拖动大炮做了一次行驶试验,试车结果却是车子一头撞在了墙上,伴随着第一辆蒸汽汽车的出现,第一起机动车辆交通事故也出现了。这辆车噪声极大而且浓烟滚滚,其行驶速度大约为 4 km/h,每隔十几分钟就要停下来补充燃料。在时间就是生命的战场上,古诺觉得还是人推更快点。在这之后,古诺又仿造了另一辆同样的车,并成功地进行了试车。现在,该车的实物保存在巴黎科学技术馆内。这是世界上公认的第一辆蒸汽汽车,如图 2-10 所示。该车主要技术数据如下:车长:7.32 m;车高:2.2 m;蒸汽泡直径:1.34 m;牵引能力:4~5 t;前轮直径:1.28 m;后轮直径:1.5 m;时速:3.5~3.9 km;连续行走时间:12~15 min。

18 世纪末在欧美各国,出现了一个研究和制造蒸汽机汽车的热潮,各种用途的蒸汽机



图 2-10 古诺发明的世界第一辆蒸汽汽车

汽车相继问世。

1801 年，英国工程师理查德·特雷维西克（Richard Trevithick）将他改进设计的高压蒸汽机装在一辆大型的三轮车上（见图 2-11）。该车采用后轮驱动，后轮直径达 2.5 m。由于车身高大，开车的人和乘车的人都要费很大的劲儿才能攀上车去。不幸的是，在一次试车中，由于上坡时发生了故障，手忙脚乱之际，蒸汽机因锅炉水烧干而烧毁。但特雷维西克并没有因此而气馁，他又花了两年时间重新造了一辆，这辆车可乘坐 8 个人，每小时能行驶 9.6 km，这是世界上第一辆乘用车（Passenger Car）。



图 2-11 特雷维西克和他制造的第一辆蒸汽乘用车

1805 年，美国人奥利弗·埃文斯（Oliver Evans）首次制造了装有蒸汽发动机的水陆两用汽车（见图 2-12）。这种水陆两用汽车是美国费城港当局为了疏通费城港，委托埃文斯负责制造的。原来是打算制造疏浚船，不料船制成以后，发现作业场地不在海岸边，于是，不得不考虑将这艘蒸汽船运送到有港口的地方。埃文斯在船底装上了 4 个车轮，用船上的蒸汽机驱动，把船运到了港口。因此，疏浚船成了水陆两用车，也成为现代水陆两用汽车的鼻祖。



图2-12 埃文斯和他制造的水陆两用蒸汽汽车

1825年，英国公爵哥尔斯瓦底·嘉内（Goldsworthy Gurney）制成了第一辆蒸汽公共汽车（见图2-13）。这辆车的发动机装在后部，后轴驱动，前轴转向。它采用了巧妙的专用转向轴设计，最前面两个轮并不承担车重，可由驾驶人利用方向舵柄轻便地转动，然后通过一个车辕，引导前轴转动，使转向轻松自如。1831年，嘉内利用这辆车开始了世界上最早的公共汽车运营业务，在相距15 km的格斯特和切罗腾哈姆之间做有规律的运输服务，跑完单程的时间约45 min。所以这辆车也被认为是世界上最早的公共汽车。



图2-13 第一辆蒸汽公共汽车

总体来说，19世纪还是马车盛行的时代，蒸汽机汽车的迅速发展引起了马车商人的不满，他们利用各自的势力让政府不支持蒸汽机汽车，并且对蒸汽机汽车横加指责。以保守著称的英国人最先对蒸汽机汽车发难。1865年英国议会针对蒸汽机汽车专门制定出一项《机动车道路法案》，其中第3条规定，“每一辆在道路上行驶的机动车辆必须遵守两个原则：其一是至少要由3个人来驾驶一辆车；其二是3个人中必须有1个人在车前50 m以外步行作引导，并且要手持红旗不断摇动，为机动车开道”。在第4条中又规定，“机动车在道路上行驶的速度不得超过4 mile/h（约6.4 km/h），通过城镇和村庄时，则不得超过2 mile/h（约3.2 km/h）”。这项法案被人们称做“红旗法”。

2.3 电动汽车的发明史

电动车辆最早出现在英国，1834年在英国的布兰顿演示过戴文波特（Thomas Daveport）发明的蓄电池车，采用的是不可充电的玻璃封装蓄电池。此车的出现比世界上第一部内燃机汽车早了半个世纪。

1859年，法国人格斯通·普兰特（Gaston Plante）发明了可充电的蓄电池，他的同事卡米勒·福尔（Camille Faure）于1881年改进提高了这种铅酸电池的充电容量，为电动汽车的繁荣铺平了道路。同年在法国巴黎街上出现了世界上第一辆以可充电池为动力的电动汽



图 2-14 由马车改装而成的电动汽车

了尽可能减少空气阻力，使用了冲压轮辋，整车质量约为 4 000 磅。该车创造了每小时 61 mile 的当时的世界纪录。



图 2-15 19 世纪末的电动出租车

车，它是法国工程师古斯塔夫·特鲁夫（Gustave Trouve）装配的以铅酸电池为动力的三轮车。图 2-14 是 19 世纪末由马车改装而成的电动汽车，行驶在街道上。

1895—1910 年是早期电动汽车发展的黄金时期。英国的伦敦电动出租汽车公司 1897 年生产了 15 辆电动出租车（见图 2-15）。1900 年，BCS 公司生产的电动汽车创造了单次充电行驶 180 mile 的最长里程纪录。1899 年法国人卡米勒·杰纳茨（Camille Jenatzy）用铝钨合金制造了一辆呈子弹头形状的电动赛车（见图 2-16）。车身内塞满了电池，只给驾驶员留出了放腿的空间。此车装有充气轮胎，为



图 2-16 卡米勒·杰纳茨驾驶的电动汽车

1899—1916 年期间，Baker 电气公司是美国最重要的电动汽车制造商。到 1912 年，美国有 34 000 辆电动汽车注册。1901—1920 年，英国伦敦电动汽车公司生产了后轮轮毂电机式、后轮驱动、斜轮转向和充气轮胎的电动汽车。1907—1938 年期间，底特律电气公司生产的电动汽车不仅具有低噪声、清洁可靠的优点，而且最高时速达到 40 km/h，续驶里程为 129 km。

伴随着 19 世纪 20 年代查尔斯·科特林（Charles Kettering）发明了内燃机汽车电动马达解决了汽油车的启动问题，以及石油价格的下降，尤其亨利·福特大批量生产的福特 T 型车（其价格从 1909 年的 850 美元降到了 1925 年的 260 美元），内燃机汽车价格、使用方便性、续驶里程等方面的优势逐渐体现，促使电动汽车逐步走向衰落。到 19 世纪 30 年代，电动汽车几乎消失了。

2.4 内燃机汽车的发明史

2.4.1 内燃机的发明

现代汽车是伴随着内燃机的发明而出现的，而内燃机的发明可以追溯到17世纪70年代。早在1670年，荷兰的数学、物理和天文学家海更斯用火药作为燃料，利用其点燃后迅速产生的气体膨胀推力推动活塞运动，就制造出了世界上第一台“内燃机”。虽然内燃机起源于用火药爆炸获取动力，但因火药燃烧难以控制而未获得成功。

1794年英国人斯特里特提出从燃料的燃烧中获取动力，并且第一次提出了燃料与空气混合的概念。1833年，英国人赖特提出了直接利用燃烧压力推动活塞做功的设计。直到1860年，在比利时出生的法国发明家雷诺尔（Lenoir）模仿蒸汽机的结构，设计制造出第一台实用的煤气机（见图2-17）。这是一种无压缩、电点火、使用照明煤气的内燃机。雷诺尔首先在内燃机中采用了弹力活塞环，安装了蓄电池点火系统，这台煤气机的热效率为4%左右。

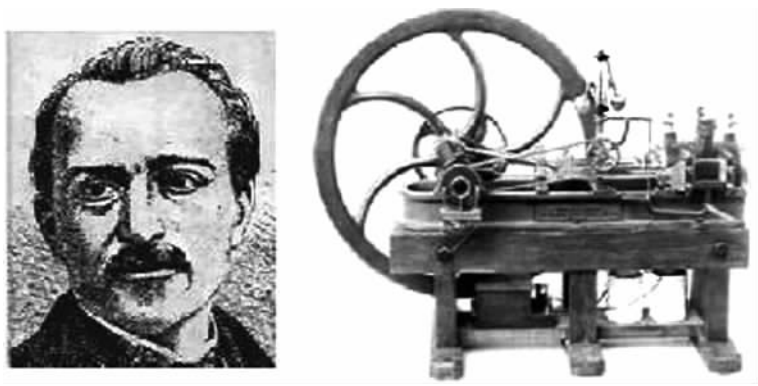


图2-17 雷诺尔和煤气内燃机

1876年，德国发明家尼古拉斯·奥托（Nikolaus Otto）依据四冲程工作原理，首创四冲程活塞循环，设计并制造出较为经济的“进气、压缩、做功、排气”四冲程往复活塞内燃机，仍以煤气为燃料，采用火焰点火，转速为250 r/min，压缩比为2.5，热效率达到14%，运转平稳。在当时，无论是功率还是热效率，都是最高的。它与现代内燃机的原理很接近，是第一台能代替蒸汽机的实用内燃机。奥托内燃机获得推广，性能也在提高。1880年单机功率达到11~15 kW（15~20马力），到1893年又提高到150 kW。由于压缩比的提高，热效率也随之增高，1886年热效率为15.5%，1897年已高达20%~26%（见图2-18）。

德国人戴姆勒（Daimler）是第一个尝试通过提高发动机转速（500~1 000 r/min）来提高发动机功率并将其用于驱动汽车的人。戴姆勒的发动机专利可以追溯到1884年，他于1889年申请了双缸V形发动机专利，并大批量生产。1890年，德国人狄塞尔（Diesel）发表了压缩空气带燃油喷射后同时着火的概念，并在1892年申请了专利，于1893年制造出了

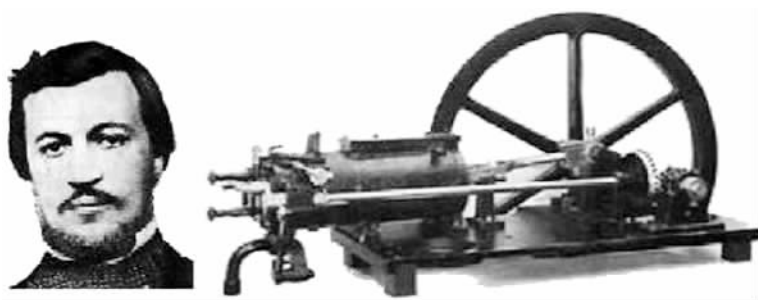


图 2-18 奥托和四冲程活塞循环发动机

样机（见图 2-19）。该样机的热效率达到了 26%，大大高于同时期的其他热力机。狄塞尔借助高压（7 MPa）空气将燃油喷入汽缸，因为那时没有高压液体燃油泵，空气喷射需要高成本的高压空气泵和大容积储气罐，限制了柴油机只能用于固定发电装置和轮船。直到 1920 年，小型高速压燃发动机才开始用作汽车动力。

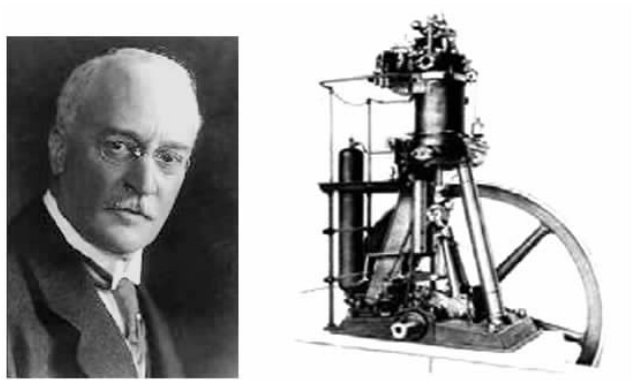


图 2-19 狄塞尔和压燃式发动机

1957 年，德国人汪克尔（Wankel）发明了转子活塞发动机（见图 2-20）。转子发动机的特点是利用内转子圆外旋轮线和外转子圆内旋轮线相结合的机构，无曲轴连杆和配气机构，可将三角活塞运动直接转换为旋转运动，其零件数比往复活塞式汽油机少 40%，质量

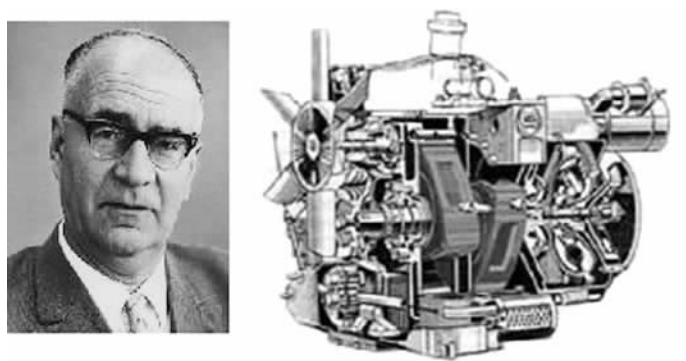


图 2-20 汪克尔和转子发动机

轻、体积小、转速高、功率大。1958年，汪克尔将外转子改为固定转子行星运动，制成了功率为22.79 kW、转速为5 500 r/min的新型旋转活塞发动机。该发动机具有重要的开发价值，因而引起了世界各国的重视。但是，汪克尔发动机存在密封难、油耗和排放高等问题，因此在20世纪70年代的石油危机后，转子发动机又被往复式活塞式发动机取代。目前，只有日本马自达汽车公司买下转子发动机生产许可证后，一直在少量生产转子发动机，主要安装在高档跑车上。可以说，转子发动机是生在德国，长在日本。

2.4.2 内燃机汽车的发明

1885年，卡尔·本茨造出了一台单缸汽油发动机，并将它装在一辆三轮车上，这也就是世界公认的第一辆汽车（见图2-21）。该车自身质量为254 kg，装有3个实心轮胎的车轮，发动机为单缸四冲程汽油机，排量为785 mL，最大输出功率为0.655 kW（0.89马力），最高时速为15 km。该车具备现代汽车的一些基本特征，如采用电火花点火、钢管车架、钢板弹簧、后轮驱动、前轮转向、手把制动等。本茨的汽车噪声极大，因而遭到人们的厌恶，但本茨并未因此而放弃。也正是这辆其貌不扬、其声如雷的汽车，开辟了汽车历史的新时代。1886年1月29日，本茨在德国取得汽车专利证（No. 37435），一代“世界汽车之父”也就宣告诞生了。1886年1月29日也被公认为汽车的誕生日。

同样在1885年，就在卡尔·本茨研制三轮汽车的同时，另一位德国工程师戈特利布·戴姆勒（Gottlieb Daimler）和他的助手威廉姆·迈巴赫（Wilhelm Maybach）也在坎施塔特从事以汽油机为动力的车辆的研究，并于1885年制造出一台风冷立式单缸二冲程汽油机，排量为264 mL，最大功率达到2.72 kW（3.7马力）（600 r/min）。由于外形的缘故，这一专利发动机又被称为“老爷钟”。两人把这台发动机安装在以橡木为车架的单车上，从而制成了世界上第一辆摩托车（图2-22）。戴姆勒于同年8月29日获得专利，成为世界摩托车工业的鼻祖，而他的助手迈巴赫则是世界上第一位摩托车骑士。

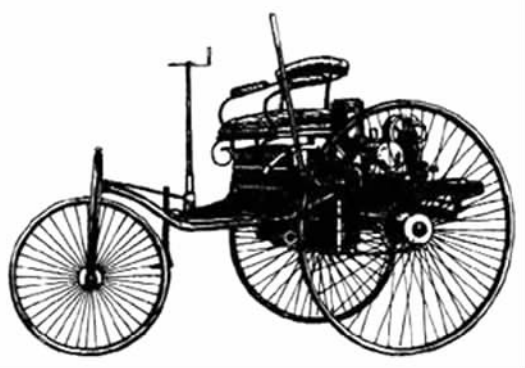


图2-21 卡尔·本茨发明的世界第一辆三轮汽车



图2-22 戴姆勒发明的第一辆摩托车

1886年8月，戴姆勒以妻子生日礼物的名义，订购了一辆四轮马车，将卧式发动机改装成了立式，取名为“立钟”，并把“立钟”装在了为妻子生日买的马车上。就这样，世界上第一辆四轮汽车（见图2-23）诞生了。这辆车发动机排量为0.462 L，最大功率为0.81 kW（1.1马力），最高时速为16 km，并且取得了从斯图加特到康斯塔特的试车成功。

虽然本茨和戴姆勒在同一个国度相距不到 100 km 的两个地方从事汽车研制,但他们从未见过面,所以本茨和戴姆勒的研究成果均得到承认,他们均被公认为世界第一辆现代汽车的发明者。

1895 年,法国科学院正式把这种乘人的车辆定名为“汽车”(Automobile),该词源自希腊文的“Auto”(自己)和拉丁文的“Mobile”(运动),即自己运动的车辆。

2.4.3 汽车技术的发展完善

汽车刚发明时,并没有马上在各种路面车辆中显示出很强的竞争力。20 世纪初,销量最大的还是蒸汽汽车,电动车也比汽车发展得充分。在欧洲的城市公共交通中,有轨电车和无轨电车占据着优势地位。汽车经过了几十年的发展完善,才在路面车辆中占据了主导地位。德国人发明了汽车,但在促进汽车初期发展方面作出贡献最多的却是法国人。1889 年法国人标致(Peugeot)研制成功齿轮变速器、差速器;1891 年法国人首次采用前置发动机后轮驱动,开发出摩擦片式离合器;1895 年法国人开发出充气式橡胶轮胎;1898 年法国的雷诺 1 号车采用了厢式变速器、万向节传动轴和齿轮主减速器;1902 年法国的狄第安采用了流传至今的狄第安后桥半独立悬架。另外,1893 年德国人发明了化油器。1896 年英国人首次采用石棉制动片和转向盘。

(1) 发动机的完善

1901 年,迈巴赫又发明了蜂窝状的冷却水箱,为高效率的冷却打下了基础。早期的汽车是靠手摇转动曲轴来启动发动机的,这种方式既费力又不方便,1917 年,美国凯迪拉克公司研制了第一个电启动器,它是用一个小电动机带动与曲轴相连的飞轮转动来启动发动机的。这项发明的关键在于认识到电动机能在瞬时超负荷运转,所以一个小电动机就可以带动曲轴转动至发动机点火启动。该项成果在本质上解决了内燃机汽车启动不便的问题,在一定程度上促进了内燃机汽车的产业化发展和当时处于优势的电动汽车的消亡。

(2) 传动系统的完善

汽车在传动轴与发动机之间安置变速器以达到发动机在一定的转速内工作,而汽车可以有不同的行驶速度的目的。变速器主动齿轮与发动机连接,从动齿轮与驱动轴连接,行驶中换挡时,由于两个齿轮转速不同而啮合困难,强行啮合就有打齿的危险。开始人们在变速器的前后各装一个离合器。换挡时,用这两个离合器将变速器中的齿轮轴与发动机和驱动轴都脱开。但是由于惯性,两齿轮转速达到同步还得有一段时间,再加上两个离合器配合操纵很复杂,使行驶换挡非常困难。1929 年,凯迪拉克公司首先研制出同步器,它是通过同步器中锥面相互摩擦使两个齿轮转速相同时才允许啮合。这样只要有一个离合器就行了,换挡时既轻便又不打齿,换挡时间也大大缩短了。

(3) 制动系统的完善

汽车制动器开始是照搬马车上的结构,即用手制动器带动一个单支点的摩擦片来抱住后轮。但是汽车所需的制动力要比马车大得多,而且汽车倒退时这种制动器常常失灵。当时一

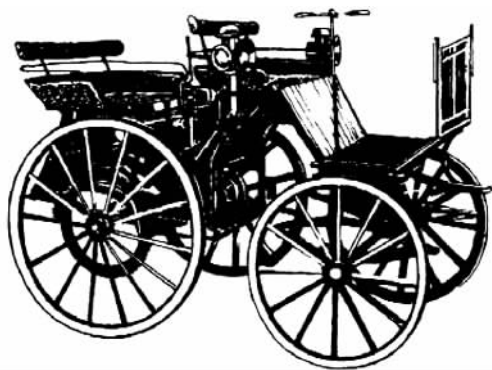


图 2-23 戴姆勒发明的第一辆四轮汽车

些汽车在底部安装一根拖针,当汽车在坡路上下滑时,拖针会扎入地下使车停住。后来在车上又增加了脚制动器,控制传动轴的转动。1914年开始出现轮内鼓式制动器。1919年,法国海斯柏诺—索扎公司制成用脚踏板统一控制的四轮鼓式制动器,并由变速器驱动一个机械伺服机构来增加制动力,使制动效果大为改善。1921年,美国的杜森伯格公司又推出了液压助力器,由一个主液压缸来放大制动力。以后又出现了气动助力的制动器。制动装置逐渐形成了脚制动控制轮边制动,手制动控制传动轴制动的普遍的结构形式。

(4) 行驶系统的完善

初期的汽车还有使用实心木轮的,但很快大部分汽车都采用了自行车所用的辐条式的铁制车轮,外套实心橡胶胎。使用这种实心轮胎,当车速超过16 km/h时,车就会振动严重,使驾驶人和乘客颠簸得无法忍受。1888年,邓洛普发明了用于自行车的充气轮胎后,1895年,法国的米其林兄弟(Andreand Edouard Michelin)制造出了用于汽车的充气轮胎。当时这种轮胎虽然改善了汽车的舒适性,但漏气问题却成了驾驶人最头痛的事。当时汽车轮子还是不可拆卸的,所以补胎和换胎都要费很多时间。为了解决这个问题,先是出现了辅助轮缘(stepney)。当轮胎漏气后,靠这个轮缘行驶到最近的修车场去更换轮胎。后来出现了可拆卸的车轮,轮胎也分为内胎和外胎两层,外胎中用金属丝予以加强,从而使轮胎寿命大大增长,更换轮子也成了一件比较容易的事了。

(5) 对道路建设的促进

当汽车发展起来后,公路却还是由碎石和土填成的,汽车行驶时不仅颠簸,而且扬起大量尘土。后来发现沥青既可以消除尘土又可使路面平坦。1910年,英国成立了“公路署”,专门负责修筑沥青公路。1914年开始出现水泥公路。1924年,意大利首先建造了高速公路,当然它还达不到现代高速公路的标准。1942年,为了战时的需要,德国修筑了符合现代标准的高速公路。以后,尤其是第二次世界大战之后,欧美各国都相继修筑大量的高速公路,其中美国的高速公路修得最长,多达70 000 km。高速公路的特点是每个行驶方向都有两条以上的行车道,相反方向的行车道之间有草地或灌木的隔离带,行车道之间没有平面交叉,也没有陡坡、急弯和其他不利于汽车行驶的障碍。在高速公路上行驶的汽车车速一般都在80 km/h以上,欧洲一些国家车速可超过120 km/h,这就使得汽车的运行效率大为提高。

2.4.4 汽车的大量生产和销售

汽车技术的日益成熟使生产销售成为可能。1901年,美国人奥得尔生产和销售了425辆奥斯莫比尔牌(Oldsmobile)轿车,1905年销售量达6 500辆,从此开始了汽车大量生产的新纪元。1913年,福特首先发明了科学设计的汽车流水生产线,并且很快被其他汽车厂商所仿效而广泛采用。福特汽车公司的T型轿车从1908年到1927年共生产了1 500万辆,这一大量生产的世界纪录,到20世纪60年代才被德国大众公司的甲壳虫型轿车打破。据记载,到1923年美国已有2/3的家庭拥有一辆轿车。为了汽车能大量销售,在1927年以前,汽车技术集中解决经济性(包括购置、使用和维修费用在内)、可靠性和耐久性这些基本要求。例如1915年以前,前轮因转向而没有装设制动装置。而在这以后,出现了机械式四轮制动方式,大大提高了汽车的安全可靠性。1926年,汽车上开始有了液压制动器。为了提高燃油经济性,这一时期汽油机的压缩比有了提高,一些载货车上采用了更省油的柴油发动机。1905年,在美国的圣·路易斯发生了最早的汽车被盗事件,于是发明了带钥匙的点火

开关。刮水器、制动灯、反光镜等也逐渐在这一时期被开发和使用。1922 年，在仪表板上出现了燃油表。1929 年出现了车用收音机。随着技术的发展，现代汽车的基本要素均已具备。

2.5 中国汽车工业发展史

1928 年年底，张学良在东北“易帜”后，投资沈阳迫击炮厂筹办民生工厂。1931 年 5 月试制成功我国第一辆汽车，命名为民生牌 75 型汽车，开辟了中国自制汽车的先河。该车装配 47.8 kW（65 马力），6 缸发动机，装载量 1 816 kg。除发电机、电气设备、后桥等外购，其他均为自制。

新中国成立以来，汽车工业经历了创建、成长和全面发展三个历史阶段，已经取得了举世瞩目的成就。

2.5.1 创建阶段（1949—1965 年）

中华人民共和国成立之初，毛泽东、周恩来等第一代国家领导人非常关注汽车工业的发展，他们亲自参与建立中国汽车工业的重大决策，将建设一座现代化的载货汽车工厂列入苏联援助中国建设一批重点工业项目中，并在中央重工业部下属机器工业局筹备组建期间，开始了筹建的前期工作。1953 年 7 月 15 日，毛泽东亲笔在奠基石上题写“第一汽车制造厂（简称一汽）奠基纪念”。在中央动员、全国支援和参与建设者的奋力拼搏下，实现了党中央提出“力争三年建成长春汽车厂”和“出汽车、出人才、出经验”的目标，国产第一辆解放牌载货汽车（见图 2-24）于 1956 年 7 月 14 日驶下总装配生产线，从此结束了中国不能制造汽车的历史，圆了中国人生产和使用国产汽车之梦。



图 2-24 国产第一辆解放牌载货汽车

1957 年 5 月，第一汽车制造厂（简称一汽）开始仿照国外样车自行设计轿车；1958 年先后试制成功 CA71 型东风牌小轿车和 CA72 型红旗牌高级轿车。东风轿车作为国内第一辆自主研制的轿车，商标是一条腾飞的金龙与车头前毛泽东主席手书的“东风”，代表“东方

巨龙”的发达和自强。林伯渠等国家领导人曾亲自试乘了东风牌小轿车，都十分高兴地说：“坐上自己制造的轿车了”。之后，红旗牌高级轿车被列为国家礼宾用车，并用作国家领导人乘坐的庆典检阅车。

20世纪60年代，国民经济实行“调整、巩固、充实、提高”方针，在国家和省市支持下，形成了一批汽车制造厂、汽车制配厂和改装车厂，其中，南京、上海、北京和济南4个较有基础的汽车制配厂，经过技术改造成为继一汽之后第一批地方汽车制造厂，发展汽车品种，相应建立了专业化生产模式的总成和零部件配套厂，为今后发展大批量、多品种生产协作配套体系形成了初步基础。

1966年以前，汽车工业共投资11亿元，形成“一大（一汽）四小（南京、上海、北京和济南汽车制造厂）”5个汽车制造厂，年生产能力近6万辆、9个车型品种。1965年年底，全国民用汽车保有量近29万辆，其中，国产汽车17万辆（一汽累计生产15万辆）。

2.5.2 成长阶段（1966—1980年）

这个历史阶段，主要是贯彻中央的精神，建设三线汽车厂，以中、重型载货汽车和越野汽车为主，同时发展矿用自卸车。

1964年，国家确定建设以生产中型载货汽车和越野汽车为主的第二汽车制造厂（简称二汽）、四川汽车制造厂和陕西汽车制造厂。二汽是国内自行设计、自己提供装备的工厂，采取了“包建”（专业对口老厂包建新厂、小厂包建大厂）和“聚宝”（国内的先进成果移植到二汽）的方法，同时在湖北省内外安排新建、扩建26个重点协作配套厂。一个崭新的大型汽车制造厂在湖北省十堰市兴建和投产，1975年6月，二汽5t载重车鉴定定型并形成生产能力（见图2-25）。与此同时，四川汽车制造厂、陕西汽车制造厂及与陕西汽车制造厂生产配套的陕西汽车齿轮厂，分别在四川省重庆市大足县和陕西省宝鸡市（现已迁西安）兴建和投产，主要生产重型载货汽车和越野汽车。



图2-25 二汽5t载重车下线

20世纪60年代中后期，国家提出“大打矿山之仗”的决策，矿用自卸车成为其重点装备，上海32t矿用自卸车试制成功投产之后（见图2-26），天津15t、常州15t、北京20t、一汽60t（后转本溪）和甘肃白银42t电动轮矿用自卸车也相继试制成功投产，缓解了冶金行业采矿生产装备需要。



图 2-26 我国第一台 32 t 矿用自卸车

在此期间，第一汽车制造厂、南京、上海、北京和济南汽车制造厂 5 个老厂分别承担了包建和支援三线汽车厂（第二汽车制造厂、四川汽车制造厂、陕西汽车制造厂和陕西汽车齿轮厂）的建设任务，其自身投入技术改造扩大生产能力。地方发展汽车工业，几乎全部仿制国产车型重复生产；据粗略统计，生产解放牌车型的有 20 多家，北京 130 车型 20 多家，跃进车型近 20 家，北京越野车近 10 家。改装车生产向多品种、专业化发展，生产厂点近 200 家；1980 年中轻型客车生产 13 400 辆，其中：长途客车 6 000 多辆；汽车零部件品种增多，厂家增加到 2 100 家；摩托车工业初步形成，1980 年 24 个厂家生产摩托车 4.9 万辆。

汽车工业成长阶段，1980 年生产 22.2 万辆，是 1965 年产量的 5.48 倍；1966—1980 年生产各类汽车累计 163.9 万辆；1980 年全国民用汽车保有量 169 万辆，其中，载货汽车 148 万辆。

2.5.3 全面发展阶段（1981— ）

在改革开放方针指引下，汽车工业进入全面发展阶段，主要体现在：汽车老产品（解放、跃进、黄河车型）升级换代，结束 30 年一贯制的历史；调整商用车产品结构，改变“缺重少轻”的生产格局；建设轿车工业，引进技术和资金，生产国产轿车形成生产规模；行业管理体制和企业经营机制改革，汽车、摩托车车型品种、质量和生产能力大幅增长。

1981—1998 年，全国生产各类汽车累计 1 452 万辆，其中，轿车 260 万辆，累计投资（包括引进外资）近 1 500 亿元。至 1998 年年底初步统计，有 20 多个国家、地区在中国建立了 600 多家外商投资企业，注册资本 100 多亿美元。

20 世纪 90 年代以来，我国汽车产业高速发展，推动了整个国民经济的强劲增长。表 2-1 的数据（近年我国汽车工业主要经济指标统计）表明，十几年来，汽车工业总产值、工业增加值和利税等均增长 4~5 倍，都大大高于国民经济的有关指标的平均水平。2002 年，全国 GDP 增量中，汽车产业的贡献率近 5%。2003 年，汽车工业增加值约为 2 000 亿元，其上下游产业的工业增加值超过 6 000 亿元，总的工业增加值接近全国 GDP 的 8%。2002 年我国汽车产量超过韩国，进入世界 5 大汽车强国行列。2006 年超越德国成为世界第三大汽车生产国。

表 2-1 近年我国汽车工业主要经济指标统计

年 份	实现利税/亿元	工业总产值/亿元	工业增加值/亿元	占全国 GDP 比例/%
1990	24.6	492.6	120.5	0.65
1995	226.8	2 216.5	540.7	0.92
2001	502.0	4 433.2	1 056.0	1.08
2002	752.0	6 224.6	1 518.8	1.44
2003	1 032.8	8 357.2	2 153.4	1.83
2004	1 063.6	9 463.0	2 187.0	1.60

2.6 典型汽车公司发展史

上面分别介绍了国际汽车和汽车工业的发展史以及我国汽车工业的发展史，为了更好地了解汽车工业发展的历程，在此简述几个历史悠久的著名汽车公司发展的历史，作为汽车工业发展的缩影体现汽车工业不平凡的发展历程。

2.6.1 宝马汽车发展史

宝马（BMW）公司成立于 1916 年 3 月 7 日，最初以制造流线型的双翼侦察机闻名于世，当时这家公司的名字叫 BFW（Bayerische Flugzeug-Worke），“巴伐利亚飞机制造厂”，公司始创人——吉斯坦·奥托（Gustan Otto）。

1917 年 7 月 20 日，吉斯坦·奥托退休后，BFW 公司便开始重组，1918 年 8 月，正式命名为“宝马汽车股份公司”，简称 BMW（Bayerische Motoren Worke）。1918 年 11 月，第一次世界大战结束，德国成为战败国，他们的飞机被“凡尔塞条约”列为“战争武器”禁止生产，而宝马汽车厂直到 1923 年方可生产汽车。

1923 年年末，宝马公司开始在慕尼黑（Munich）生产摩托车，挂有 BMW 商标的 R32 摩托车（见图 2-27）在市场中开始销售。

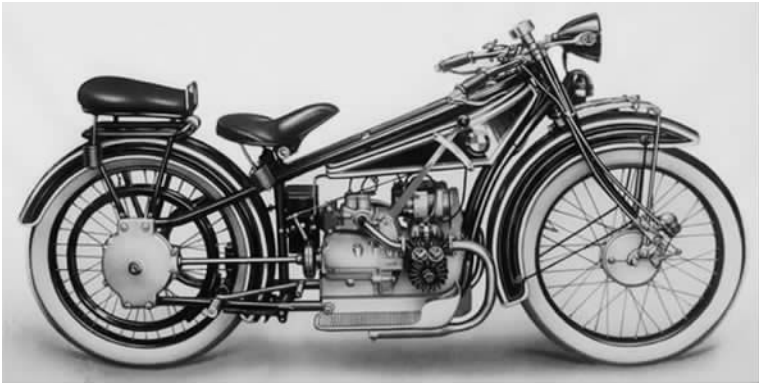


图 2-27 宝马 R32 摩托车

1925 年, BMW 开始研制汽车。1929 年 7 月, BMW 推出首款汽车“BMW 3/15 PS DA 2”。该车型一直生产至 1932 年末, 历时近 6 年。

1933 年, 在德国的柏林车展上, BMW 展示了他们最新的 303 型(见图 2-28), 它是由工程师费迪拿(Fritz Peidler)协助下完成, 该车配用一台并列 6 汽缸、双化油器, 汽缸容积 1 173 mL, 最大功率可发出 22 kW 的高性能双门 4 座位轿车, 车头盖占了车身的一半, 前后轮距 2 365 mm, 车厢空间充足、舒适。两边通风隔设计左右相同, 以中线分开, 形成了宝马公司汽车通风隔栅的设计传统, 直至今天仍然保留, 成为宝马汽车的特点和标志之一。

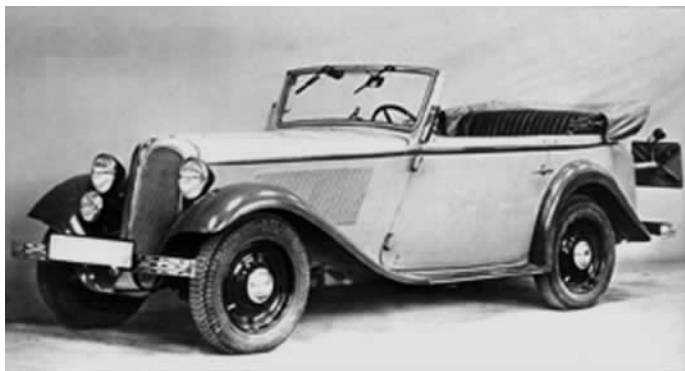


图 2-28 宝马 303 型

303 型之后再延伸至 315, 319, 320 及 3231 型, BMW 的创作源泉长流不息。另外, 似乎 BMW 对跑车情有独钟, 他们的 315 型经过改良后, 最大功率增至 29 kW, 外形更像一辆跑车, 极速达 130 km/h, 此车还以耗油量低、安全和容易操控而驰名于世。

1937 年, BMW 开始制造游客车(Touring Car), 也就是今天统称为三厢式四门房车, 并获得成功, 它是一款 4/5 门房车, 名 326 型, 对象是中上阶层的家庭, 326 型采用双化油器, 功率 37 kW, 这款车共生产了 16 000 辆, 这在第二次世界大战前是一个难能可贵的数字。

第二次世界大战前最后一款房车是 325 型和加长版的 326 型, 后者配上一台 3.5 升发动机, 但只制造了 410 辆。在第二次世界大战期间, 325 型和 326 型均被纳粹党征用在军事上, 而在第二次世界大战期间, 所有民用的汽车都停止生产。最有历史性代表的是富有独特跑车风格的 319 型, 此车曾在 1936 年 6 月在德国纽堡伦举行的大赛中胜出, 在战后, 此车仍生产了好长一段日子。

BMW 的成功, 327 型和 328 型跑车是功不可没的, 两车的车身非常纤细, 双座位设计, 是从 319 型改良过来, 整车质量只有 775 kg, 最大功率 59 kW, 而极速高达 160 km/h, 堪称是一辆纯正血统的跑车, 也是随时可以上场比赛的一匹宝马(见图 2-29)。

1945 年, 第二次世界大战结束, 德国接受无条件投降, 当时西德的物资严重匮乏, 汽油短缺, 制造摩托车和三轮车是车厂当务之急, 也符合当时德国国民的低购买力。BMW 在全面复兴前, 在 1945—1947 年期间, 曾为一家美国公司做了 3 年飞机发动机研究和开发工作。1948 年, 筹集了足够资金, BMW 重建了一家摩托车工厂, 同时着手开发和研制 R51 摩托车的工作, 宝马又回到了老本行摩托车制造。

德意志银行为宝马的重振雄风提供了必要的财政支持。1952 年 10 月, BMW 终于再投



图 2-29 宝马 328 跑车

产汽车，制造的汽车是战前的 501 型四门房车，沿用 6 汽缸，2 L 发动机，单化油器，功率 48 kW，至于其他设备则是全新，该车性能和耐用性获得用户一致好评。虽然该车最高时速可以达到 135 km，可是加速到 96 km/h 则需要半分钟还多。到 1955 年 501 型被 502 型取代时总共制造了 5 692 辆。自此宝马公司的车型研发和生产步入正轨。20 世纪 70 年代早期，宝马开始在慕尼黑建造办公大楼，这座大楼充分利用高技术的建设方法建成了 4 汽缸的外形，大楼建成代表着宝马公司重新回到了德国汽车工业的主导地位（见图 2-30）。

2.6.2 福特汽车发展史

1903 年创始人亨利·福特创立了福特汽车，自 1914 年至今不断生产福特汽车的 Rouge 车辆制造中心见证了福特公司的发展历程，可以说福特公司的历史就是 Rouge 车辆制造中心发展的历史。

福特认为，唯有自给自足，采用“垂直综合”（Vertical Integration）方法，才可改变汽车的生产模式，使汽车生产的成本大大减低。该生产模式就是将整车的每一个部件，由铁矿、橡胶、玻璃以及发动机等所有的汽车组件，均在一个厂区内提炼、加工、制造和装嵌。Rouge 厂设立之前，福特汽车原本是在 Highland Park（高地公园）厂房出产的，该厂多次因为供应商缺货而停工，这种情况的出现加强了亨利·福特要自给自足的决心。福特在 Rouge 厂房之外，依靠福特集团在密芝根、明尼苏达和威斯康辛州所拥有的，多达 $2.8 \times 10^7 \text{ m}^2$ 的树林、铁矿和矿场提供制车所需的原材料。为将这些物料带到 Rouge，福特需要拥有自己的铁路运输网络。在 20 世纪二三十年代的福特生产全盛时期，可见到大型火车不停地将各地出产的原料运到 Rouge，然后原料就在这里变成不同的零部件，再装嵌成一部部汽车驶



图 2-30 宝马公司慕尼黑总部大楼

离厂区。

Rouge 有自己的船坞、炼铁和玻璃的熔炉，还有滚碾机、轮胎厂、压制厂、发动机铸造厂、底盘、变速箱和水箱的生产厂、漂染厂，甚至连生产整车所需工具的厂房也有。在 Rouge 之内，每日最高可熔化 6 000 t 钢铁，500 t 玻璃，每 49 s 便有一部新车制成出厂，亨利·福特曾形容 Rouge 是一个“由原料直至完成品工序均无停顿的地方”。

占地广大的 Rouge，在生产高峰期曾有 10 万人同时工作，可说是一个无人居住的城市。要令这城市运作正常，厂内自设 16 台火车、长达 160 km 的轨道、定时的公车服务，以及 24 km 长的柏油路，使员工可快捷地四处走动。另外，基本设施方面，还有多个消防局、警察局、雇有全职医护人员的医院，以及 5 000 个负责厂房维修的工人。

由 Rouge 出厂的第一部汽车，并非亨利·福特希望能大大减低成本 of T 型车，在 T 型车的生产线还未完全由 Highland Park 转到 Rouge 之前，一部大量生产的拖拉机 Fordson 成为由 Rouge 出产的第一部交通工具。1927 年，举世期待作为取替 T 型车的全新福特汽车——A 型车（见图 2-31），正式在 Rouge 出厂。A 型车是第一部被亨利·福特喻为“由原料至完成”都在 Rouge 生产的汽车。

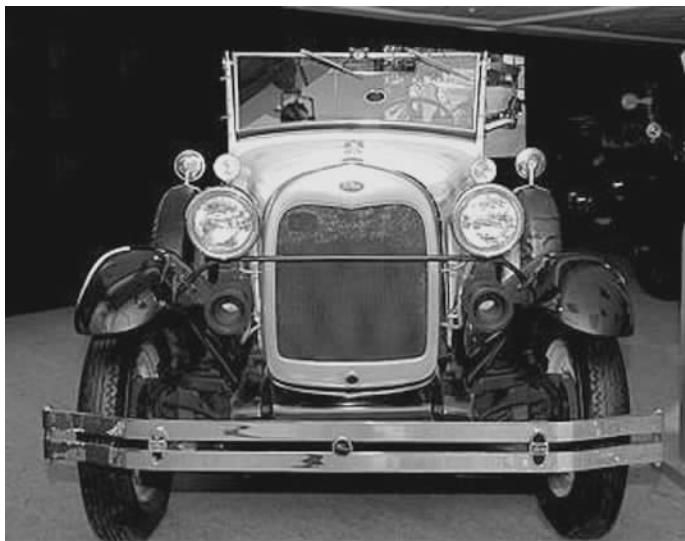


图 2-31 福特 A 型车

随着产量和销售量的增加，福特汽车已逐渐演变为一个全球化的汽车企业集团，在全球 23 个国家共有 35 条福特的生产线，而 Rouge 仍然扮演着福特“中心”的角色。不过，自 20 世纪 60 年代开始，福特的高层已经开始察觉到社会在转型。从环保角度，美国政府订立了空气及水质管制条例，一处厂房内的设施越多，其整体排污量便越高，这间接要求福特要相继关闭或出售部分厂房，继而依赖外界的供应商。到了 80 年代，原先由福特拥有的船坞和制铁厂已先后被卖掉，Rouge 的占地亦减少了 45%，工作量和雇员人数同时大幅下跌，在经济压力下，更多厂房面临关闭的命运。

1992 年，Rouge 只剩下生产 Mustang（野马）跑车的责任，如果这款美国经典跑车停产，福特 Rouge 厂房也可能全面倒闭。1997 年，福特董事局达成协议，允许将这座最大而又最旧的福特车厂重建为一个先进的汽车生产基地。

2.6.3 丰田汽车发展史

1933年,丰田喜一郎仅投资13万美元在其家族的棉纺厂设立了汽车部,即丰田汽车公司的前身。同年5月第一辆命名为AA(见图2-32)的车问世。1934年,A1型汽车研制完成并开始小批量生产。作为一款大型轿车,该车外壳呈流线型,很美观,模仿当时的克莱斯勒 Airflow 车型,配备6缸,3.4 L发动机,输出功率为45.6 kW。



图2-32 丰田AA型轿车

1937年,Toyota公司共生产汽车4 013辆,其中AA型轿车和AB型敞篷车只占577辆。也正是在这个时期,公司决定把名称改为Toyota(丰田)。据传,是一位女占卜师建议这么改的,因为在日语中Toyota的书写符号和外形更优美,而且有8个字符,8在日本是个幸运数字。

初期的丰田公司坚守一个信条:模仿比创造更简单,如果能在模仿的同时给予改进,那就更好。丰田喜一郎认为汽车首先必须是安全、牢固、经济,而不是创新。所以在很长一段时间内,所有的丰田车都具有模仿的痕迹和特点。

1945年,日本战败。整个日本列岛满目疮痍,经济遭到毁灭性打击,道路被摧毁,原材料奇缺。不过丰田公司很快从战争的废墟中振作起来。由于战后道路状况极差,公司将生产重点放在客货两用车和四轮驱动车上。直到1955年,丰田才推出一款设计精巧、排量1.5 L的小轿车。命名为皇冠RS,两年后又以Toyopet的名称将其出口到美国。其实该车极为传统,没有使用任何现代技术,只是做得十分精巧而已,加上配置齐全,结实牢靠,价格也不贵。皇冠车促使丰田公司迅速在美国、委内瑞拉、泰国和南非等国设立了销售网点,其后又在上述国家建立了工厂。价廉物美的丰田车风行全球大市场。1962年,丰田开始进军欧洲。这一年,丰田汽车产量首次突破了百万大关。20世纪60年代是丰田大发展的时代,其汽车产量1961年还只是20万辆,10年后便猛增至200万辆,翻了10倍,一跃成为世界第三大汽车制造商。

同其他制造商相比,丰田更早地明白世界才是它的市场。为此,丰田在世界上许多国家都开设工厂。继在美国、秘鲁、南非、泰国设厂之后,丰田1991年在中国办厂,1993年在英国办厂,2001年在法国办厂。目前丰田在全世界开办的汽车制造厂总数已达56家。当

然,丰田的产品也是可圈可点的。1966年,丰田推出了排量1 000 mL的Corolla轿车,此车除了车身美观之外,设计也非常传统,采用当时已并不属于先进技术的前置式发动机、后轮驱动、车轴硬朗、鼓式制动器。但重要的是Corolla秉承了1950年已退休的创始人丰田喜一郎的价值理念,即汽车应该在实用之上求完美。操作舒适,配置齐全,做工考究,价格具有竞争力。所以,虽然Corolla没有什么神奇之处,但它给购车人的感觉却是物有所值。这样,Corolla很快就在全球风靡一时。现在Corolla累计总产量已经超过2 500万辆。当然Corolla目前的款型,除了名称以外,同1966年的原型车已有了天壤之别。

2.6.4 劳斯莱斯汽车发展史

“世界汽车中可称为贵族的,唯有劳斯莱斯”。劳斯莱斯成为英国王室专用车已有数十年历史,爱德华八世、女王伊丽莎白二世、玛格丽特公主、肯特公爵等众多英国王室成员的座驾都是劳斯莱斯。沙特国王、日本王子都对劳斯莱斯情有独钟。该品牌的高贵地位,是造车文化和品牌文化精心培养的结晶。

劳斯莱斯公司的创始人是磨坊主的儿子亨利·莱斯与贵族出身的查利·劳斯,两个天才人物携手,共同创造出了一辆名车。

1903年,身为工程师的亨利·莱斯为自己买了一辆法国德科维尔(Decauville)轿车,但这辆车经常出故障,让莱斯非常失望。他发誓要自己设计出一辆2缸发动机汽车。1904年,第一辆完全是由莱斯自己设计制造的汽车驶出他自己工厂的大门。

1902年查利·劳斯开始做汽车生意,他的“劳斯公司”很快成为英国最有实力的汽车经销商之一。但劳斯一直想把自己的名字与高质量的汽车联系在一起。1904年他在曼彻斯特看到莱斯生产出的2缸发动机汽车,受到极大震撼,意识到这就是他想要的高质量的汽车。这辆车用按钮启动,运行十分平稳流畅,噪声很小,而且不像当时的其他汽车那样经常出现故障。同年12月,第一辆莱斯汽车在巴黎展览会上展出,引起巨大轰动。12月23日一项历史性协议书在英国签署,劳斯公司成为唯一有权在英国销售莱斯汽车的公司,莱斯汽车也正式更名为“劳斯莱斯”。

劳斯莱斯高贵的品质来自于它高超的质量,秉承了英国传统的造车艺术:精炼、恒久、巨细无遗。令人难以置信的是,自1904年到现在,超过60%的劳斯莱斯仍然性能良好。创始人亨利·莱斯曾说过:“车的价格会被人忘记,而车的质量却长久存在。”

劳斯莱斯汽车最与众不同之处在于它大量使用了手工劳动,在人工费相当高昂的英国,这必然会导致生产成本的居高不下,这也是劳斯莱斯价格惊人的原因之一。直到今天,劳斯莱斯的发动机还完全是用手工制造。更令人称奇的是,劳斯莱斯车头散热器的格栅完全是由熟练工人用手和眼来完成的,不用任何丈量的工具。而一台散热器需要一个工人一整天时间才能制造出来,然后还需要5个小时对它进行加工打磨。

每辆劳斯莱斯车头上的那个吉祥物——带翅膀的欢乐女神,她的产生与制造的过程,更是劳斯莱斯追求完美的一个绝好的例证。它采用传统的蜡模工艺,完全用手工倒模压制成型,然后经过至少8遍的手工打磨,再将打磨好的神像置于一个装有混合打磨物质的机器里研磨64分钟。

近代的劳斯莱斯公司经过了几次经济困难,大众汽车公司、宝马汽车公司、劳斯莱斯汽车公司和英国Vickers公司(主营国防装备和发动机)在劳斯莱斯汽车生产权和商标使用权

方面进行多轮争夺和谈判，现在劳斯莱斯汽车公司已经属于宝马汽车公司所有。虽然劳斯莱斯品牌不再属于英国了，但它仍然秉承劳斯莱斯的传统和文化，仍然属于这个世界。

劳斯莱斯名车系列（见图2-33~图2-37）。



图2-33 劳斯莱斯银魅



图2-34 劳斯莱斯银天使



图2-35 “幻影Ⅲ”（1936问世，采用12缸发动机，时速100 mile（1 mile = 1 609.34 m）。）



图 2-36 “银云”（1955 年，一代名车“银云”面世）



图 2-37 “银天使”（1998 年，颇具现代气息的“银天使”面世）