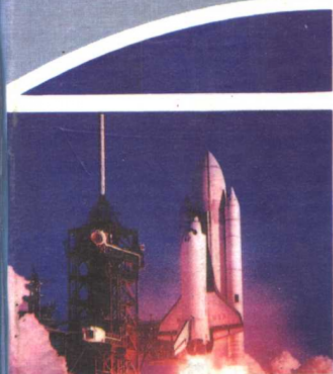


中

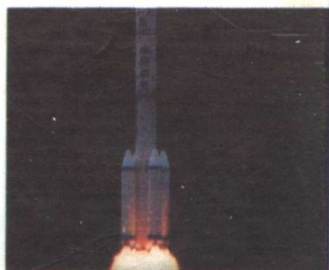
王一川 主编

世界 大发明



未来出版社

世界 大发明



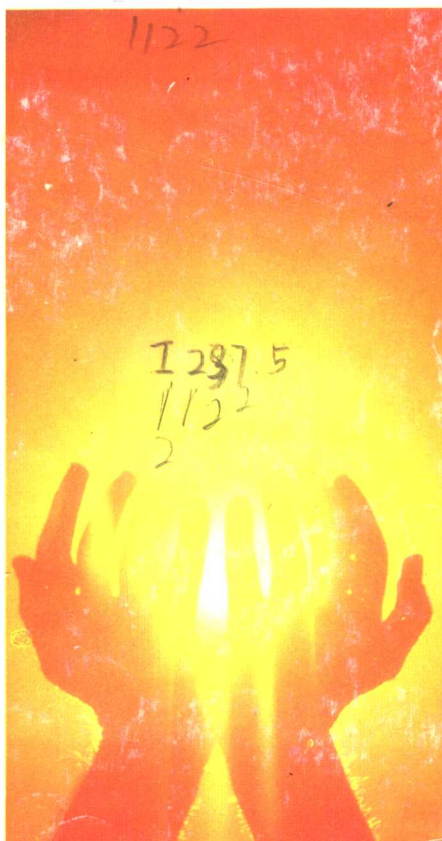
中



王一川 主编

世界大发明

未来出版社



小 引

在生活中，没有交通工具是不能想象的，人和人之间、地方和地方之间、国家和国家之间不能往来，社会也就不能发展进步了。可以说，人类文明的繁荣是离不开交通工具的发明和发展的，所以，一部交通工具的发明史也叠现了人类文明前进的脚印。

当人们第一次划着独木舟穿行在山川湖泊时，世界开始变得大了起来；当人们第一次骑上前所未有的自行车、摩托车时，人类的脚步从此走得更快、迈得更大了；当汽车、火车、轮船相继在人类手中诞生后，它们便带动起了世界滚滚向前；而飞机的发明实现了人类飞上天的梦想；航天飞机更使古老的神话变成了现实，人类真的登上了向往已久的月球……所有这一切，都闪烁着交通工具的辉光。而每一种交通工具的发明，都凝聚着人类的智慧，凝聚着每一个发明者的心血。因此，从交通工具的发明故事中，我们不仅可以了解生动有趣的科学知识，还可以从中汲取发明家们那种不畏艰难，勇于创造的精神。让我们一起溯历史长河而上，去看看交通工具发明的一步步脚印吧！

世界装上了轮子

——陆上交通工具的起源

人类的生活离不开“衣、食、住、行”，“行”指的便是“行路”，它是我们生活上的基本需要之一。

今天，我们已经能够做到地面行、天上行、水中行了。然而，在遥远的古代，人类的祖先却只能在地面上行走，当时，还没有飞机、轮船、汽车，甚至连最基本的轮子还没有出现。

让我们拉开人类发明交通工具的序幕吧！

从兽皮拖运说起

远古时期，我们的祖先刚刚从树上来到地面生活，住在天然的洞穴里。白天，男人外出打猎，女人操持家务；晚上，一家人围着火堆，烤着野味……

随着时间的推移，人们打猎的范围越来越大，离开居住地的距离也越来越远。这样，将猎物搬回洞穴就要化不少力气——小的问题不大，扛在肩上就行；大的就扛不动了，只能牵着尾巴拖回洞穴。

有时候，为了垒屋子、堵洞穴，人们往往需要从较远的地方将木棍、泥土、石块等搬过来。力气再大的人，每次能搬的东西也是不多的。“有什么办法每次能多搬些东西呢？”人们一直在寻找省力的办法。

偶尔，正在搬运石块的人抬头看到远远归来的那个人正拖着

一头鹿往回走。

“唉，那是个好办法！这石块能拖就好了。可是，怎么拖呢？对，去拿一块兽皮试试！”他很快就取来了一块带着尾巴的兽皮，将石块放在上面，拖着尾巴一试，嗨！果然省力不少。同样搬运一次，使用兽皮要比人搬多好几倍的石块呢！

从这个偶然事件开始，兽皮便成了人类最原始的交通工具了。尽管以今天的目光来看，兽皮拖运十分简单也十分粗陋。

当然，问题并没有全部解决。不久，人们发现，在高低不平的地上用兽皮拖运重物，兽皮用不了多少时间就被磨破了。

与此同时，由于人类在不断进化，他们需要搬运的东西越来越多，兽皮拖运便越来越不能满足需要了。

有没有更好的办法来代替兽皮拖运呢？

轮子转了起来

早期的轮子是光滑的圆木，人们借助于这些圆木在地面上移动物体。这种原始的方法，今天我们偶尔还可以看到。

可以想象，古时候，人们将一根根树木砍倒在地时，那些枝杈权较少的圆木就会在平坦的地面上滚动起来，这种现象触发了人们的灵感，“唉，它会自动地滚动起来，省不少力呢！”有人由此萌生了“偷懒”的念头。

于是，对于那些粗大的圆木，人们不再吃力地去搬运它们，而是砍掉一些枝杈，在地上推滚起来……渐渐地，使用这种方法的人越来越多了。

熟能生巧。人们发现，当两根圆木一前一后滚动时，上面再搁一根也能一起前进。就这样，加在圆木上的东西越来越多，最终，有人将一块粗糙的木板放在两根圆木上面，再在上面放重物，这样既稳当又安全。

这就是今天所有车子的最早雏型！

考古学家们发现，大约在公元前 2000 年的古埃及文物中，就

有了轮子；我国古代也早已有了发明和使用轮子的记载。

随着时间的推移，作为陆上交通工具关键部分的轮子也从原始形态逐渐变得更轻便更实用，开始出现了用几块板拼合成的圆形车轮，把两个圆形车轮用横木固定在木板车的两端，就可以轻便地载物运货了。在公元前 3200 年左右的美索不达尼亚的乌尔国王巴尔基的坟墓中，就绘有苏美尔战车的镶嵌画，画上就有这种圆形车轮的马车。

木制的圆形车轮毕竟太笨重了，能不能发明一种比较轻的车轮呢？有人想了一个办法，创造了一种带辐条的车轮，就是用几根木棍将车轮和车毂连接在一起。这种车轮便是今天自行车轮、摩托车轮的前身了。

公元前 2000 年左右，美索不达尼亚人就开始使用这种带辐条、装车轴的车轮了，这种车轮很快就被用于战车上，战马拉着战车所向披靡，勇往直前。

我国在公元前 1300 年左右，也出现了装车轴的车轮，并将它装在马车上。参观过秦始皇兵马俑遗址的人们一定会发现，大多数战车都装着这种车轮。秦始皇统一六国，“车轮”也帮了不少忙。

轮子，整个世界才真正地“转动”了起来。

踩着踏板奔驰

——发明自行车的故事

自行车是一种方便而廉价的交通工具。目前，全世界已有数亿辆自行车，其中以我国为最多，被称为“自行车王国”。

自行车结构虽然简单，但从开始发明直到完善定型，也有 100

多年的漫长岁月。说起来，自行车也经历了一段不寻常的身世。

杜雷士和他的“奔跑机”

1813年，德国的杜雷士男爵发明了最早的自行车，当时他年仅28岁，本人喜欢钻研和摆弄机械。他想人们在行走时，很多力气是花在两脚交替时对体重的负担上，他认为需要有一种辅助机械来减轻这种负担，为此他做了一个简单的木架，中间装上鞍座，前后各装一个轮子。使用时，人骑在鞍座上，两手紧握前面的支架，然后两脚交替地踩着前进。这样使轮子承受了身体的重量，两脚和地面间的摩擦大大地减少了，所以骑着它跑得很快。杜雷士把它称做“奔跑机”。当杜雷士第一次骑着奔跑机在德国的曼轩城内行驶时，引起了人们的好奇，吸引了许多人。但在当时的豪门贵族眼里，搞机械是没有出息的，他们向杜雷士投以讥笑和讽刺。杜雷士弃此而不顾，他坚定地继续进行钻研。果然，几年以后，英、法、美等国都对奔跑机产生了兴趣，大家把它称作“玩儿马”、“漂亮马”。奔跑机成了当时一种时髦的新玩具。没有想到的是，由于奔跑机的发明，杜雷士后来竟丧失了领取退休金的权利。

1839年，苏格兰的青年铁匠葛巴屈立克·麦克米兰，对奔跑机作了重大改进。他在奔跑机的后轮轴上安了两个曲柄，骑车人只要用两脚踩动两根长杠杆，车子就向前跑去。这一下，使骑车人



图1 杜雷士和他的“奔跑机”

脚真正离开了地面，把双脚的交替运动变为轮子的滚动，大大提高了行驶的速度。麦克米兰把这种自行车取名为“后动自行车”。1842年，他骑着这种自行车，一天跑了20千米，由于车速太快，撞倒了一个小女孩，结果被罚了五个先令。

米肖父子的自行车

就在英国人麦克米兰对奔跑机作了重大改进的同时，法国巴黎的米肖父子也造出了一辆别出心裁的自行车。它前轮大后轮小，在前轮上安装了脚蹬曲柄，这种车无论在平坦的路面上还是下坡时，骑车人都比较舒适，而且速度也比“奔跑机”快多了，1861年巴黎成批生产了这种自行车。德国慕尼黑的一个展览馆至今还保存着一辆“米肖”式自行车。

近代化的自行车



图2 米肖式自行车

从奔跑机发展到近代化的自行车，许多人在这一进程中付出了聪明的智慧和才干。如英国人劳生，最早把脚踏板改放在前后轮中间的就是他。瑞士人汉士雷诺特采用了链条传动等等。车架的结构也有不少变动。其中对自行车作出特殊贡献的要数英国人邓禄普了。他是第一个使用充气轮胎的人。原来自行车的轮子都是木制的，后来又改用实心胶带，这种轮子在平地上行驶问题还不大，如果在坎坷不平

的小道上行驶，那可把骑车人震动得够呛。人们甚至给自行车起了绰号，称它为“震骨器”。看来改进车轮已成为迫切的需要。1888年，邓禄普所在的学校举行自行车比赛，邓禄普为了获胜，他把家中的一条旧橡胶管粘成圆环，打足了气，把它装在车上。出乎意外的是这样不仅增加了自行车的弹性，而且提高了车速，使邓禄普在比赛中名列前茅。偶然的比赛使邓禄普发明了充气轮胎，这是自行车发展史中的一大飞跃，影响很大。后来邓禄普干脆就干起生产充气轮胎的工作来了。

经过几十年的改进，自行车的结构日趋完善。19世纪90年代，已经有了现在形式的自行车，并且还有了大规模生产自行车的工厂。

近年来，为了节约能源，减少环境污染，锻炼人们的身体，许多国家都提倡使用自行车，骑自行车的人越来越多。在现代化的交通工具中，自行车仍占有特殊的地位。

奔驰在轨道上

——发明火车的故事

火车的正规名称应为“列车”，由于在铁路上最初使用的是蒸汽机车，是以火力产生牵引动力的，因此，我们中国人便俗称它为“火车”，并且把凡与铁路有关的东西也都带上了“火车”二字，如火车头、火车厢、火车道、火车站、火车票……

那么，火车是在什么时候、由什么人发明的呢？

铁路的由来

铁路很早就有了，当然不象现在的这么先进，它也象其他一切事物一样，是慢慢发展起来的。

16世纪时，在德国、法国交界处的矿山，工人们为了把采的矿石从矿山里运出来，就铺了两根木头轨道，从矿山深深的巷道里一直延伸出来，矿车就沿着木轨滑行，把矿石运出来。这时的木轨可以说是早期的铁路了。

1784年，英国的瓦特发明了蒸汽机，兴起了工业革命，工业生产迅速发展起来。在工业生产中经常要用蒸汽机来帮忙，而造蒸汽机要用大量的铁，蒸汽机工作起来又需要很多煤，所以就要

大量开采煤矿和铁矿。矿石开采出来后，要将它们运出来，于是，人们修了许多路，特别是在矿山里铺设了一种把铁皮包在木轨上的路轨，一直延伸到外面，煤呀铁呀就沿着它运出来，这种铁路比早期的木轨要好多了。在这种铁路上行驶的主要是马车。

不过，单单两根铁轨，时间久了，容易被压坏，而车子也容易打滑；再说经常日晒雨淋的，木头也容易干裂腐烂。于是，后来人们把它们都改成了铁轨，真正用铸铁做的，还在轨道之间横向铺设了一根根枕木，使轨道更加牢固，不容易压坏，这样就形成了最早的“铁路”。

特拉维西克的初次尝试

特拉维西克是英国矿山里的一名技师。当时矿山里用来运输矿石的马拉有轨货车，速度比较慢，一天下来，只能运出去一部分矿石，已经远远不能适应矿山的运输需要。特拉维西克看到这个情况，设想用蒸汽机来代替马力，开发出新的运输工具，造出蒸汽机车。从1781年开始，他就开始用心研究。几年过去了，特拉维西克一直在努力研究，解决了一个又一个难题，像怎样使得蒸汽机变小适合装在机车上，机车行驶时锅炉怎样通风，汽缸如何排气等问题，终于在1803年造出了世界上第一台蒸汽机车。

这是一台只有一个汽缸的蒸汽机车，能牵引5节车厢，每小时可行驶5到6千米。

有意思的是，特拉维西克的这台机车没有设计制造驾驶室，那驾驶员怎么开车呢？他就在机车行驶时跟在车旁边边走边驾驶，可以想象，早期的火车一定不快，否则开起来后，驾驶员怎么跟得上呢？

特拉维西克在机车造好后，曾经在英国伦敦的尤斯顿广场遗址上进行过试车。那里有一个围场，他在这圆形的围场里铺了一圈轨道，一辆拉着客车的特拉维西克火车在上面行驶，向人们表现了它的雄姿，有的市民还乘坐在后面车厢里，兜了几圈风呢！这

景况使得围观的人心里也痒痒的，都想坐上去风光风光。

可是好景不长，这辆机车试了几次后不久，就经常发生零件损坏、翻出轨道、铁路断轨等事故，特拉维西克作了几次修理，几次改革，但还是不能避免事故的发生。当然不能用它来运矿石了，人们也不敢再乘上去玩玩了。连特拉维西克自己也失去了信心，他不愿意再多作研究了，把注意力转向了其他方面，放弃了对火车的探索。总的来说，特拉维西克的尝试失败了。

不久，许多工程师们弄清了特拉维西克蒸汽机车发生事故的原因，是由于铁轨打滑造成的。于是，先后有好些人对它进行改进。先是在1812年，有两名英国人先在两条铁轨中间加一条带齿的轨，又在机车腹部安装一个转动的齿轮，希望齿轮和带齿的轨道吻合，结果失败了。其次在1813年，又有一名英国人为了解决铁轨打滑问题，想在机车后面装上两只脚，让它们像人脚一样交替行走来推车前进，但也失败了。

就在这时，斯蒂芬逊开始了对蒸汽机车的探索。

自学成才的斯蒂芬逊

1781年，斯蒂芬逊出生在英国一个煤矿工人家庭，家境清寒，仅仅靠父亲微薄的薪水来养活一家8口人。为了生活，斯蒂芬逊8岁就去给人家放牛，14岁就跟着父亲到煤矿做工了。工头看他年纪还小，就让他干些擦机器和保管蒸汽机零件的杂活。天天和蒸汽机打交道，使他对蒸汽机非常熟悉。

煤矿里的运输跟不上，工人们只好自己推着车，甚至自己背着重重的煤，从矿井下运上来。工人们弯着腰，累得直喘气，汗水从被煤熏黑的脸上淌下来。看到父亲和工人们这么劳累这么辛苦，而煤矿里的运输能力又是那样低，目睹这一切，斯蒂芬逊立下宏志，一定要改变煤矿运输的现状，解除工人們的劳苦，发明出比特拉维西克机车更好更实用的运输工具——火车。

可是，斯蒂芬逊没文化，17岁了还识不了几个字，于是，他

加入了矿上那所专门招收七八岁儿童的矿工子弟夜校，认真地学习起文化科技知识。

除了如饥似渴地学习科学文化知识，斯蒂芬逊特别注意到实践中去学习知识。他一有空就去观察当时人们已制成的各种“火车”，它们的优缺点在他心里清清楚楚；为了更好更完全地掌握蒸汽机的性能，他曾经不远千里，专门到瓦特的故乡苏格兰做工学习了一年多。在这一年里，他深入研究了瓦特蒸汽机的构造原理，了解到很多试制蒸汽机车的经验。

这时机会已悄悄地来到斯蒂芬逊身边。有一天，矿上的蒸汽机坏了，技师修了老半天也没修好，老板、工人们都急得团团转，蒸汽机不动，就不能开工干活。斯蒂芬逊走了过来，充满信心地说：“让我试试！”老板回头一看，原来是擦机器的杂工，疑惑地看看他，由于时间已来不及了，只好似信非信地点点头：“好吧！”斯蒂芬逊在一双双眼睛地注视下，沉着冷静，很快就修好了。大家都惊呆了，老板高兴地拍拍斯蒂芬逊的肩，说道：“小伙子，好样的！从今天起，提升你为工程师。”斯蒂芬逊笑了，他以自己的真本事，赢得了人们的信任，终于脱颖而出，从一个机器房的小杂工上升到了机械工程师。

斯蒂芬逊造火车

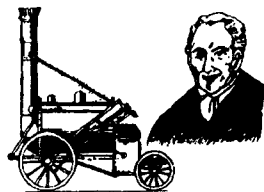


图 3

初试成功以后，斯蒂芬逊发明创造的劲头更足了。1814年，33岁的他终于造出了第一台蒸汽机车。这台机车能拉30吨货物，每小时可行驶7千米。的确，斯蒂芬逊的火车比以前的机车快得多了，但还有许多地方不太完

善。就是这列火车在试车时，车上的一个螺丝帽被震松了，车子翻了，车厢里的英国国会议员和英国交通公司的董事长也被摔伤了。

这下可闯祸了。本来就反对火车的人，更是抓住这事不放，纷纷指责，硬是说火车没有马车安全，而且还说蒸汽机喷汽时产生的响声，把铁路附近的牛马都惊跑了。他们断定，用火车做交通工具是不可能的。在反对派强大的声势下，煤矿老板也退缩了，斯蒂芬逊的第一台火车就像特拉维西克的火车一样，默默无闻地被搁置一边。

但是，斯蒂芬逊并没有退却，他开始了改进火车的工作。他想了许多办法：减小机车的噪音；用小管子把汽筒里的废蒸汽引到烟筒里去，这样蒸汽向上的冲力大，烟也出得更快，炉中空气循环加快，煤烧得也更旺，火车的牵引力就增加了好几倍；同时，他对铁路也作了改进，在枕木底下铺了很多小石子，防止铁轨因为火车的震动而断裂，现代铁路从此初具雏型。

就在这时，一个好机会又降临到他身上。1823年，英国政府聘请斯蒂芬逊任修建铁路的总工程师，在拉兹河畔的海港城市斯托克顿和以盛产煤炭著称的达林顿之间，修筑世界上第一条40千米长的铁路。这条铁路主要用于运输等商业性往来。只是，这条铁路不是为行驶火车铺设的，而是为马车运输铺设的，所以，铁路铺成后，只准马车行驶。作为总工程师的斯蒂芬逊，抓住这个机会，努力去说服一个又一个政府官员，终于使英国政府同意让火车在上面行驶。

1825年9月27日，火车通车典礼在斯托克顿城正式举行。“旅行”号蒸汽火车，拖挂着33节车厢，载着450名乘客，像一条铁龙卧在铁轨上，等待出发。它的主要部分，是一个铁木合制的卧式圆桶锅炉，锅炉上面有两个垂直汽缸，通过机轴来带动锅炉底下的4个车轮转动；机车上也没有驾驶室，司机就站在车上操作；机车旁边还挂着一个装满煤炭的铁篮子，夜间行驶时，点燃篮子里的煤，便是一盏照亮火车前进的明灯了。

看，斯蒂芬逊正要亲自驾驶他亲手造的火车。“开车！”只见“旅行”号缓缓启动，越来越快，越来越快，火车以每小时24千

米的速度向达林顿城驶去。

顿时，铁路两旁观看的人群欢呼起来，有些人兴奋地跟着火车奔跑，有些人骑着马随着火车飞奔。且不说人，马也跑不过火车，他们早已被火车远远地甩在后头了。

成功了！成功了！斯蒂芬逊驾驶着“旅行”号胜利到达终点，掌声欢呼声响成一片，乘客们一个个激动地走下车，和欢迎的人们一起，把斯蒂芬逊团团围住，热烈祝贺他的成功。

火车，从此真正被世人承认，并登上了交通运输的历史舞台。

斯蒂芬逊当之无愧地被世界公认为火车的发明人。

火车家族新突破

——发明新型火车的故事

由于蒸汽机车存在着热效率低、功率小，速度难以提高等缺点，随着科学技术的不断发展出现了一系列新型的火车。

电力机车

19世纪70年代，虽然已经出现了可供实用的发电机和电动机，但这时的电动机还不能与车辆联系在一起。

直到1879年5月31日，西门子和哈尔斯克公司才首次向世人展示了他们所研制的电力机车。这一天，他们在德国柏林举办的一次博览会上作了首次展出。

刚发明的这辆电力机车是在3根钢轨上运行的，它是从作为电路的第3根钢轨上获得电流，驱动电动机使机车运行的。这辆电力机车上安装了一台2.2千瓦的电动机，作为牵引车辆的动力。机车后面拉着3辆平车，一共可以坐18个人，在一条300米长的

椭圆形轨道上运行，既可供参观博览会的人坐着玩，又可以作为广告进行宣传。在博览会的4个月展出期间，总共有8.6万人试乘过，毕竟电力机车对当时的人们来说还是件新鲜事。2年以后，电力机车正式在柏林郊区的一条铁轨上进行了试运行。

这时候，蒸汽机车已经50多岁了，电力机车是它的大“弟弟”。今天看来，当时这个小电力机车，虽然外形简陋，但它的意义却极为深远，因为它动作灵活，不冒黑烟，不污染空气，而且后来发展成了力量大、效率高、爬坡能力强的大机车，其能力远远超过了蒸汽机车。

遗憾的是，由于种种原因，电力机车在它发明之初并没有引起人们足够的重视，以致它默默无闻了数10年之久。直到20世纪50年代，人们才对它进行研究、改进，开始有了迅速的发展。

如今，世界上许多国家都在积极发展电力机车，并把用于电力机车牵引的铁路，称作“电气化铁路”。在我国，也广泛运用了电力机车，尤其在山区、丘陵地带，电力机车在大显身手！

不过，电力机车也有它的弱点，这就是它必须有电源线向它供电，一旦离开了电源线，它便一筹莫展了。针对这个问题，前苏联的科研人员设计了一种所谓接触网、蓄电池方式的电力机车，在车上装有蓄电能力较高的镍—铁蓄电池，列车由6辆车箱组成，其中4辆车底下装有蓄电池。在有接触网处运行时，一方面使用接触网上的电行车，一方面向蓄电池充电，在没有接触网的地方，则可以用蓄电池的电运行170千米呢！

内 燃 机 车

人类总是在不停地探索发明新的事物，继电力机车之后，人们又把目光转向了内燃机车。

众所周知，当1876年德国人奥托发明了四冲程内燃机，并获得专利以后，另一位德国人本茨便将它制成了可供实用的小汽车。内燃机的迅速发展，引起了铁路机车设计者们的注意。他们设法

把内燃机引用到火车上，这就导致了铁路内燃机车的出现，它成了蒸汽机车的第二个“弟弟”。

最初的内燃机车功率很小，构造也十分简单。1892年，德国制造了第一辆内燃机车，只有5.88千瓦，比第一辆电力机车的功率也大不了多少。

内燃机的动力是由它的曲轴输出的，如何把这个动力传到车轴上去，却是一个很大的难题。

起初，人们使用的是“机械传动”，这种方法使用在小功率的内燃机车上，甚至有用皮带把动力传到车轴的。后来，随着汽车的进步，在内燃机车上也采用过汽车传动的方法，实际上它只不过是在轨道上跑的汽车而已，而且它的功率也不能太大。

后来，内燃机的功率越来越大，而电力机车也越来越成熟，人们便把大内燃机装在电力机车上，用它带动一个大发电机发电，再用发出来的电开动电力机车，这就等于电力机车自己背着一个“发电厂”跑。从此，它就再也不用依赖空中的接触网，可以任意奔驰了，这就是“电传动”的内燃机车。

再以后，人们又发明了“液力传动”，这种方法与机械传动方法相似，使用一个液力变扭器代替了摩擦离合器。用这种方法传动的内燃机车，便叫作液力传动内燃机车，由于这种内燃机车上没有发电机和电动机，所以既省铜材，重量又轻。

内燃机车的效率比蒸汽机车大得多，而且还可以用2台组成一组，当一台大机车使用。因此，现在许多国家已经淘汰了蒸汽机车，逐渐改用电力机车或内燃机车。

这里还要提一笔的是，蒸汽机车还有一个小“弟弟”，叫燃气轮机车，第一台燃气轮机车是瑞典人于1933年制造的。燃气轮发动机已经广泛用于喷气式飞机上，它具有功率大、磨损零件少、体积小、重量轻等优点，而且它对燃油的要求不高，无论是轻质油、重质油、柴油、重油、原油……都可以使用。1966年法国人将飞机上使用的燃气轮发动机运用在铁路机车上，我国也于1969年研