

二十世纪 科学技术的 进展

华林 梅杨
编译

科学普及出版社





科工委字802 2 0006629 7

020281

二十世纪科学技术的进展

华 林 梅 杨 编译



科学普及出版社

内 容 提 要

本书对二十世纪以来科学技术方面的20余项重大成就作了简明扼要的介绍，叙述它们的发展经过、所遇到的困难、存在的问题以及今后的趋向。这些内容不仅包括理论方面的如相对论的提出、原子结构的揭示、生命遗传的秘密等的叙述，同时也有象飞机、汽车、广播、电视、计算机等与人们生活密切相关的技术进展。

本书可供具有中等以上文化水平的读者阅读。

二十世纪科学技术的进展

华 林 梅 杨 编译

责任编辑：王健民

封面设计：赵一东

科学普及出版社出版（北京白石桥紫竹院公园内）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

朝 阳 六 六 七 厂 印 刷

开本：850×1168毫米^{1/32} 印张：4^{1/8} 字数：105 千字

1981年10月第1版 1981年10月第1次印刷

印数：1—11,500册 定价：0.45元

统一书号：13051·1216 本社书号：0261

67 67/5 4

写 在 前 面

二十世纪以来科学与技术有许多方面都有重大的突破，大大加快了人类历史的进程，改善了人类的社会生活，坚定了人类改造自然、改造社会的信心和决心。有人估计，人类近百年来所取得的科学与技术成就，无论在数量或质量方面都超过人类有史以来所有成果的总和。

二十世纪以来究竟在科学与技术领域有哪些重大突破呢？1976年美国读者文摘出版社编辑出版了《二十世纪大事记——改变了我们生活的大事》一书，对二十世纪以来政治、经济、文学艺术和科学技术等方面的重大发展，作了概括性的介绍。其中涉及科学与技术领域的重大发展有20余项。此书用简练生动的语言叙述了它们的发展过程、遇到的困难和存在的问题，以及今后的发展趋向。现在我们将该书有关科学与技术成就的23篇文章翻译出来，小有增删，以飨广大读者。我们希望这本书将有助于我国为实现四个现代化建设而献身的人们。不当或错误之处，希望专家和读者指正。

编译者

1980年11月

目 录

1. 科学与社会·····	1
2. 飞上天空·····	4
3. 电影的成长·····	10
4. 打开原子的钥匙·····	14
5. 时间、空间和爱因斯坦·····	20
6. 广播的兴起·····	28
7. 汽车的大众化·····	33
8. 原子的构造·····	40
9. 巴拿马运河的通航·····	45
10. 工具和技术·····	51
11. 飞向星球的第一步·····	53
12. 弗莱明医生与青霉素·····	60
13. 电视的出现·····	67
14. 战争与科学·····	72
15. 广岛的毁灭——原子弹·····	74
16. 科学与通讯联络·····	83
17. 计算机革命·····	87
18. 人造地球卫星·····	92
19. 科学与生命·····	98
20. 口服避孕丸·····	101
21. 解开生命之谜的螺旋形钥匙·····	104
22. 空间深处的怪灯·····	112
23. 在另一个世界漫步·····	118

1. 科学与社会

本世纪20年代，科学家与一般人的差别既有所扩大，也有所缩小。人们过去一直生活在一个没有飞机和汽车，没有收音机和X光透视的世界上，但这时却开始领略到科学革命所带来的威力了。工业技术使人们的生活日新月异，蒸蒸日上，变化速度之快是前所未有的。如本世纪初刚刚问世的汽车，已经成了人们最常用的交通工具，而且车型正在不断翻新，车速也在不断提高。1920年，在美国印第安那波利斯500英里汽车比赛中，加斯东·雪佛莱的汽车在不到6小时内就跑完全程，达到每小时88英里的惊人速度。过去只用于战争和消遣的飞机，这时则为遥远的地方提供商业运输了。收音机成了新的家庭娱乐用品，自动烤炉和旋转脱水机等新式设备则为人们减轻了家务负担。

可以想见，未来的技术发展会更加迅速，更加惊人。1920年，华盛顿的史密森氏学会就曾宣布，戈达德教授发明了一种能够飞抵月球的火箭，戈氏还于1926年进行了液体燃料火箭的第一次公开试验。1923年，德国物理学家赫尔曼·奥伯特发表一篇论文，谈到星际航行的可能性。1921年7月号的《科学美国人》杂志报道说，纽约洛克菲勒学会的一位医生，成功地使一只小鸡胚胎的心脏跳动了8年之久。可见，生命本身似乎也能够由人来加以控制了。

看来，科学是无所不能的。科学的方法已经被应用到艺术、工业、农业、商业，甚至政府部门等各个领域。各家公司和各国政府机构都聘请大批专家，进行科学和技术项目的研究。1923年，英国的数学家兼哲学家伯特兰·罗素，在概括对他那个时代的看法时说过：“归根到底，是科学使得我们这个时代不同于以往的任何时代。科学能为人类创造一个比以往任何时候都要美好

得多的环境。”

与此同时，许多科学研究所揭示的规律也日益超出人们共同经验的范围。科学家们发现，要用浅显易懂的词句来表达他们的理论已经越来越困难了。爱因斯坦在相对论中提出时间和空间并不是绝对的，而是可变的；质量和能量可以相互转换。德国物理学家维尔纳·海森堡在1927年发表的测不准原理指出，不可能同时测量微观粒子的位置和速度。1924年，法国物理学家路易·维克多·德布罗依就提出，电子根本不是粒子性的，而是具有波动性质的。几年之后，奥地利物理学家埃尔温·薛定谔和英国物理学家保罗·狄拉克根据这个理论建立了量子波动力学。

本世纪20年代流行一种看法，认为“真正懂得相对论的只有两、三个人”。这种看法固然不对，却可使那些无法理解抽象而深奥概念的一般人感到宽慰。他们更感兴趣的，是雨果·根斯巴克主办的杂志上那些激动人心的未来探险故事。这些故事看来也是可能发生的。根斯巴克是第一位科学幻想小说的普及者，他在1926年创办的《奇异故事》这本杂志，就是专门进行他所说的“传播科学知识”的工作。那个时候，连环画上画的是航天英雄布克·罗杰等人的探险故事，人们谈论的话题也都是“热辐射线”、“宇宙飞船”和“射电望远镜”之类的东西。

既然什么怪事都能发生，那么也就越怪越好。人们如饥似渴地阅读报刊杂志上各种稀奇古怪的故事。1922年9月5日，《伦敦每日新闻》刊登的一则消息说，在法国的沙隆索-索恩地区，一连两天从空中落下许多小癞蛤蟆。1924年1月3日的《伦敦旗帜晚报》报道说，在一场暴风雪中，数以千计的红虫子落到瑞典的哈尔姆斯塔德。1922年7月号的《科学美国人》杂志则刊登一篇长文，绘声绘色地介绍阿根廷的一只水怪。

这种乐于接受奇特理论（特别是用科学术语打扮起来的奇特理论）的普遍心理，助长了伪科学的发展。例如，德国纳粹分子就把早已声名狼藉的种族起源论重新端了出来，借以宣传他们所信奉的雅利安种优越论。另外还有一些理论，如一种所谓“世界

冰块理论”认为，银河系是由许多冰块构成。另一“空洞世界理论”则声称，地球其实是个球体的内表层，是由坚固岩石构成的宇宙中的一个泡泡。这两种理论的可信程度，似乎并不亚于爱因斯坦的宇宙论和德布罗伊的物质波波长公式。

在俄国，伪科学的理论已经渗透到遗传学领域，使小麦新品种的培育工作至少被耽误20年。20年代末和整个30年代，苏联生物学家米丘林的信徒把持俄国的农业研究机构。他们认为，亲本植物所获得的特性（而不是基因中的固有特性）可以遗传给后代。

在其它地方，科学和宗教相结合，产生各种伪科学的宗教崇拜。欧洲和北美有一帮自封的精神领袖在鼓吹什么“振翼飞机”和“精神物质统一体”，并从物理学中盗用各种名词来装璜他们的神秘玄说。有几位科学家，曾试图为新的科学发现建立哲学体系，可是面对形形色色唯灵论者的喧嚣，很难对社会的舆论有所影响。

1925年美国田纳西州斯科普斯案也未能动摇人们对科学和科学道理坚信不移的这种信念。斯科普斯是一位讲授达尔文进化论的生物学教师，他与圣经原教旨主义者之间发生争论，所争论的问题还是科学与宗教之间长期以来争论的那些老问题。虽然斯科普斯被判有罪，但大多数观察家却认为，这一事件不过是在科学所征服的领地上发生的最后一次冲突罢了。

新的征服者们象宗教偶像一样受到公众的信奉和尊崇。他们或者穿着白大褂，成天和各种试管打交道；或者象爱因斯坦那样不修边幅在黑板上涂着稀奇古怪的符号，俨然成了宇宙奥秘的守护人。他们因具有常人所不及的渊博学识而身价百倍。

20年代末期，出现了空前的经济危机，世界形势每况愈下，这似乎使科学能创造人间天堂的预言成了泡影。这时，人们开始怀疑科学研究究竟有什么价值，对一味热中于科学研究的偏执态度提出非议。然而，科学和它所带来的新技术这时已经稳住阵脚，已是断难轻易动摇得了的。种种迹象也表明，科学与技术

本世纪的生活中将起着日益重要的主导作用。

2. 飞 上 天 空

来自美国岱敦市的两兄弟，在北卡罗莱纳州的基蒂霍克村，冒着严寒，用一架比空气重的自力推进飞行器迎风起飞，成功地进行了航空史上第一次的飞行。

基蒂霍克村在美国北卡罗莱纳州基尔德维尔山麓。离村不远的一片空旷沙滩上，停放着一部机器。这东西看上去怪模怪样的，象个箱形风筝，40英尺长的双翼上蒙着平纹细布，周身突起的骨架还有一部分露在外面。这就是人类历史上最著名的第一架飞机。

1903年12月17日星期四那天清晨，天气虽然很不错，却异常寒冷。每小时27英里的强劲海风正沿着大西洋和阿尔贝玛尔海湾之间的一条狭长沙滩刮了过来。9点钟刚过，设计和制造这架飞机的两兄弟，威尔伯·莱特和奥维尔·莱特就在其他5个助手的协助下，把这部605磅重的机器从停机棚中拖了出来，停放在基尔德维尔山脚下一个100英尺高的平坦沙丘上。

兄弟俩给这架飞机取了个“飞人号”的名字，并为它设计一种独特的起飞装置。飞机被装在一辆滑车上，可以沿着一条单轨的起飞轨道滑行。轨道长60英尺，上面涂有一层润滑油。“飞人号”的引擎发动后，螺旋桨产生的推力便推动飞机和载机滑车沿轨道前进。从理论上说，在达到起飞速度以后，飞机就脱离滑车而飞到空中，降落时则靠装在下翼底下的两根滑雪板似的滑行装置着陆。

最后的调整工作于10点半钟完成。引擎开动了，两个螺旋桨开始转动起来。32岁的奥维尔·莱特（比他哥哥威尔伯小4岁）

登上“飞人号”。机上没有驾驶员的座位，他只好俯卧在下翼的一副摇篮形的操纵装置上。这样，他便可以利用身体的移动来操纵机翼和尾舵，还可腾出手来操纵发动机的节流活门和升降舵操纵杆，以控制机头和机尾的升降运动。奥维尔慢慢打开节流活门，把12马力的4缸发动机加到最大油门。

威尔伯站在飞机右侧，用手扶着翼尖。10点35分，奥维尔解开了制动缆绳。“飞人号”开始缓缓地、一摇一晃地向前移动，接着就加快了速度。威尔伯也快步跑了起来，在一旁跟着。当奥维尔拉动升降舵的操纵杆时，“飞人号”便立刻飞起来，那是螺旋桨的推动使它飞起来的。这架飞机飞得很不平稳，就象威尔伯后来所说的那样，“有点跌跌撞撞”。奥维尔尽力保持飞机的平稳。突然间，“飞人号”栽了下来，滑行装置撞到沙滩上。它滑着滑着就停了下来，但并没有受到什么损害。

这次飞行持续12秒钟，飞行距离为120英尺，飞行高度距地面不过10英尺。但这次飞行却是人类发展史上的一个里程碑。那一天，奥维尔又飞了一次，威尔伯又飞了两次。在第四次也是最后的一次飞行中，威尔伯在59秒钟内飞行852英尺。莱特兄弟证明：由人驾驶比空气重的机器的飞行是可能的。人类千百年来这一梦想终于变成现实。

多少年来，人们一直神往着要象鸟儿那样展翅飞翔。中世纪时，许多想飞的人在胳膊上安上翅膀，拚命扇动着，从峭壁、山顶或教堂的塔尖上往下跳。结果总是十分悲惨，不少人连性命都葬送了。

1783年，法国人约瑟夫·艾蒂安·蒙哥勒费埃和雅克·艾蒂安·蒙哥勒费埃首次发明了热气球，开创了一种新的飞行途径。随后，人们又用氢气（这是亨利·卡文迪什于1766年发现的）代替热空气，气球飞行便流行开来。但这种气球都免不了要受风雨的影响。

气球飞行引起许多科学家的兴趣，其中最著名的是乔治·凯利爵士（1773—1857）。他是英国约克郡人，是人所公认的空气

动力学创始人。凯利对比空气重的物体的飞行发生了浓厚兴趣。他摒弃了陈旧的振翅理论，发明一种带有固定双翼和尾翼的滑翔机，并于1804年在他的约克郡庄园中作了成功的飞行。许多历史学家认为，这架滑翔机是世界上第一架真正的飞机。

一只以拧紧的橡皮筋为动力垂直起飞的竹蜻蜓，激起莱特兄弟对飞行的强烈兴趣。送给他们这只竹蜻蜓的是他们的父亲米尔顿先生，他是基督教兄弟联合会的一位主教。孩子们管这只竹蜻蜓叫蝙蝠。（全家共有5个孩子。两个哥哥的年龄比威尔伯和奥维尔大得多，此外还有一个妹妹。威尔伯生于1867年，奥维尔生于1871年，这两个孩子从小就爱摆弄各种机器。）

于是，在进取心和好奇心的驱使下，兄弟俩开始钻研起使物体悬在空中的问题。他们又是做风筝，又是放风筝，还为邻居家的孩子们大做起风筝来。上中学时，奥维尔办过一份由他和威尔伯制造的印刷机印刷的周报。报纸大获成功，后来竟发展成日报，但只出了4个月。

1890年初，一股骑自行车的热潮席卷整个美国。威尔伯和奥维尔便趁机在俄亥俄州的岱敦市开设一家自行车修理铺。威尔伯勤勤恳恳，扎扎实实；奥维尔则富于想象，敏于创新。他俩在生意上配合得非常好。后来，他们开办“莱特自行车公司”，开始制造他们自行设计的凡克雷牌自行车。

十九世纪末，有关载人飞行试验的资料是很少的。但莱特兄弟还是把能够找到的有关文献都找来读了。使他们最感兴趣的是关于奥托·雷连萨尔和奥塔维·沙努提的报道，这两人一个在德国，一个在芝加哥附近的密西根湖畔，分别进行了大量的滑翔试验。

这样的消息知道得越多，兄弟俩自己制造并驾驶飞机的决心也越坚定了。

1899年，莱特兄弟用自行车生意赚来的钱，造了一架5英尺长的双翼飞机，并象放风筝似地把它送到空中。在观察了机器如何在有风条件下改变方向的问题后，威尔伯得出结论说，只要用

与拉线相连的小棍加以调节，使翼梢保持不同的迎风角度，就可以控制飞机的航向。一试验，果然是那么回事，这对莱特兄弟日后的成功有深远影响。

1900年，威尔伯和奥维尔造出他们的第一架滑翔机。这是一架双翼飞机，利用几根绳索控制机翼的歪斜，并通过飞机前部的水平升降舵控制飞行的升降。他们写信给美国国家气象局，打听合适的试飞地点，并被介绍到北卡罗莱纳州基蒂霍克村附近的那座荒凉沙滩上去。那地方，从大西洋上刮来的海风的速度相当稳定，一般都是每小时20英里以上，有时还要更大些。借助这样的风力，载人滑翔机完全可以起飞。那里的沙滩又松又软，不要说大树，就是灌木也没有，正是飞机降落的好地方。而且，那一带人烟稀少，作飞行试验是不会伤人的。不过，对于飞行员来说，那可就难说了。1900年10月，莱特兄弟带了滑翔机，做好了各种准备，来到基蒂霍克。他们在那里进行了一系列成功的载人飞行。

第二年夏天，莱特兄弟带着第二架滑翔机，又来到这里。在此之前，他们在岱敦市的修理铺内建造一个小型风洞，对几十种机翼模型进行了升力和拉力试验。1902年，他们造出第三架滑翔机，机上增加固定垂直尾翼，可以更好地控制飞行。此后，又代之以活动尾舵，同控制机翼歪斜的绳索连在一起。这样，飞机就可以稍带倾斜地转弯了。1902年8月至10月期间，莱特兄弟驾驶着滑翔机，在基蒂霍克进行了大约1000次飞行。飞行时的最高风速曾达到每小时36英里，这在当时可算是个惊人成就，是创造世界纪录的飞行。这时他们才发现，他们根据雷巴萨尔的气压表所进行的各种计算的方法都是错误的，开始摸索起自己的算法。

那些年里，莱特兄弟时常给奥塔维·沙努提写信。沙努提是当时首屈一指的滑翔机权威；首次见到莱特兄弟时，他已是将近70岁高龄的老人了。他一直支持他们，不仅提许多宝贵建议，还亲自到岱敦和基蒂霍克去看望他们。

1903年夏季，威尔伯和奥维尔认为进行动力飞行试验的条件

已经成熟，着手建造那架著名的“飞人号”双翼机。当时还没有轻便的汽油发动机，他们便自己动手造了一台12马力的4缸水冷式发动机，装在“飞人号”上，并在机翼后端安装两个8英尺长的木制螺旋桨。

“飞人号”的部件于1903年9月运到试飞地点，就地组装。首次试飞时间定于12月14日。根据抽签结果，驾驶员由威尔伯担任。不料“飞人号”在那天刚一起飞就出故障坠落下来。威尔伯虽然没有受伤，但修理“飞人号”却花费3天时间，直到12月17日才重新准备就绪。这一次，轮到奥维尔担任驾驶员了。这样，他也就成了世界上第一个驾驶重于空气的飞机的人。

这天一共进行4次历史性飞行，莱特兄弟俩傍晚时给父亲发了封电报，向他报告成功的喜讯，并请他转告新闻记者。莱特主教当即这样做了。但是，只有少数几家报社，立即作了报道，登出的也是些歪曲和失实的消息。

人们的冷漠态度使莱特兄弟感到沮丧，但他们回到岱敦市后仍继续制造新飞机。“飞人2号”于1904年春制成，比第一驾飞机更重、更结实，并装有一台功率为16马力的发动机。最初的几次试飞很成功，威尔伯和奥维尔便在岱敦市郊租了一片牧场作飞行场地，并邀请大批记者来观看试飞表演。但这次却很不走运，风突然停止，加之发动机又很重，“飞人2号”在起飞轨道上就是飞不起来。记者们一哄而散，断定说莱特兄弟以前的所谓飞行成功纯属欺人之谈。

从那以后，莱特兄弟进行了很大的努力来实现自己的宿愿。为了使起飞不依靠迎面风，他们在发射轨道上增设一个装置，利用一个落体重力把“飞人号”从起飞轨道上弹射出去。此后，“飞人2号”就几乎每天都在空中飞行。9月20日，威尔伯驾驶着飞机，成功地绕试飞场地飞行一圈，这在历史上还是第一次。两个月后，他又进行了两次更长的圆周飞行。

1904—1905年冬，莱特兄弟造出第三架“飞人号”。这一次，他们把机翼歪斜控制和尾舵控制分了开来。他们还发现不必

失速就可急转弯的驾驶办法（利用俯冲来增加速度），还能进行8字形飞行。1905年，他们在35分钟内飞了24英里，这是所携燃料能够维持的最长的时间和最远的距离。

试飞场附近不时有市区电车驶过，因此大多数飞行都被许多人亲眼见到。但这些人似乎对此却不感到什么稀奇，当地几家报纸也对这些试验毫无反应。

莱特兄弟却坚信他们所梦寐以求的飞机已经大功告成，决定不再飞行了。他们开始保护和推销起自己的发明来。几经周折，他们终于在1906年5月22日那一天得到第821,393号飞行机器专利。

莱特兄弟几次要把飞机卖给美国政府，但该政府连看都不看一眼就拒绝了。直到1908年2月，在富于冒险精神的罗斯福总统的鼓动下，美国陆军部才提出以2万5千美元的代价来购买他们的一架飞机，条件是必须符合以下几项要求：可载两人，最高时速可达40英里，飞行距离可达125英里。

一个月后，法国人答应给他们10万美元（专利费以后再另付），以便在法国开设一家莱特公司，但也有一个要通过特别考验的条件。莱特兄弟接受这项要求。因为在停止飞行期间，威尔伯和奥维尔又制造出3架新的飞行器，所以他们坚信是能通过这两次考验的。

威尔伯接受出国任务，乘船前往法国。他在那一年的夏秋两季进行了一系列飞行表演，法国人看了无不瞠目结舌，其中许多人原来还以为他是个美国骗子呢。在弗吉尼亚的福特梅尔，奥维尔也当众作了同样表演。各家报纸都刊出热情的报道和图片。公众这才第一次了解到世上确有一种可以由人驾驶的飞行机器，而发明和驾驶这种机器的，就是美国俄亥俄州岱敦市的这两兄弟。

3. 电影的 成 长

《火车大劫案》是第一部引人入胜的故事影片。它开创了一种影响非常巨大的大众娱乐的新方式。

《火车大劫案》这部影片是美国人波特于1903年摄制的。上映后座无虚席，轰动一时，真是电影业中的空前盛况。其所以如此，部分原因是在表现手法上来了个绝招：这部从爱迪生制片公司运来的片子，每本都有一个惊心动魄的特写镜头，由一个蓄着小胡子的匪徒“对准观众”射击。说明书上说，这种效果动人心弦，并建议影片的开头或结尾都采用这类镜头。影迷们为了追求刺激，一场接一场地看着，既不必担心受伤，又可以一次又一次地领略遭到枪击时的滋味。

不过，这部“西部片”的始祖能在电影这种二十世纪新艺术的发展史上成为一座里程碑，主要还是因为它的基本结构。波特曾在爱迪生的手下工作。在他首创故事影片以前，人们只是把新奇的电影摄影机当作记录工具，用来拍摄日常活动和新闻事件，或者象坐在固定位子上的观众似地拍摄舞台上的场景。波特突破这个框框。他所制作的《火车大劫案》情节相当紧凑，前后历时8分钟，共有13个不同场景。影片故事叙述一伙亡命匪徒占领电报局，抢劫火车，最后被一队穷追不舍的骑警缉拿归案。影片大部分在户外“现场”拍摄，拍摄地点并不是在西部沙漠，而是在新泽西州，缺乏训练的演员坐在马上也显得胆战心惊，但在1903年的观众看来，却是相当逼真的了。波特变换场景时采用直接切换法，依靠故事的情节发展，而不是依靠字幕或画面的溶暗来衔接，因而能够制造扣人心弦的“悬念”。直到现在，这种极为重要的剪辑技巧仍然是电影制片的不二法门。他制作的影片在美国和加拿

大的电影院中被当成最优秀的影片来吸引观众。

自古以来，再现现实世界的动态和形态一直是艺术家们的梦想。但是直到19世纪，人们才开始认真解决这个问题。19世纪30年代，在欧洲人家的客厅里，人们常常见到一种名叫“魔盘”的玩具。转动其中一个圆盘，透过另一个固定圆盘的缝隙往里看，就会觉得排在活动圆盘边缘上的小画似乎活动起来。经过改进，人们又利用反光镜和“幻灯”——一种特制灯箱，把绘制的图像投射到银幕上。

最先把这种摄影的新科学同魔盘原理结合起来的，是费城的工程师科曼·赛勒斯。1860年，他把两个儿子钉铁钉时的六幅连续拍摄的照片贴到转轮的轮叶上，转轮摇动所产生的动态就象真的一样，邻居们看了，大为开心。10年以后，另一个费城人亨利·海尔，又利用动作的分节静态照片，把一对翩翩起舞的男女形象投射到银幕上。19世纪70年代，埃维德·梅布里奇利用24架拉线快门照像机拍摄活动中的动物和人的静态照片。1882年，法国发明家艾蒂安·马雷用一枝带有枪托、板机和速射快门的单筒“摄影枪”在一卷转动的像纸上拍下鸟儿飞翔的静态照片。英国的威廉·弗里斯-格林试验了纪录动作的摄影机和在银幕上再现动作的放映机。

但是，第一部真正的电影摄影机和放映机是在新泽西州爱迪生的实验室里研制出来的。爱迪生是电灯泡和留声机的发明者。他坚信，如果顾客们既能听到还能看到名演员的表演，留声机的销路就会大大增加。他在这一项目上大约投下2万4千美元。1889年，他的助手威廉·肯尼迪·狄克逊终于设计成功一种链轮系统，可利用一条50英尺长的、由伊斯曼发明的赛璐珞胶卷进行拍摄。

爱迪生公司于1891年获得专利的一种窥孔式“动画镜”，是后来各种电影机的前身。这种动画镜的胶片宽35毫米，至今仍是国际通用的标准宽度。但这种装置很难与留声机同步，爱迪生断定这是一项没有前途的发明，没有再额外支付它应付的150美元

国际专利费。这个决定使他失去一笔巨大收入，从而热心模仿的欧洲人剽窃这项发明，很快就用来进行自己的生产。

动画馆象雨后春笋般地在欧洲和北美相继出现。过往行人只须花上5分钱，便可透过一个小孔，观看15秒钟短小生动的节目。起初，人们最爱看的是爱迪生研究所工人弗雷德·奥特张开大嘴打喷嚏。后来，又有了摄影师们拍摄的（或者说重新创作的）新闻节目，和爱迪生在新泽西州的“黑玛丽”制片厂摄制的各种杂要节目。

1895年，法国里昂的两位摄影师，路易·鲁米哀尔和奥古斯特·鲁米哀尔两兄弟设计一种手提式摄影机和一种把动画图象投射到宽大银幕上去的机器。同年12月，他们在巴黎卡普西尼大街14号租了一间地下室，摆了100把椅子，为交费入场的观众首次放映他们摄制的电影。电影史专家们都把那个寒冷的星期六晚上——1895年12月28日定为电影诞生日。

鲁米哀尔兄弟的早期电影朴实无华，题材也十分普通，放映内容无非是些吃奶的婴儿，进站的火车，下班吃饭的女工等等，但却使巴黎观众如痴似狂，后来风行到北美，逼得爱迪生把自己的活动电影机也拿了出来。1896年4月23日，在科斯特和比亚尔合开的纽约音乐堂内，活动电影在美国首次公映，引起轰动。当时的一位记者热情地写道，影片中有“婀娜多姿、翩翩起舞的金发少女”，有“滑稽可笑的拳击比赛”，也有“汹涌的怒涛”，“所有这些都给人以身临其境的感觉，真是大饱眼福”。这些影片大多不超过两分钟，最初只作为杂要表演的加演节目来招徕观众，后来才有了一些专放电影的小型电影院。

这些电影不过是些活动的画面而已，人们的新奇感很快就消失了，刚刚问世的电影事业几乎因此而夭折。使电影事业起死回生的是一位名叫乔治·梅里埃的巴黎人。他最先发现电影也可用来叙述故事。梅里埃制作的影片，以其服装的华丽、布景的新奇和特技的惊险，在二十世纪的最初几年名噪一时。此外，影片中所采用的特技，如溶暗、慢镜头、静镜头、淡入、淡出和还不太