



科学
奥秘

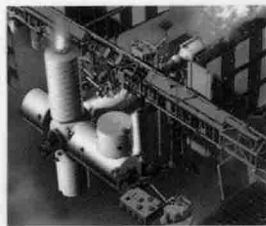
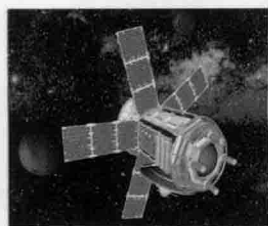
趣味探索

科技的世界

严加丰◎编著



全国百佳图书出版单位
时代出版传媒股份有限公司
黄山书社



科学
奥秘

趣味探索

科技的世界

严加丰◎编著



全国百佳图书出版单位
时代出版传媒股份有限公司
黄山书社

图书在版编目(CIP)数据

科技的世界 / 严加丰编著. —合肥: 黄山书社, 2010. 3

(科学奥秘趣味探索)

ISBN 978 - 7 - 5461 - 1043 - 1

I. ①科… II. ①严… III. ①科学技术 - 青少年读物 IV. ①N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 039365 号

版权声明

- 本书的著作权版权归本社所有, 图文未经同意不得转载。
 - 本书中参考使用的部分文字及图片, 由于权源不详, 无法与原著作权人一一取得联系, 未能及时支付稿酬, 在此表示由衷的感谢和深深的歉意。请著作权人见到此声明后尽快与本社取得联系并领取报酬。
- 联系电话: 010 - 5949 3289

科技的世界

编 著: 严加丰

出 版 人: 左克诚

选题策划: 张向奎

责任编辑: 张向奎 徐敏峰

责任印制: 李 磊

装帧设计: 揽胜视觉

出版发行: 时代出版传媒股份有限公司 (<http://www.press-mart.com>)

黄山书社 (<http://www.hsbook.cn/index.asp>)

(合肥市翡翠路 1118 号出版传媒广场 7 层 邮编: 230071)

经 销: 新华书店

营销部电话: 0551 - 3533762

印 制: 北京海石通印刷有限公司

开本: 700 * 1000 1/16

印张: 10

字数: 157 千

版次: 2010 年 7 月第 1 版 2011 年 5 月第 2 次印刷

书号: ISBN 978 - 7 - 5461 - 1043 - 1

定价: 20.00 元

版权所有 侵权必究

(本版图书凡印刷、装订错误可及时向承印厂调换)

前言

在当今这个知识爆炸的年代，要求每个人都要不厌其烦地获取新的知识来充实自己。作为祖国栋梁的青少年不应该局限于书本，应在广阔的知识天地里遨游，海量吸收书本以外的知识，以便将来更好地适应社会。为此，我们为广大青少年编写了这套《科学奥秘趣味探索》系列丛书。

《科学奥秘趣味探索》系列包括《动物的进化》、《植物的命运》、《人类的发展》、《科技的世界》与《神奇的太空》共五本。大千世界，万紫千红，使人目不暇接。在这日新月异、飞速发展的年代，青少年朋友每天都有新发现，每天都接受新的知识，产生新的幻想，认识新的人，接触新的事物，遇到新的矛盾。我们根据青少年所见、所闻、所想，以及切身感受的感官世界，将这套科普知识丛书分成这五部分。本系列丛书全面系统地阐述了青少年应了解和掌握的各种科学知识，与其他同类书相比，这套丛书具有以下特点：

1. 先进性。本系列丛书与时俱进，紧密结合青少年的实际，集最新知识、最新科技、最新发现于一体，阐释了青少年所遇到的各类科学难题，突出了“新”字。可以说，本系列丛书，既有基础性科学知识之奠基，亦有前瞻性科学知识之升华。

2. 系统性。本系列丛书从动植物、人类、科技与太空五个层面系统描述了青少年应掌握的基础科学知识。每个分册均依照历史先后顺序进行由远及近的描述，且分类明确、浅显易懂、层次清晰。另外，我们在编这套丛书时，配备了大量的图片，使广大青少年朋友在收获科学知识的同时，又欣赏了有趣的动植物及太空世界。

3. 准确性。我们编写这套丛书时，查阅了大量科普方面的书籍，原则上不

收录未获得验证或没有足够证据证实的科学知识。在我们查阅大量书籍的同时，出版社的相关同志本着认真负责的态度，对本套丛书有疑问的部分一一进行了查阅与校订，大大提高了这套丛书的准确性。

4. 实用性。本书从实际出发，结合青少年所学到的科学知识，对青少年在科学知识上的不系统、不全面、有疑点等烦恼给予了很多相关指导，内容丰富，实用性很强。

近些年来，国内科普读物可谓是铺天盖地，其中不乏精品。我们在编写这套丛书时，尽量突出其特色，将图书做好做精。《动物的进化》按照历史进程、依据进化论原理深入浅出地描述动物如何一步步走来；《植物的命运》将各类奇特植物分以类别，选择有特色的植物进行描述；《人类的发展》对人类器官奥秘、人类的特异功能奥秘以及人类的文明、征战奥秘进行解密；《科技的世界》选择了对人类有重大影响的发明发现、科学技术的革新进行了阶段性阐述；《神奇的太空》则对宇宙谜团进行了解释，描述了银河系、太阳以及星座和天体构成等。

我们编写这套书的宗旨并不是要求青少年读懂每一句话、每一个字，更不是要求青少年在阅读这套丛书时能“记住”多少知识。书中有很多问题不存在唯一正确的答案。重要的是，青少年在阅读这套丛书时，能以轻松的心态获取新知，激发出探索奥秘的激情与兴趣，逐步培养自己探索外部世界的能力。

由于作者水平有限，加之时间仓促等诸多因素，书中疏漏与不足在所难免，恳请广大读者批评指正。

编者

2010年11月

目 录

第一章 生活中的科技世界 (1)

◆ 体温表的诞生——伽利略 (1593 年) (2)

◆ 高压锅的发明——帕平 (1681 年) (3)

◆ 打字机的问世——米尔 (1714 年) (4)

◆ 水泥的问世——亚斯普丁 (1824 年) (6)

◆ 火柴的发明——沃克 (1827 年) (7)

◆ 自行车的发明——麦克米伦 (1839 年) (8)

◆ 邮票的发明——罗兰·希尔 (1840 年) (9)

◆ 电冰箱的发明——林德 (1873 年) (10)

◆ 拉链的发明——贾德森 (1893 年) (12)

◆ 速溶咖啡的发明——加藤佐取 (1901 年) (12)

◆ 味精的发明——池田菊苗 (1908 年) (13)

第二章 物理化学科技篇 (15)

◆ 万有引力定律的提出——牛顿 (1687 年) (16)

◆ 避雷针的发明——富兰克林 (1754 年) (18)

◆ 蒸汽机的发明——瓦特 (1769 年) (20)

◆ 电池的发明——伏打 (1799 年) (24)

◆ 轮船的发明——富尔顿 (1807 年) (26)

◆ 火车的问世——斯蒂芬森 (1814 年)	(28)
◆ 电磁感应的发现——法拉第 (1831 年)	(30)
◆ 电报机的发明——莫尔斯 (1837 年)	(31)
◆ 照相机的发明——达盖尔 (1839 年)	(33)
◆ 发电机的问世——法拉第 (1840 年)	(34)
◆ 内燃机的发明——奥托 (1866 年)	(35)
◆ 挂钩的发明——哈姆尔特·詹内 (1867 年)	(37)
◆ 元素周期律的发现——门捷列夫 (1869 年)	(38)
◆ 电话的发明——贝尔 (1875 年)	(41)
◆ 电灯的发明——爱迪生 (1879 年)	(43)
◆ 汽车的发明——本茨 (1885 年)	(46)
◆ 无线广播的发明——赫兹 (1889 年)	(47)
◆ 柴油机之父——狄塞尔 (1892 年)	(49)
◆ X 射线的发现——伦琴 (1895 年)	(50)
◆ 无线电的发明——马可尼 (1895 年)	(51)
◆ 镭元素的提炼——居里夫人 (1902 年)	(53)
◆ 相对论的提出——爱因斯坦 (1905 年)	(54)
◆ 燃气轮机的发明——莫斯 (1918 年)	(61)
◆ 电视机的问世——法恩斯沃思 (1927 年)	(62)
◆ 复印机的发明——卡尔森 (1938 年)	(64)
◆ 原子反应堆的建立——费米 (1942 年)	(69)
◆ 原子弹的发明——美国政府 (20 世纪 40 年代)	(70)
◆ 晶体管的诞生——巴丁、布拉顿 (1945 年)	(73)
◆ 电子计算机的发明——莫希莱 (1945 年)	(74)
◆ 激光器的出现——汤斯 (1954 年)	(76)
◆ 机器人的发明——恩格尔伯格 (1959 年)	(78)

第三章 工艺技术篇 (80)

- ◆ 陶器的发明 (26000 年前) (81)
- ◆ 铁的制造技术 (约公元前 2700 年) (82)
- ◆ 玻璃的发明 (公元前 2000 年) (83)
- ◆ 造纸术发明——蔡伦 (105 年) (84)
- ◆ 飞梭纺织的发明——约翰·凯伊 (1733 年) (85)
- ◆ 机床的发明——维金森 (1774 年) (86)
- ◆ 降落伞的发明——加内林 (18 世纪末) (87)
- ◆ 充气轮胎的发明——邓洛普 (1888 年) (88)
- ◆ 尼龙纤维的发现——卡洛萨斯 (1934 年) (89)

第四章 生物医学篇 (90)

- ◆ 显微镜的发明——列文虎克 (1665 年) (91)
- ◆ 牛痘疫苗的接种——琴纳 (1796 年) (92)
- ◆ 免疫疗法的应用 (18 世纪末) (93)
- ◆ 麻醉剂的发明——莫顿 (1846 年) (95)
- ◆ 遗传定律的发现——孟德尔 (1864 年) (96)
- ◆ 云南白药的发明——曲焕章 (1908 年) (98)
- ◆ 器官移植的成功 (20 世纪初) (99)
- ◆ 青霉素的发现——弗莱明 (1928 年) (100)
- ◆ 克隆技术的发现 (20 世纪 50 年代) (102)
- ◆ 杂交水稻先驱——袁隆平 (20 世纪 70 年代) (104)

第五章 天文地理篇 (107)

- ◆ 历法的发明 (108)

◆ 指南针的发明（春秋战国时期）	(109)
◆ 地动仪的制造——张衡（132 年）	(110)
◆ “地心说”的开创——托勒密（2 世纪）	(112)
◆ 大衍历的制订——僧一行（725 年）	(113)
◆ 天体运行论的提出——哥白尼（1515 年）	(115)
◆ 望远镜的发明——伽利略（1609 年）	(118)
◆ 开普勒定律——开普勒（1609 年）	(120)

第六章 军事航空篇

◆ 火炮的发明（1331 年）	(124)
◆ 潜艇的问世——科尼利斯·德雷尔（17 世纪 20 年代）	(126)
◆ 热气球的发明——约瑟夫·蒙戈菲尔（1783 年）	(129)
◆ 飞艇的发明——罗伯特兄弟（1784 年）	(131)
◆ 飞机的发明——莱特兄弟（1903 年）	(134)
◆ 水翼艇的发明——弗拉尼尼（1905 年）	(136)
◆ 水上飞机的发明——瓦赞兄弟（1905 年）	(138)
◆ 直升机的问世——布雷盖（1907 年）	(139)
◆ 坦克的发明——福斯特公司（1915 年）	(140)
◆ 航空母舰的诞生——英国海军（1918 年）	(142)
◆ 雷达的发明——马可尼（1922 年）	(144)
◆ 现代火箭的发明——哥达德（1926 年）	(146)
◆ 战略弹道导弹的出现——德国（20 世纪 40 年代）	(149)
◆ 航天飞机的诞生——美国军方（1981 年）	(150)

第一章 生活中的科技世界

今天，体温表为人们家庭生活中健康观测提供了极大的便利；高压锅的出现为品味各种美食提供了条件；自行车不但减轻了交通的压力，而且因其运动是需要大量氧气的运动，所以还可以强化心脏功能、强身健体；电冰箱的出现使得家庭生活中不易保存的食物有了制冷空间，方便了食物的储存。这一系列家用产品的发明，都极大地方便了人们的生活，提高了人类的生活质量，所以不断提高生活科技，对人类健康、舒适生活都有重要的作用！

◆ 体温表的诞生——伽利略（1593 年）

对于今天的人们来说，体温表已是非常普通的东西了，不仅医院广泛使用，而且也是许多家庭的必备之物。由于体温表能准确测出人体的温度，因而是医生看病的得力助手。

然而在 400 多年前，医生曾因为无法测量病人的体温而大伤脑筋。为了解决这一问题，医生找到了伟大的物理学家伽利略，请他帮助发明一种能准确地测出体温的仪器。当时伽利略正在威尼斯的一所大学任教，对医生的这一要求，他以其科学探索的特有勇气承担了下来，但一时又难以找到正确的解决办法，他苦苦思索着、探求着……

一天，伽利略给学生上实验课，他提问到：“当水的温度升高，特别是沸腾的时候，为什么水位会上升？”有个学生立即回答说：“因为水达到沸点时，体积增大，水就膨胀上升；水冷却，体积缩小，就会降下来。”

听到学生的正确回答，伽利略不由眼前一亮，他立即想到了测量体温的方法。他想：水的温度发生变化，体积也随着发生变化。反过来，从水的体积变化，不是也可以测出温度的变化吗？有了发明温度表的理论依据，伽利略立即跑到实验室，根据热胀冷缩的原理，做起实验来了。但是，一次次地实验都失败了，伽利略又陷入了困境。

这一天，伽利略又在实验室做实验。他用手握住试管底部，使管内的空气渐渐变热，然后把试管上端倒插入水中，松开握着试管的手。这时，他发现，试管里的水被慢慢地吸上去一截；而当他再握住试管的时候，水又渐渐降下去一点。这表明，从水的上升与下降，可以反映出试管内温度的变化。伽利略根据这次实验，经过多次改进，终于在 1593 年制出了一个温度表。其做法是：

把一根很细的试管装上一些水，排出管内的空气，再把试管封住，并在试管



上刻上刻度，以便从水上升的刻度上知道人的体温。这样，世界上第一个温度表就诞生了。但这种温度表有个缺点，即到了寒冷的冬天，试管会由于水结冰使体积膨胀被撑破。当时这种温度表作为医用有很大的局限性。

1654年，伽利略的学生斐迪南发现了酒精不怕寒冷的特性，进一步改进了最初的温度表，用酒精代替水，解决了冬天温度表不能使用的问题。1657年，意大利人阿克得米亚发现水银是在常温下唯一呈液态的银白色金属，零下38.89摄氏度凝固，其特异的物化性能优于酒精。他用水银代替了酒精，使体温表的制造技术又提高一大步。1867年，英国医生奥尔巴特又改进了体温表的笨重形态，研制出更为精巧的体温表，使用起来更方便了。

◆ 高压锅的发明——帕平（1681年）

高压锅作为厨房用具的历史并不太长，但它的出现却是300多年前的事了。发明高压锅的是法国科学家帕平。帕平1647年出生于法国的布卢瓦，后来到伦敦，担任著名科学家波意耳的助手。由于他有很多发明创造，所以成为了英国皇家学会会员。

帕平早就有发明高压锅的念头。他想，既然水沸腾的温度可以随着压力的升高而上升，那么，要是把盛水的容器密封起来，在使蒸汽不外泄的情况下加热，容器内的压力增高，沸点也会超过100℃。如果把食物放在这样的容器里，一定会熟得更快、煮得更烂。

按照这一设想，他开始进行试验。在密闭的容器里给水加热是很危险的，因为蒸汽不能外泄，它对容器的压力就要大大升高，最后就会像炸弹一样引起容器



爆炸。为了使容器内的压力不至于太高，帕平发明了一个减压装置，用它使蒸汽在达到危险压力以前就放泄出去，这个装置就是现在高压锅上的“安全阀”。帕平给他发明的安全高压锅取了个名字叫“消化器”。高压锅的初次使用是在皇家学会会员的一次集会上，帕平用他发明的高压锅做菜请大家品尝，给大家留下了深刻的印象。当时出席这次集会的皇家学会会员约翰·叶维林在他的日记中这样写道：“1681年4月12日下午，几位皇家学会会员受帕平的邀请共进晚餐。席上的鱼、肉全是用帕平的‘消化器’烧煮的，连最硬的牛羊肉都煮得像奶酪一样稀烂，只用了8盎司的煤就煮出了大量的肉汁。用牛骨煮的肉冻香气扑鼻，是我从未吃过、也从未见过的。”

1681年，帕平写了一本书介绍这种装置。这本书包括一幅高压锅结构图和详细说明其结构的文字，并用若干章的文字详细介绍了用压力锅做羊肉、牛肉、兔子肉、鸽子肉、鲭鱼、狗鱼、大豆、青豆等食物的情况。

帕平一再强调说，用这种烹调法能保留用其他方法不能保留的香味和营养成分。

英皇查理二世对这一发明极感兴趣，并特地命令帕平为他制造了一个，放在白金汉宫国王的实验室里。若干年后，帕平开始任皇家学会的临时实验室主任，1712年前后逝世于伦敦。

◆ 打字机的问世——米尔（1714年）

打字机作为一种重要的现代办公用具，是在18世纪初发明的。1714年1月7日，安妮女王向一个叫米尔的工程师颁发了一份专利证书。证书上说：“他谦恭地请求把他的发明献给我们。这是他花了许多的时间和精力，不惜破费，终于研制成功，后来又逐步改进，使之臻于完善的人造机器或方法，用它可以把字母单个或连续地打印出来，就像在书写一样。不管什么样的作品都能整齐而准确地



打印在纸上或羊皮纸上，跟印刷的没有区别。”

关于米尔的发明，没有图纸或模型存留下来，有些人认为它可能只是一张图纸。虽然这样，人们还是普遍认为米尔是打字机之父。然而，打字机并没有很快推广。这是因为 18 世纪并不急需打字机。当时人们仍然习惯使用笔录的方法。像拿破仑的秘书梅内瓦尔和布里内，能够将这位伟大人物的谈话记录下来，即使他以普通的速度讲话，一连讲数小时，他们也能记得很清楚，而且准确无误。在以后的 100 年里，出现了许多关于机械记录器的论文，但机械记录器还只是一种设想，并未制造出来。1829 年，美国底特律的伯特发明了“伯特家用书信复写器”，并获得了美国的打字机专利证书。4 年之后，法国马赛的普罗简制造出了



他自己设计的打字机。他宣称：打字机的打字速度和用笔写的速度不相上下。与此同时，在密尔沃基的克兰斯特伯机械厂里，肖尔斯和格利登正在研制一种连续地给书页编码的机器。格利登想到：“为什么不能把编码器造得既能写数字，又能写字母和单词呢？”于是，他与肖

尔斯开始用一个木制模型来解决这个问题。虽然它没有活动键，而且只能打大写字母，但它是一台很好的打字机，并很快被两位商人——登斯莫尔和约斯特购买了生产打字机的专利，1873 年开始生产。但当肖尔斯的打字机在 1876 年的博览会上展出时，并没有引起人们的兴趣。它被博览会上展出的另一个发明——电话机挤到一边去了。为了推销打字机，雷鸣顿公司采取了把打字机借给数百家公司使用的办法，这样才逐步打开了市场。肖尔斯是个谦逊的人，像许多发明家一样，当他的想法实现之后，他就隐退了。他在去世之前写的一封信中说到发明打字机的价值时说：“关于打字机的价值，是我在初期所能感觉到的，它显然是人

类的福音，特别是妇女的福音。我感到欣慰的是我为发明打字机作出了贡献。我制造了一部我从未见过的好机器，全世界都会从中获得好处。”目前世界上已有几百种不同类型的打字机，如上行打字机、前行打字机、带打字轮的钟形打字机、带打印杆的打字机等。现代精巧的电动打字机，比原来怪模怪样的打字机进了一大步，但肖尔斯的键盘却几乎毫无改变地保留了下来。

◆ 水泥的问世——亚斯普丁（1824年）

19世纪以前，建筑技术的进步是相当缓慢的，其中一个重要原因是受建筑材料性能的限制。当时建筑材料不外乎几千年沿用下来的土、木、砖、瓦、砂、石。自从19世纪20年代发明了水泥，以后又出现了钢材，才使建筑技术发生了飞跃性进步。那么，水泥是怎样发明的呢？在水泥发明之前，人们为了把砖或石块联结在一起，最早使用的胶结材料是天然黏土。后来人们发现石灰石经过火烧能变成石灰，具有比黏土更好的胶凝性。古代罗马人，用一种火山喷射物生成的胶结材料把石块联结成坚固的整体。火山灰是天然水泥，他们用这种材料建造斗兽场和其他宏伟建筑。可是，火山灰很有限，而且运输不便。工业革命以后，要求大规模地建造水上结构，如港口、堤坝、桥涵等，推动人们去寻找耐水的胶结材料。1774年，英国工程师斯密顿在建造海上灯塔时，试用石灰、黏土、砂和铁渣的混合物砌筑基础，效果良好。后来又发现了在石灰浆中加入些砖的粉末后能提高耐火性能。经过反复试验，人们还逐渐认识到把黏土同石灰石适当地配合并加以煅烧，再磨成细粉，可以制造出性能良好的胶结材料。1824年，英国建筑技师亚斯普丁取得了制造这种材料的专利。他的产品硬化后的颜色和强度，同波特兰地方出产的石材很相近，因而取名为“波特兰水泥”。此后，人们逐步掌握水泥的化学成分和性质，不断地改进生产工艺过程，出现了专门生产水泥的工厂。法国在1840年，德国在1855年分别建设了水泥制造厂。进入20世纪，特



别是第二次世界大战后，水泥的标号不断提高，水泥产量不断增加。1960 年全世界水泥总产量为 3.17 亿吨，1970 年为 5.68 亿吨；1960 年全世界平均每人消耗水泥 104 千克，1970 年为 156 千克。水泥出现以后，用水泥、砂、石和水制作的混凝土，在建筑工程中得到广泛应用。混凝土凝固以前具有很好的可塑性，能用模子浇注成各种形状，硬化以后有很高的抗压强度，而且耐火。以后又发明了钢筋混凝土，解决了混凝土容易破裂的问题，大大提高了建筑质量。水泥成为世界上最重要的建筑材料之一。

◆ 火柴的发明——沃克（1827 年）

学会取火是人类文明的重大进步。从考古学的研究来看，周口店的北京猿人已经有了人为的取火方法。过去的取火方法大体有四种：摩擦法、打击法、压榨法和光学发火法。这当中，最早出现的是摩擦发火法和打击发火法。中国古代传说中有燧人氏教人钻木取火的故事。所谓钻木取火，就是用一根木棒立在另一块木块上用力旋转，使它摩擦生热而发火的做法。在太古时代，主要是用燧石互相打击而取火。有了钢铁之后，人们便改用铁块和打火石碰撞的取火法了。比较科学的取火方法是 18 世纪末在罗马出现的。那时有人用一根一米多长的大木棒，在其顶端涂上浓氯酸钾、糖和树胶的混合物，当人们要使用火时，就把大棒的顶端伸进一个盛有硫酸溶液的器皿里，使二者相遇发生化学反应而燃烧。这便是火柴的雏形。1827 年，英国化学家约翰·沃克发明了与现代火柴相近似的引火棍。而这个发明也是很偶然的。有一天，沃克正在集中精力试制一种猎枪上用的发火药。方法是把金属锑和钾碱混合在一起，然后用一根棍搅拌。这样，棍的一端便粘上了金属锑和钾碱的混合物。后来，他想把粘在木棍上的混合物在地上磨掉，以便再利用这根棍来搅拌新配的混合物。然而，正当他把木棍在地上使劲摩擦时，突然“扑”的一声冒出了火苗，木棍燃烧起来了。这个发现使沃克非常高

兴。他想：如果能利用自己发现的办法制造引火物，那对人们取火将是多么方便啊！于是，他开始参照自己发现的办法研制火柴了。1827年4月7日，约翰·沃克制作的第一盒火柴出售了。他的火柴84根为一盒，售价一先令。火柴盒的一端贴有一小片砂纸，把火柴头夹在砂纸中间，向外一拉，火柴便点燃了。从此，火柴便在全世界得到了普及。1830年又出现了黄磷火柴，这种火柴一经摩擦即可引燃，但容易出危险，而且它的烟有毒。1835年，又有人发明了安全无害的赤磷火柴。到1848年，德国人又发明了今天通用的安全火柴。火柴的发明，为人类用火提供了极大的方便。

◇ 自行车的发明——麦克米伦（1839年）

人类使用车轮的历史大约有5000年之久了，但是在1690年以前，没有任何人把两个轮子连接起来乘坐。一个叫德·西弗拉克的法国人，曾做过一辆被称之为“塞莱里弗勒”的两轮车，使用方法是：两腿分开坐在车上，两脚踏地使之滚动向前。1839年，麦克米伦发明了一种机械自行车。自行车的后轮通过连接到踏板上的曲柄驱动。有了自行车，人们获得了比步行快得多的速度。1861年，一个叫布鲁内尔的法国人，把他的自行车带到马车匠米肖那儿去修理，米肖的儿子欧内斯特看到那辆车后，提出：如果在前轮装上一个曲柄，并能够踏着转动的话，一定能使这种脚踏车得到改进。还有一种叫“维洛西皮德”的脚踏车，踏板转一圈，轮子就转一周，这种车前轮很大，被人们称为“高自行车”。

