



主编 柯伟

牛津彩图现代科技史

世界的脚步

OXFORD ILLUSTRATED HISTORY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY



北京出版社

Oxford
牛津彩图现代科技史
世界的脚步 Illustrated History
of Science and Technology

主编 柯 伟

2
(1927 — 1951)

北 京 出 版 社

目录



1927 年

航空导航飞行仪表的革新 P1
《环境与人种》发表 P1
X 射线发生物突变 P2
电子衍射实验证实“物质波”理论 P2
对称性与守恒定律关系密切 P3
关于量子理论的世纪大论战 P3
薛定谔方程促进波动力学的建立 P4
美国第一部有声电影问世 P4
海森伯提出“测不准原理” P5

1928 年

汽车使城市规模变大 P6
银河系关于自转的动力学理论 P6
“现代主义建筑”流行 P7
喇曼效应发现 P8
高强度预应力混凝土用于建筑业 P9
弗莱明发现青霉素 P9
霍姆斯提出地幔对流说 P10
显微摄影技术应用于资料的存储 P11
运动医学迅速发展 P11
米老鼠横空出世 P12

1929 年

比利·雷斯特地图 P13
霍普金斯提出维生素学说 P13
铁肺和人工呼吸器 P14
地球人分析太阳大气 P14
人造纤维织物进入服装业 P15
哈勃发现星系红移 P15
劳伦斯发明回旋加速器 P16
长身贝科分类有损 P16
福斯曼首创心导管术 P17
中国国民党政府提出废除中医 P18
石英钟表问世 P18
瓦维洛夫初用地膜播种法 P19

1930 年

酶的本质是“蛋白质催化剂” P20
美国人研制成功玻璃纤维 P20
克服潜水高压病的方法 P21
有机玻璃 聚甲基丙烯酸酯 P21
莫干星被发现 P22
格拉西茨发明面靛再造技术 P22
林克发明了飞行仿真器 P23
吹氧转炉炼钢法取代碱性平炉炼钢法 P23
高能粒子加速器问世 P24
杜邦公司发明氯丁橡胶和丁基橡胶 P24
可进行模拟运算的差分分析仪 P25
狄拉克预言正电子 P26

1931 年

纽约帝国大厦落成 P27
庐山发现第四纪冰川遗迹 P29

鲍林和新莱特提出杂化轨道理论 P30
世界上第一条微波通信线路建成 P30
柯布西耶的现代主义建筑 P31
北冰洋航路打通 P31

1932 年

第一台临床心桥起搏器研制成功 P32
央斯基发现宇宙射电 P33
查德威克发现中子 P34
航空摄影为制图服务 P34
格拉夫造出 150 万伏的高压发生器 P35
多马克发明百浪多息 P35
美国亚当斯等对行星大气的探索 P36

1933 年

德国建成高速公路 P37
克雷斯泰提出中心地点论 P37
迈斯纳效应被发现 P38
光电摄像管问世 P38

1934 年

美国人使用米棉机 P39
毕比成为潜入深海第一人 P40
南京紫金山天文台建成 P41

1935 年

自然界的生态平衡 P42
瑞泽-腾冲分界线 P43
薛定谔的“猫悖论”思想实验 P43
神奇材料尼龙推向市场 P44
柯布西耶提出“光明城市”设想 P45
英国首先合成聚丙烯乙烷 P46
里克特提出地震震级标度 P46
人工防护林初步形成 P46
斯佩曼荣获 1935 年诺贝尔生理学或医学奖 P47
松下电器产业公司成立 P47

1936 年

图灵提出思考实验原理计算机概念 P48
电休克疗法治疗精神病 P48
莫尼茨首创精神外科手术疗法 P49
采用鲁奇气化法生产煤气 P49
艾斯勒发明印刷电路 P50
1800 年以前的英格兰历史地理 P50

1937 年

城市气候学创立 P51
斯蒂芬森发明 K 型计算机 P52
“兴登堡”号飞艇爆炸 P53

造磁铁矿与古气候关系密切 P54

杜布赞斯基《遗传学与物种起源》出版 P55

1938 年

对付酒后开车司机的一项重要发明 P56

鲁鲁姆脱发明聚四氟乙烯 P56

1938 年的一个大日珥 P57

奥尔特发现银河系旋臂 P58

哈恩发现核裂变 P58

香农首次阐明布尔代数在开关电路上的作用 P59

库比纳出版专著《微土壤学》P59

无⁹⁰西瓜饼育成功 P60

第一幢主动式太阳能暖房诞生 P60

1939 年

海洋盐差能发电 P61

布泰斯特和鲁齐研究并提取性激素 P62

第一架实用型直升机研制成功 P62

奥本海默极限 P63

米勒发明 DDT 杀虫剂 P63

废电池造成集体发病事件 P64

电子数字计算机具备雏型 P64

1940 年

大型登陆舰建成 P65

德国实现“U 工程”P66

应用气候学诞生 P67

贝尔德发明彩色电视 P67

高温合金得到应用 P68

Rh 因子溶血病 P68

维纳主张计算机五原则 P69

1941 年

温工尔德和狄克发明了涤纶 P70

生物群落中的数量金字塔 P71

涡轮喷气发动机装备喷气战斗机 P71

克劳宁格发明离心铸造法 P72

坦点成为陆地战场的主宰 P72

应用激素治疗前列腺癌 P73

安徒弗尔提出海底扩张思想 P73

1942 年

代数拓扑学分支确立 P74

美国发现神秘 X 行物 P75

有机化学除草剂开始使用 P76

世界上第一架喷气式战斗机研制成功 P76

美国制定“曼哈顿计划”P77

布劳恩设计 V-2 火箭 P78

1943 年

马斯洛提出需求层次论 P79

库斯阐发明水中呼吸器 P80

致幻剂的魔力 P80

瓦克斯曼发现链霉素 P81

增塑的聚氯乙烯 P81

电报密码机——让人欢喜让人忧 P82

“巨人”计算机问世 P82

1944 年

“马克”型全机电式计算机问世 P83

乔伊发现金什座 T 型变星 P84

奎宁广泛应用 P84

盖革计数器替代眼睛 P85

德国首先使用 V-1 巡航导弹 P85

超新星说 P86

1945 年

斯本塞发明微波炉 P87

在照相机上设置焦距镜头 P87

中国四川发现水杉 P88

研制黄热病疫苗获得成功 P89

核能“魔鬼”还上帝 P89

第一颗原子弹试验爆炸成功 P90

多旋回构造运动学说 P91

美国投下两颗原子弹 P92

“魔鬼三角”引起人们注意 P92

伽莫夫发表大爆炸理论 P93

EDTA 络合滴定法的发明 P93

1946 年

本田技术研究所创立 P94

人类第一台电子计算机诞生 P94

沙佛发明人工降雨法 P95

医用核磁共振技术 P96

柯布西耶设计马赛公寓 P96

战后第一代战斗机 P97

赫斯发现海平面山 P97

1947 年

阿尔托观察世界 P98

兰德发明 次成像照相机 P99

X-1 飞机实现突破音障飞行 P99

安巴楚米塔发现星物 P100

“信天翁”号进行深海考察 P100

模拟百慕大三角的神秘实验 P101

利用放射性碳测定年代 P101

世界上第一只晶体管问世 P102

卡列斯尼克发表《普通地理学原理》P103

博韦发明抗组织胺药物 P103

1948 年

桑格破译胰岛素分子结构 P104

维纳《控制论》出版 P104

用人工盐水浇灌育太阳能 P105

慢转密纹唱片问世 P105

沃国、卢森堡降落外星生命 P106

船舶交通管理系统出现 P107

1949 年

空中加速技术成熟 P108

连续铸造技术广泛应用 P109

应用水文学的发展 P109

特克博士建造著名的太阳房 P110

苏联成功爆炸自己的原子弹 P111

第三次科技革命 P112

考的松治疗类风湿性关节炎 P113

1950 年

法国造型奇异的朗香教堂 P114

耶洛州立放射免疫测定法 P114

“铠甲虾”号深海考察 P115

人工智能应用于自动化领域 P115

机器人是人类创造的伟大奇迹 P116

人工合成天然羊毛替代品 P117

气打火机风靡一时 P117

瓦德迈尔发现太阳黑洞 P118

灵活自如的机器动物 P118

用模模浇筑建造大楼 P119

病毒研究进入分子水平 P119

1951 年

男性学成为一门独立学科 P120

神经心理学建立 P120

塑料磁带出现 P121

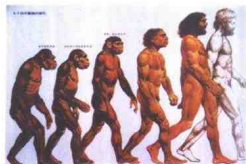
丹戎发明超入笔电镜等鸟仪 P121

家畜胚胎移植技术取得重大进展 P122



现代科技历史图片长廊

Xiandai Keji Lishi Tupian Changlang



现代科学表明,人类是由非洲肯尼亚猿人的一支进化而来的。

航空导航飞行仪表的革新

1927年,在命融家哈里·古根汉姆和美国国家标准局的支助下,埃尔默·斯佩里和科耳斯曼仪表公司倡议革新飞机座舱仪表和领航设备。

新的仪表有:人造地平仪,它能向飞行员指示飞机所处的飞行高度,陀螺磁罗盘指示器,在罗盘上刻有度数,可随时显示出航向的变化,而且没有磁罗盘那种摆动误差,地磁感应罗盘,它不受飞机上常常带有大量铁质东西的影响,也不受振动和地球磁场的影响。这些仪表,以及灵敏度,能测出离地30多米的高度表和显示飞机转弯角速度的转弯侧滑仪,此外还有指示空中航线的无线电波束,都是用来引导驾驶员通过模糊不清的大气层时的手段。

在航空导航飞行仪表的革新方面,斯佩里功不可没,他把陀螺技术应用到飞行仪表上。这个装在万向支架上的旋转飞轮能够在空中保持定向,于是成为引导驾驶员能在黑暗中、雨雪天气中飞行的各种导航仪表的基础。

1927年,陆军中尉詹姆斯·霍罗德·杜立德在长岛的米切尔机场驾驶一架具有全封闭式座舱的沃特飞机做起飞和着陆动作,完全使用仪表,证明了官厅飞行系统的可靠性。



▲ 新型导航仪表的出现使飞行员操纵飞机更方便、安全。

航空导航飞行仪表的革新

《环境与种族》发表



▲ 气候、地形、水文等自然因素对人有重要的影响。

1927年,澳大利亚G.泰勒发表《环境与种族》一书,为人类地理学的创立奠定基础。

全书20章,分为三部分。第一部分为第1—4章,叙述人类起源与生存环境的演变,详述气候、地形、水文等自然因素对种族的影响,第二部分为第5—19章,分述各大陆的地理环境和种族分布,第三部分为第20章,叙述人种的进化与迁移的理论。书中提出人种带、人种层等概念,以及人种进化与迁移的理论。指出白种人自认为“是世界中最优秀的人种”,“是它们立国的偏见”,在20世纪20—30年代引起世人很大震动。

《环境与种族》发表



◀ 20 年代用于研究 X 射线的阴极射线管。

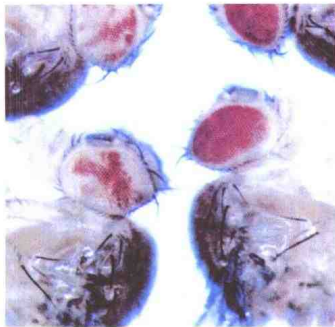


◀ 高压 X 射线衍射实验装置。

X 射线诱发生物突变

1927 年,美国遗传学家穆勒首次发现,用 X 射线照射果蝇精子,后代发生突变的个体数大大增加。同年,苏联学者斯塔德列尔用 X 射线和 γ 射线照射大麦和玉米种子,也得到了类似的结果。人们掌握了生物人工诱发生物突变的方法。

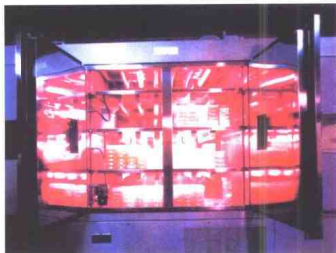
20 世纪初,一些科学家用提高温度、紫外线照射以及化学物质处理等方法进行诱导突变实验,试图找到引起突变的诱因。X 射线诱发生物突变成功以后,便把突变划分为自发突变和诱发突变两种。吃西瓜吐子很麻烦,于是植物学家们用人工突变方法培育出三倍体西瓜,没有硬子,只有少量比较小的白色的种子,就是人工诱发突变的例子。人工突变和自然突变没有本质区别,只不过是人们认识和利用了突变规律而已。人工突变更符合人类的需求。人工诱变剂的应用,开创了环境诱变与遗传研究之先河。未来可能像《天方夜谭》中的故事那样,说句“芝麻开门”,就打开了任由人类利用的生物体的宝库大门。



▲ X 射线照射的果蝇

X 射线诱发生物突变

电子衍射实验证实“物质波”理论



▲ 对种子进行人工诱变处理,使作物更符合人类的需要。

1927 年,G.汤姆逊成功地进行了电子衍射实验,证实了德布罗意提出的物质波假设是完全正确的。

汤姆逊比较了 X 射线与电子射线的贯穿能力。他认为,X 射线的贯穿能力比电子射线的贯穿能力强得多,所以 X 射线通过晶体时,可以说是畅通无阻的。但电子通过晶体时,可不容易,即使穿过几分之一毫米厚的晶体薄片,也会被晶体全部吸收掉,因此需要选用质地松软的极薄晶体。在此基础上,汤姆逊设计了巧妙的电子衍射实验,取得了明显的效果,证实了德布罗意提出的物质波理论。一束电子,无论用多快的速度或高速打到晶体上,都会显示出衍射特征。从能量和散射角的分布情况计算出来的电子波长和按照德布罗意理论所预言的物质波的波长完全符合,而且一切运动的微观粒子都具有波粒二象性,其波长与动量的关系也均符合德布罗意的公式。

电子衍射实验证实“物质波”理论

现代科技历史图片长廊 Xiandai Keji Lishi Tupian Changlang



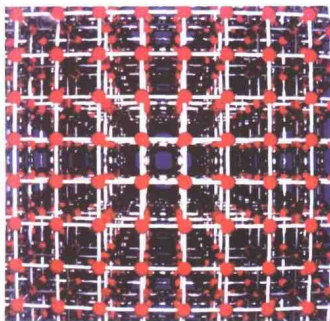
量子力学两位创始人:(左)德国物理学家海森伯、丹麦物理学家玻尔。

对称性与守恒定律关系密切

1927年,维格纳正式应用宇称概念研究原子现象,由此证明了原子现象中的宇称守恒,是由于原子中库仑力在空间反演下具有对称性的结果。随后,宇称守恒定律又进一步在核物理以及粒子物理中得到了应用。

进入20世纪以后,人们逐渐认识到,存在于物理学中的守恒定律,如能量守恒、动量守恒、角动量守恒、电荷守恒、基本粒子世界中的粒子数守恒、同位旋守恒及宇称守恒等,无一不与对称性有着密切的联系。任何一种守恒定律都表现出在物理规律上存在着某种对称性,反之,物理规律的任何一种对称性,必然导致一种守恒定律。

由于宇称守恒定律经受了大量实验事实检验,人们对这一定律深信不疑,认为左右对称是自然界的固有规律之一。研究对称性已经是基本粒子物理学研究的一个主要课题。



▲ 原子世界中的对称与守恒。

关于量子理论的世纪大论战

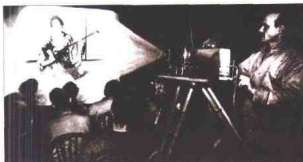


▲ 对于普通人来说,量子是很难理解的一个概念。许多物理学家一直试图用某种形象或故事来比喻。量子就像无法同时看见的一个人的两副面孔。

1927年,在第5届索尔维国际物理会议上,爱因斯坦因对量子力学抱有不同的看法,在会议上与玻尔就量子力学的诠释问题展开了第一次争论,从而揭开了爱因斯坦与玻尔关于量子力学持续数十年之久的著名论战。

在这次论战中,爱因斯坦认为量子力学的统计理论只是一种权宜之计,并非最终的理论。爱因斯坦针对不确定关系、互补原理提出了种种非难,力图指出量子力学在逻辑上的错误,认为它是一个不自洽的理论。到1930年第6届索尔维会议,爱因斯坦提出了著名的光子箱理想实验,结果被玻尔击败,从而他被迫承认量子力学是一种正确的统计理论。

以玻尔、海森伯为首的哥本哈根学派认为,量子力学是一种完备的理论,其数学物理基础不容做进一步的修改。



早期的电影放映场景。



在有声电影问世前，动作在电影中极为重要。查理·卓别林可謂无声电影时代的喜剧明星。图为他在《摩登时代》中的表演。

薛定谔方程促进波动力学的建立

1927年，第5届索尔维国际物理会议举行，薛定谔阐述了关于波和粒子之间的关系观点，与德布罗意的观点相对立，一时两人展开了激烈的辩论，各持己见，据理力争，相持不下。

薛定谔最初是企图把德布罗意关于自由粒子的波推广到束缚粒子的情况，但因没有考虑到电子的自旋，他的波动方程被放弃了。后来，他改用非相对论性波动方程来处理氢原子的电子，得出了与实验数据相符的结果。这一方程就是著名的薛定谔方程。

在薛定谔方程中，只要假定微观粒子具有波动性，就可推出微扰体系的量子化状态，这里不必像玻尔那样附加一些量子化的假说，这样就自然地消除了玻尔理论中逻辑推理中的矛盾。在实际运用中又与实验结果相符合。所以他的波动方程完全是一个切合实际的与经典理论不同的新公理和新思维的科学演绎体系。

薛定谔方程的创立，打破了某种以往看来是十分神秘的概念，为波动力学的建立奠定了牢固的基础。它是量子力学中，描述运动速度远比光速小的微观粒子（如电子、质子、中子等）运动状态的基本规律，在量子力学的发展历史中，其地位如同牛顿运动定律在牛顿力学中的地位那样重要。埃尔温·薛定谔因此成为量子力学的奠基人之一。



► 量子力学奠基者之一埃尔温·薛定谔，1927年提出著名的薛定谔方程。

薛定谔方程促进波动力学的建立

美国第一部有声电影问世



▲ 1927年10月6日，第一部有声电影面世。影片男主角“爵士歌手”杰尔逊(Jolson)在影片中加上了四段自创的歌曲，轰动一时。图为杰尔逊和他的拍档麦·麦卡沃伊(May McCoy)在配戏。

1927年10月，一部前所未有的影片《爵士歌手》在纽约电影院中上演。人们兴奋地发现，这部影片和以往的无声电影大不相同，屏幕上播出图像的同时，居然插入了不少道白和歌唱，使人耳目一新。沉默了30余年的电影，终于也有了自己的声音！

由好莱坞华纳兄弟影片公司拍摄的这部《爵士歌手》，是世界上第一部有声电影。它将电影从无声的限制中解脱出来，增加了音乐和音响，使影片显得更有韵味。该片的上演一时轰动全球。但这部影片不能算是一部完全的有声电影，它只是在歌曲和部分台词中配进了声音。第二年上映的《纽约之灯》才是真正有声的电影。《爵士歌手》上演之后，好莱坞电影制片厂纷纷仿效。从此，有声电影风行世界。

美国第一部有声电影问世

现代科技历史图片长廊

Xiandai Keji Lishi Tupian Changlang



◀ 1927年拍摄埃菲尔铁塔前夕，技师们在给欧尼克公司生产的照相机的一个巨大模型做最后修缮。

海森伯提出“测不准原理”

1927年，海森伯阐述了著名的“测不准原理”，即亚原子粒子的位置和动量不能同时准确测定。测不准原理成为量子力学的一个基本原理。

在海森伯之前，人们从来没有怀疑过在科学研究中对客观事物的分析测量的准确性和确定性；人们相信自己通过精密仪器和眼睛对物体的把握。但是，量子力学的先驱之一的海森伯却对此产生了疑问，因为，人们如果要了解物体的性质，就必须同物体发生相互作用。通过敲打、观察等比较缓和的相互作用的过程，才可以测出它的重量，知道它的硬度和它在空间的位置。海森伯认为虽然这些作用比较缓和，但将使被测量物体的性质发生一些微小的变化。比如：

1. 测量某物体的温度时，必须设法使温度计尽可能地与被测物体接触。这必然会使物体的温度发生升高或微小变化。这时测得的温度实质上是物体真实温度的一个很好的近似值。

2. 测量某一轮胎中的气压时，必须设法让轮胎中逸出少量的气体，来推动测压计的活塞，由于空气的逸出，轮胎内的气压一定会减少。

3. 安培表测量某一电路中的电流强度时，尽管安培表的内电阻很小，但也会因安培表的接入，改变了电路本身，使测量结

果出现了一个很小的误差值。

总之，要测量某种物体的性质时，总要使测量仪器与被测物的某种性质之间发生相互作用。不管仪器怎样精密、测量方法如何妥当，也难免使测量结果发生微小的变化。即使你看到某种物体时，你也得从这个物体上弹回来的光子，才能看到物体的本身。由于光子已与物体发生了相互作用，所以看到的那个物体，已不是原来的状态，而是与光子发生相互作用的状态。上述的变化微不足道，但是，这种变化是客观存在的。一旦这种观察的干扰进入到微观世界时，这种所谓“微小”的变化，就会显示出它的巨大作用。

海森伯设计了一种理想化的实验：首先有一个理想的绝对真空室，其次有一个理想光源，它可以发射任意数目的光子，第三，要有一个理想电子枪，它可以发射单个电子，最后还要有一个理想显微镜。设想电子是一个像乒乓球那样大的宏观粒子，它的体积相对于光子大得多。这样，当光子照射到它上面时产生的压力，就不会使它的运动产生任何明显的变化。因此，我们便可以准确地观察到它的运动轨迹并能测出它的速度，进而得出它在任一时刻的位置和动量。而当电子还原为很小的微观粒子，光子照射到它上面时，因光子的运动速度发生变化，要想减小这种变化，就要减小入射光子能量，增大光的波长。即光的波长越长，衍射现象越明显，因此无法确定电子的准确位置。相反，若用短波长的光来照射电子，虽然电子的位置可以准确地测出，但因光子的波长越短，它的能量越大，与电子碰撞作用越强，因此在测定电子的位置与动量的问题上，海森伯发现存在一种测不准的实质。我们无法想出任何一种巧妙的方法，同时把任何一种粒子的位置与动量或它的动能与时间精确地测量下来。这就是微观世界所特有的“测不准原理”。“测不准原理”遂成为量子力学的一个基本原理。



海森伯提出“测不准原理”

◀ 由于测量仪器与被测物的相互作用，使测量结果客观上存在着误差。

海森伯提出“测不准原理”



即使采用最精密的高倍电子显微镜，人们对客观世界的观测也会有误差。1927年，海森伯提出了著名的“测不准原理”，即主量子粒子的位置和动量不能同时准确测定。



美国战舰纽约号。

汽车使城市规模变大

在19世纪末期，美国有2/3的人口都居住在农场中。欧洲国家也相差不多。普通城市的半径只限于离铁路终点或港口的8000米左右。工厂位于市镇中心，而且在工厂工作的人都居住于市镇，这样可以方便上下班。

汽车出现后，它那无限制的个人流动性，将农村变成了一个铺有四通八达水泥路的大郊区。今天，约80%的上班人员都居住在郊区。如果到城区上班，他们便自己开车去，忙完一天后再开车返回在郊区的家中。

郊区住宅区的服务设施在20世纪初时已经普遍出现，它们完全建在公共交通之上，包括有汽车银行、汽车电影院、汽车餐馆、汽车旅馆等等。工厂也普遍迁出市中心区，只靠卡车来运入原料和运出制成品。

因为汽车带来的这种便捷，距离已被大大缩短了。一座远离住宅区50千米的工厂或公司，过去对于一个必须坐马车或仅靠拥挤的公共汽车去上班的人来说是太远了，但对于一个拥有自己的小汽车的人，他可以在1小时内保证到达，这点距离对他已不是障碍。他尽可能住在空气清新、很少污染和噪音的远郊，这样想的人越来越多，居住地离城区越来越远，城市也在慢慢地扩大着，这都是汽车带来的结果。



现代生活时尚：在城区工作，在郊区生活。

汽车使城市规模变大

银河系较差自转的动力学理论



▲ 1928年，国际天文联盟重新划分全天球度，整个天空划分为88个星座。

1928年荷兰奥尔特发表论文《太阳附近银河系动力学》，借助星系动力学的基本原理和方法，对银河系动力学做了系统而深入的研究。他在分布函数服从速度椭圆分布的假设下，解出了轴对称星系的分布函数，成功地解释了星系较差自转现象；进一步论证了较差自转与恒星速度椭圆分布之间的关系。

奥尔特证明较差自转与恒星本 speeds 的椭圆分布是相辅相成的，“二星流”即速度椭圆分布是太阳附近银河系较差自转的必然结果。奥尔特用自转理论清楚地解释了高速星运动的不对称性，指出高速星的速度下限实际上是太阳附近银河系逃逸速度与圆自转速度之差，因此在自转方向上不可能观测到速度大于此限的恒星，它们必然呈现不对称的速度分布。

奥尔特这篇论文标志着银河系较差自转动理学理论的建立，是星系动力学研究的一个重大进展。

银河系较差自转的动力学理论

现代科技历史图片长廊

Xiandai Keji Lishi Tupian Changlang



▲ 1927年德国斯图加特住宅展览会的作品群，其面貌与传统建筑大相径庭。

“现代主义建筑”流行



▲ 建筑“国际化”带来的后果是，世界上每座城市看上去差不多都是一种面貌。

1928年，来自12个国家的42名革新派建筑师代表在瑞士成立国际现代建筑协会，“现代主义建筑”一词也随之四处传播。

“现代主义建筑”首先是一种新的精神号召。它强调建筑要随时代而发展，现代建筑应同工业化社会相适应。强调建筑师要研究和解决建筑的实用功能及经济问题。他们主张采用新材料、新结构，在建筑设计中发挥新材料、新结构的特性。他们追求建筑表现方法和建造手段的统一；建筑形体和内部功能的配合、建筑形象的逻辑性；灵活均衡的非对称构图，简洁的处理手法和纯净的体型，在建筑艺术中吸取视觉艺术的新成果等等。

在20世纪20—30年代，现代主义建筑作品有一些相近的形式特征，如平屋顶、大小不一的玻璃窗、很少用或完全不用装饰等。到30年代现代建筑思想从西欧向世界其他地区迅速传播，在世界范围内建筑全面进入现代主义时期。



▲ “现代主义建筑”一语得名于1928年成立的国际现代建筑协会，图为日本清水公司现代主义建筑设想之一：空中城市。



▲ 激光喇曼光谱实验装置。



◀ 理查·伯德是人类第一位往返飞行北极与南极两极上空的探险家。

喇曼效应发现

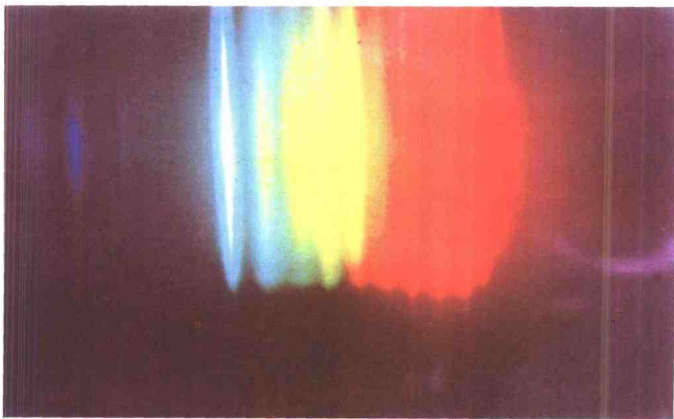
1928年，印度物理学家喇曼和克瑞什南发现了喇曼效应。

喇曼从1920年起就领导一个小组开始了对光散射现象的实验研究和理论探索。1923年，他的助手雷马内森发现液体散射光中有强度很弱、相对于入射光谱线有位移的二次辐射，这种辐射与散射物质的特性有关。1924年，喇曼的另一助手克瑞什南在许多别的液体中也观察到类似现象。而喇曼本人用冰和光学玻璃做散射物质时观察到了更明显的现象。

1927年末，有人发现高纯度甘油散射的日光颜色是鲜艳的绿色，而不是通常的蓝色。这一现象与雷马内森发现的现象相似，但强度大得多，更有利于实验研究。喇曼及其助手立即继续

实验，他们让阳光通过滤光片，使之变成“近单色光”。用这种光作为入射光，多次实验发现，散射光颜色都与入射光不同——“变红”。他们把阳光聚成很强的光束作为入射光，使散射光中颜色改变的谱线强度提高以利于观测。后来，他们又用汞弧发出的单色光作为入射光，拍摄了各种液体和固体散射光的光谱，发现除了“红移”谱线外，还有“紫移”谱线，谱线移动与散射物质特性有关。

1928年，喇曼和克瑞什南在《自然》杂志上发表了这一发现。从此，人们把光通过介质时，由于光的散射可以观察到光的频率发生变化，位相也发生无规则变化的现象，称为喇曼效应。



▲ 多模光纤纤维中的10级受激喇曼散射谱系。

现代科技历史图片长廊

Xiandai Keji Lishi Tupian Changlang



▲ 图为青霉菌
的显微镜观测图。

高强度预应力混凝土用于建筑业

1928年,法国的弗列什涅发现了预应力,提出了混凝土收缩和徐变理论,主张采用高强度钢丝并发明了专门的预应力锚具。

混凝土配合钢筋后,仍未解决混凝土容易产生裂纹的问题。而用张拉钢筋对混凝土预先施以压应力的方法,可以保证构件在荷载作用下既能抗拉又不至于形成裂纹。预应力钢筋混凝土不仅可以有效地防止构件开裂,而且能降低其自重,大量应用于大跨度结构建筑、高层建筑及抗震、防震、抗内压方面要求较高的工程,甚至可以与钢结构媲美。

建造桥梁时,把钢筋穿过预制混凝土块的预留孔,然后拉伸钢筋,按在桥梁两端预制块中锥形锚塞上,以保持钢筋的张力,原理与用紧压两端的方法来拿起一摞书籍一样。在一定限度内,桥梁的预制混凝土浇注在受拉伸长的钢筋上,混凝土凝固后,把混凝土块两端的钢筋切断,钢筋收缩就挤压混凝土块。此法用来制造铁路混凝土轨枕和各种高强度混凝土梁。许多重要建筑物都是用这种混凝土构成的。它不仅可以少用70%的钢筋,而且还可以把构件建得很长而强度又很大,比一般钢筋混凝土构件更适于建筑跨度很大的桥梁。



▲ 桥梁建设中,高强度预应力混凝土得到大量使用。

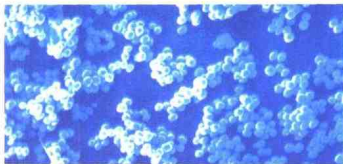
弗莱明发现青霉素



▲ 1928年,英国细菌学家亚历山大·弗莱明发现了青霉菌的抗菌作用并命名为青霉素。

1928年夏季的一天,弗莱明正准备用显微镜观察培养皿中的葡萄球菌时,目光落到了一支被污染的培养皿上,一种绿色霉菌已开始繁殖,而绿色霉菌的周围,原来生长的葡萄球菌全部消失了。他把这一奇怪现象记录下来,并小心地将这种霉菌培养起来。这种霉菌就是青霉菌。弗莱明又和助手们进行了更广泛的试验和实验性研究,获得了令人振奋的结果:这种霉菌能产生某种具有强大杀菌作用的物质,他把这种物质命名为青霉素。青霉素是最早的抗生素。

抗生素的作用,是杀死病人体内的细菌。细菌必须繁殖,才能制造持续的感染。感染的各处中病症正是细菌大量繁殖引起的。青霉素在细菌繁殖时破坏其细胞壁结构,细菌因细胞质漏出而死亡。有些抗生素则破坏细菌制造蛋白质的部分,细菌因缺乏蛋白质而停止繁殖。另有些抗生素扰乱细菌的遗传密码,抑制细菌繁殖。科学家最感头痛的,是细菌会不断演化,做出适当性改变,产生抗药性。因此,科学家需不断寻找更新、更有效的抗生素。



◀ 这些形如珍珠的东西就是危害人体健康的葡萄绿菌，青霉素能消灭它们。



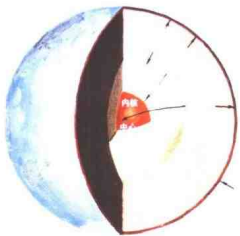
▶ 预应力混凝土可以有效防止构件裂开，而且能降低自重，在建筑业中广泛应用。

霍姆斯提出地幔对流说

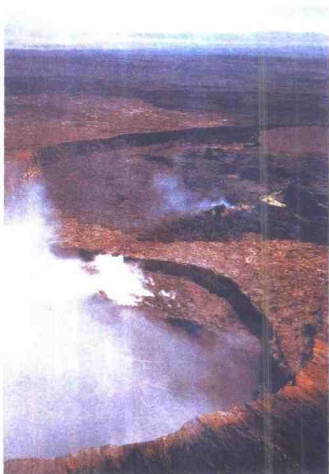
1928年，英国地质学家、地球物理学家 A. 霍姆斯在《自然》杂志上发表了《放射性作用与地球运动》一文，提出了地幔对流说。

地幔对流说认为，地幔对流的能量来自地球内部放射性物质蜕变产生的热能，以及地球内部物质重力分异释出的重力能。尽管地幔基本上是固体，但在高温及长期应力作用下，具有一定的塑性，可以发生缓慢蠕动。霍姆斯据此指出：固体地幔可以进行热对流。在早期，大陆底下的地幔流上升，遇到大陆屏障则向两边流去。它的引张力将陆块扯开、分裂，并随着地幔移动而去，从而形成裂谷。当两股相向的地幔流在地壳底下相遇时，就汇合起来而向下流去，其挤压力和向下的拉力造成海沟、地槽和山脉。因此，地幔不再是魏格纳所设想的漂浮大陆块的海洋，而是携带大陆块的传送带。

地幔对流说合理地解释了地壳既有垂直运动，又有水平运动，既存在着拉伸，又存在着挤压的问题，成为 20 世纪最具影响力的地球物理理论之一。然而，对流究竟是限于地幔热流圈，还是涉及到整个地幔，上地幔的对流与下地幔的对流是否分隔开的问题，迄今尚未取得统一认识。



霍姆斯提出地幔对流说



▲ 非洲大陆东半部有巨型的地型和裂谷，这里是地球内部热流活动激烈的地区之一。

◀ 1928年，英国人霍姆斯提出著名的地幔对流说。这是地球内部构造的示意图，它由内向外分为地核、下地幔和上地幔三层。

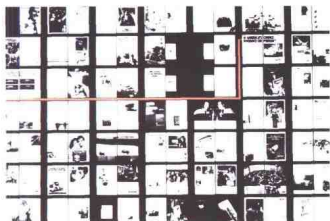
霍姆斯提出地幔对流说

现代科技历史图片长廊 Xiandai Keji Lishi Tupian Changlang



对运动创伤的医治也是运动医学的主要内容之一。

缩微摄影技术应用于资料的存储



▲ 一本 98 页的杂志保存在缩微胶片上。一切文件档案图书都可以缩微成像。

最早使用窄胶片(缩微胶卷)缩微复制始于 1928 年。那时,用连续自动照相机在 16 毫米胶片上拍摄文件,用来复制银行转账和结算支票,不久,这种方法的应用便推广到商业、政府和教育等领域。

20 世纪后期出现了多种多样的缩微方法:有用连续煤质制成的缩微胶卷,有用自动检索系统中的可编码单张缩微胶片,有上端具有肉眼可读的标题或编码的缩微胶片卡。目前磁录像法也已用于缩微成像。

缩微胶片是需要通过光学放大来阅读的高度缩微摄影件。用各种尺寸胶片制备的负片或由此晒印的正片可放大阅读。在一张 4 英寸×6 英寸胶片上可容纳 70 或 96 页印刷资料的缩微胶片问世后,大大提高了缩微胶片的密集度。超级缩微胶片能在一张胶片上容纳多达 1 000 页的影像。在第二次世界大战中,美国政府研制出孔径卡片系统,将缩微胶片上的资料安放在检索纸卡上,纸卡能提供肉眼可见的索引资料 and 注释,并可插补新的缩微资料。大部分孔径卡片系统目前已经被电子计算机的存储系统所代替。缩微成像系统可提供耐久、密集度高和易于检索的档案记录。

运动医学迅速发展



▲ 运动医学研究人体的生理极限。

1928 年,国际运动医学会(简称 FIMS)成立,它的成立促进了运动医学的加速发展。20 世纪,随着奥林匹克运动的广泛开展以及人们生活水平的提高,世界范围内的体育运动得到了前所未有的发展,也因此导致了现代运动医学的发展。运动医学是一门综合性的应用学科,它以解剖、生理、生化、病理、生物力学等知识为基础,把卫生学和各科临床医学的理论和应用技术应用于体育运动实践,同时又将体育运动用于医疗预防实践。运动医学已成为提高运动成绩及增加健康的不可缺少的一环。由于世界体育运动水平的提高,要在重要的运动竞赛中获得良好成绩,已不能单凭运动员和教练员的经验,而需要运动医学的密切配合。因此,运动医学必将伴随体育运动的发展而发展。



◀ 运动员在运动竞赛中获得好成绩，已不能单凭运动员和教练员的经验，而需要运动医学的密切配合。



◀ 夏威夷群岛上的基拉维厄火山爆发，约1000°C高温的岩浆从地下喷射出来。

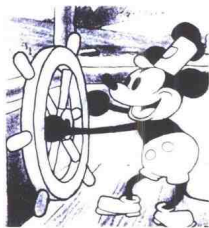
米老鼠横空出世



▲ 迪斯尼先生的创作给世界儿童带来了欢乐。



▲ 米老鼠的形象，深受世界各国的人们，尤其是小朋友们的喜爱。



▶ 1928年，迪斯尼推出他的第一部有声电影——“威利”号轮船。从此，米老鼠的形象开始家喻户晓。

1928年，美国著名电影导演、声名显赫的电影制片人华尔特·迪斯尼所制作的米老鼠动画片《轮船的威力》在纽约的电影院上映，首次推出了动画片主角——米老鼠。从此，“米老鼠”的形象风靡世界，至今不衰。

1928年推出的第一批米老鼠有声片还有《疯狂的飞机》。米老鼠一开始就是一只聪明、快乐、天真、淘气、喜欢破坏，但心

地善良而勇敢的老鼠，它的敌人乃是一只凶恶的独脚猫。迪斯尼在动画片中成功地利用了音乐和音响，通过绘画与音响的结合，产生出一种崭新的喜剧效果。在当时，以动物为主角的动画片刚刚起步，而音响效果尚未进入动画世界。迪斯尼的新作令人耳目一新，引人入胜，“米老鼠”成功了。

现代科技历史图片长廊

Xiandai Keji Lishi Tupian Changlang



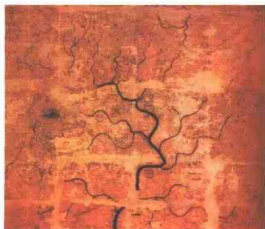
1929年4月，
汽车大王卡尔·本茨
去世。

比利·雷斯地图

1929年，土耳其伊斯坦布尔市托普卡比博物馆改建为古物博物馆时，博物馆馆长哈利尔·埃德姆博士偶然发现画在羚羊皮上的彩色地图的两块碎片，这是1513年至1517年间土耳其海軍上将比利·雷斯绘制的世界地图。

这张古老的地图不仅画出了美洲和非洲的海岸线，还画出了南极洲的海岸线。然而，16世纪初，世界上还没有出现美洲地图和南极地图。比利·雷斯在他的一本书中说，他参考了20张古地图才画出这幅世界地图。可是，他的说法仍解释不了这张地图的精确性，更说明不了地图上的南美洲为何画得如此长，一直延伸到南极，跟南极相连。这座“陆桥”确实存在过，但那是1.1万年以前的事。此外，比利·雷斯的地图还标出南极洲的岛屿、海岸和山脉，而这些地貌在当时已被冰雪覆盖。

令人不解的是，科学家们用回声探测法测出的冰下地貌同雷斯地图上的完全相像，经美国威斯康天文台台长、海軍制图员汉姆神父的细致鉴定，这些地图精确得不可思议，甚至近那些至今几乎未勘探过的地方也画得十分精确。查理·哈普古德教授和数学家理查德·斯特雷钦的研究提供了更加惊人的情况，他们指出，比利·雷斯的这些地图只有从现代地球卫星上才能测得，它一定另有来历。



1973年在中国湖南省长沙市马王堆出土的绘在帛上的西汉地图

比利·雷斯地图

霍普金斯提出维生素学说



自1929年霍普金斯指出维生素的重要作用以来，补充维生素成为医生们治病的一个良方。现代社会里的人们，似乎已经习惯了这些五花八门的维生素类药物。

1929年，霍普金斯创立了维生素学说。他发现，使动物食入量超过标准，其生长速度也很慢；而食用复合饲料的动物，生长速度反而很快，其增长一定体重所耗的食物量，比食用单一饲料的动物要少一半或更少。他仔细分析其中原因，发现酵母汁、肉汁中都含有动物生长和代谢所必需的微量有机物，它与脂肪、蛋白质、碳水化合物、无机盐及水同等重要，是维持生命不可缺少的微量物质，他将其命名为维他命，又称维生素。维生素是维持机体健康所必需的一类低分子有机化合物。这种物质由于体内不能合成或者合成量不足，虽然需要量很少，但必须由食物供给。霍普金斯的伟大贡献，在于他解开了因缺少这一微量物质而引起的特异疾病之谜，并为这些病的治疗找到了一条正确途径。

霍普金斯提出维生素学说