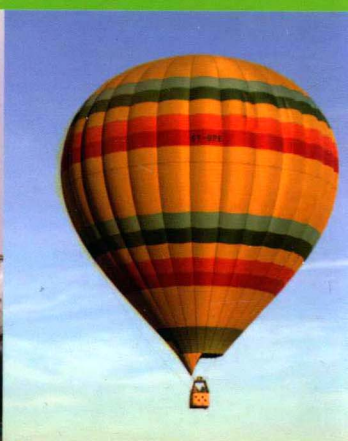
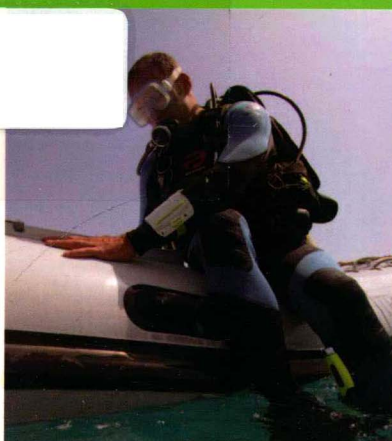
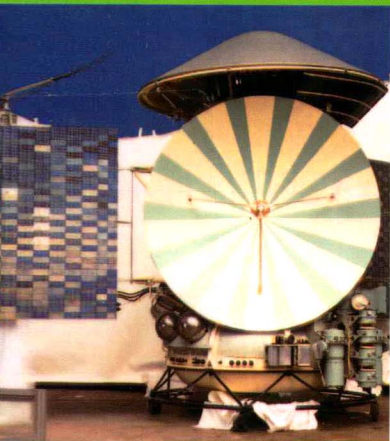
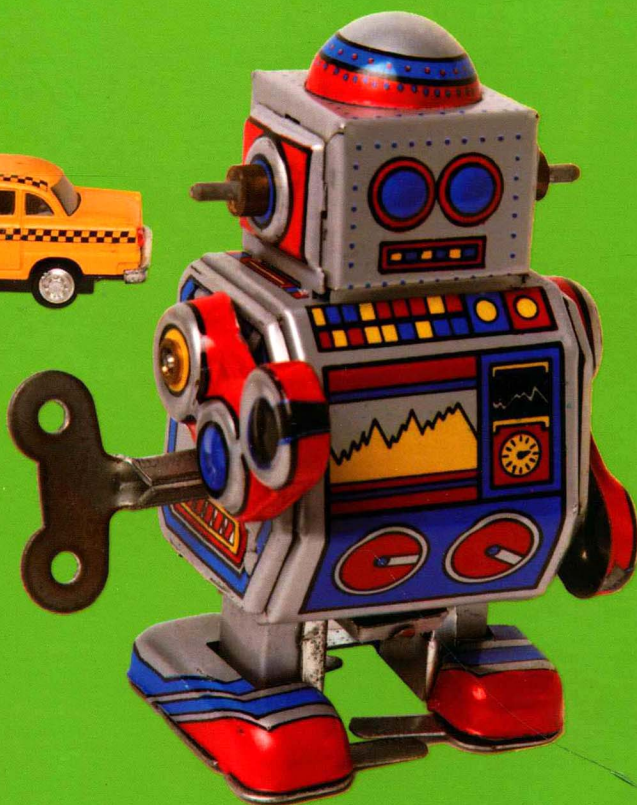




有趣的发明与发现

· 智慧的结晶 飞奔的世界 ·

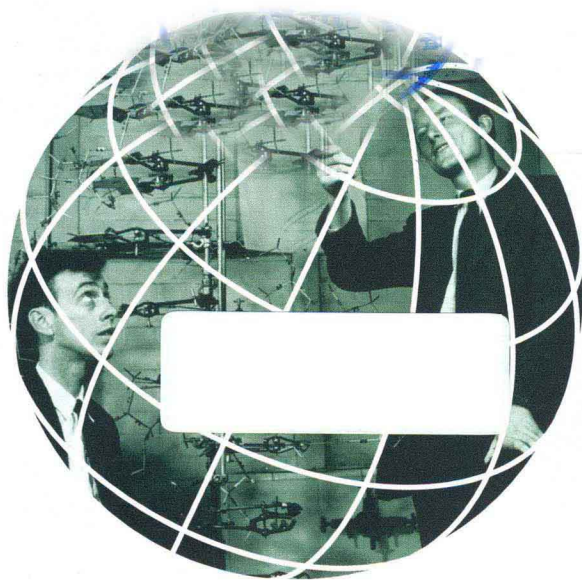
[英] 茱莉·法里斯等 编著
储茜茜 译



科学普及出版社
POPULAR SCIENCE PRESS

智慧的结晶 飞奔的世界

[英] 茱莉·法里斯等 编著
储茜茜 译



科学普及出版社
· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

智慧的结晶 飞奔的世界 / (英) 法里斯等编著 ;

储茜茜译 —北京 : 科学普及出版社, 2012

(有趣的发明与发现)

ISBN 978-7-110-07626-2

I. ①智… II. ①法… ②储… III. ①创造发明—世界—普及读物

IV. ① N19-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 273393 号

本社图书贴有防伪标志, 未贴为盗版



A Dorling Kindersley Book

www.dkchina.com

书名原文: The Big Ideas that Change the World

copyright©2010 Dorling Kindersley Limited

本书中文版由 Dorling Kindersley Limited

授权科学普及出版社出版, 未经出版社许可不得以
任何方式抄袭、复制或节录任何部分。

版权所有 侵权必究

著作权合同登记号: 01-2011-4865

编著 [英] 茱莉·法里斯 [英] 迈克·哥德斯密

[英] 伊安·格莱姆 [英] 赛莉·马克吉尔

[英] 安德雅·米勒 [英] 伊莎贝拉·托马斯

[英] 马特·特纳

顾问 [英] 罗杰·布莱曼

翻译 储茜茜

出版人: 苏 青

策划编辑: 肖 叶

责任编辑: 邵 梦

图书装帧: 锦创佳业

责任校对: 张林娜

责任印制: 马宇晨

法律顾问: 宋润君

科学普及出版社出版

<http://www.cspbooks.com.cn>

北京市海淀区中关村南大街 16 号

邮政编码: 100081

电话: 010-62173865 传真: 010-62179148

科学普及出版社发行部发行

北京盛通印刷股份有限公司承印

开本: 635 毫米 x 965 毫米 1/8

印张: 10.5 字数: 150 千字

2012 年 6 月第 1 版 2012 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-110-07626-2/N · 156

印数: 1-7000 定价: 36.00 元

(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、
脱页者, 本社发行部负责调换)

智慧的结晶

1

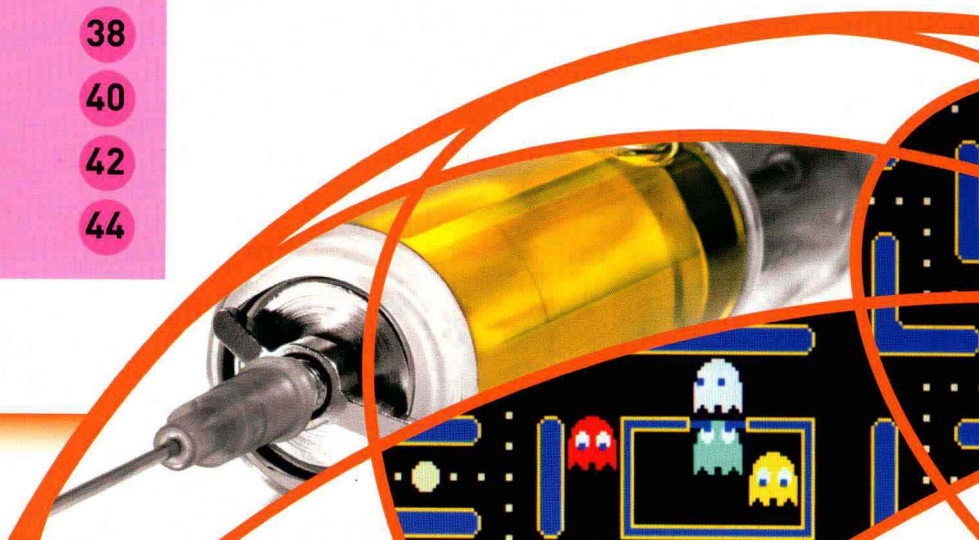
灯泡	2
抗生素	4
青霉素	6
疫苗接种	8
显微镜	10
X 射线	12
DNA (脱氧核糖核酸)	14
沃森和克里克	16
放射性	18
马口铁罐头	20
波特兰水泥 (硅酸盐水泥)	22
胡佛水坝	24
PET 瓶	26
不锈钢	28
电报机	30
谁发明了电话?	32
万维网	34
激光	36
LCD (液晶显示器)	38
尼龙	40
华莱士·卡罗瑟斯	42
炸药	44

飞奔的世界

47

车轮	48
福特 T 型车	50
福特制工厂	52
帆船	54
潜艇	56
喷气式飞机	58
直升机	62
蒸汽机车	64
全速前进	66
自行车	68
“猫眼”	70
珀西·肖	72
电动车	74
地铁	76
伦敦地铁	78

目 录



爱因斯坦的总结



怎样才能成为一个天才？
或许需要年复一年的研究，
没完没了的实验，一辈子的
辛勤工作。又或许只是发生在
一瞬间的一个想法。而这个想法
能改变世界……

◀ 1881年 ▶

约瑟夫·斯旺和
托马斯·爱迪生

电的发现激发了设计足够小且安全的家用电灯的竞赛。英国人约瑟夫·斯旺和美国人托马斯·爱迪生想出了同一个好点子：将通过电流加热到白炽状态的金属丝密封在真空中。而后，他们开始合伙出售这个发明。1881年，生产出了第一批商业电灯泡。人们不再局限于用烛光在黑暗中看清事物，医生、手工业者和工厂里的工人第一次在夜晚工作时也能看得清，路灯的出现使得人们出行更加安全，矿工不再携带危险的明火。25年内，数百万个家庭被电灯照亮。

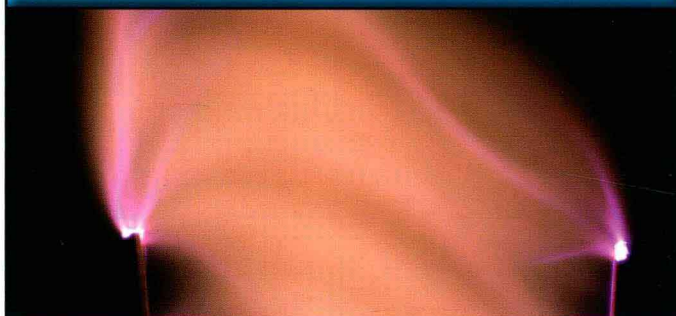
爱迪生和斯旺共同创造出了灯泡中的真空——在没有氧气的情况下，灯丝可以处于白炽状态却不会引起明火

氩气最终取代了灯泡中的真空

电流经过灯丝，将它加热到接近熔炉中的温度

灯泡

◀ 灵感的火花



爱迪生和斯旺花了数十年时间来研究如何利用电制造出光。1809年，汉弗里·戴维爵士有了关键性突破。他发现两根炭棒中跳跃的电弧能够形成电流，它可以持续加热炭棒直到它发光。

电力系统

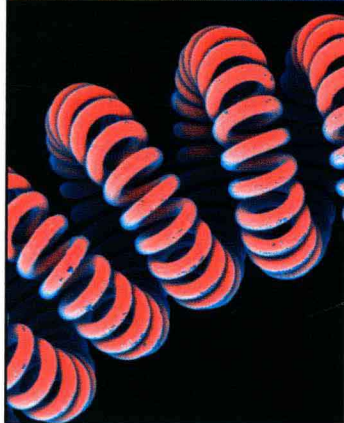
爱迪生是世界上最伟大的发明家之一，他的发明申请到了1093项专利。爱迪生为了让他发明的灯泡变得更实用，他为建筑物设计出了整套供电系统。他的发明包括保险丝、灯座、开关，还有能保证将电从电力站安全运送到千家万户的其他所有设备。

灯泡在内部空气被特种泵小心地抽出后，需被密封起来

1909年，脆弱的炭丝被精致的钨丝所取代。钨丝更容易被掌控，而且使用寿命更长

酷炫科学

如果你将灯泡内的一根灯丝拉直，你会发现它有 51 厘米长



电流经过金属丝使其升温。如果足够热，它们会发光，于是电能就会转化成光和热。又长又细的复绕金属丝可以制造出最亮的光。现代灯丝中的线圈更小，只有在显微镜下才能看到。

警示

最初，人们对这项新技术持怀疑态度。所以厂商专门设立了一些警告标识提醒他们不要用电柴点燃灯泡。同时，还要向顾客保证：电灯不会伤害他们的健康或影响他们的睡眠。

“灯”一词最初指灯泡，但今天我们用其指灯泡及其安装装置

早期的斯旺灯



灯泡插入装置中使其通电

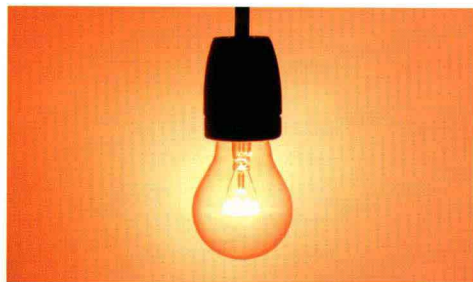
早期的底座，如这个木制的，最终都被爱迪生发明的拧入式底座取代

大众化的光资源

灯泡的发明使人人都可以负担得起电力照明。爱迪生最初发明的灯泡和当今的白炽灯泡看起来仍十分相像，虽然这项发明已经有 100 多年的历史了。由于使用方便，电灯泡已成为全世界运用最广泛的光资源。

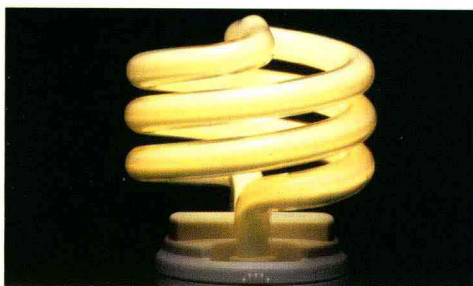
一个好的光资源？

当全世界都在寻找节能的方式时，新型灯泡正受到前所未有的关注。



散发更多的热而不是光

虽然造价低廉，但现代的灯泡并未达到物尽其用。它们只能将 4% ~ 6% 的电能转化成光，而剩下的电能则转化成了热能被浪费掉了。



节能灯泡

小型荧光灯泡只用灯丝灯泡 1/4 的能量，而照亮时间却比灯丝灯泡长 10 倍。当电流经过玻璃中的气体时，玻璃上的涂层会发光。



点亮未来

发光二极管 (LEDs) 只产生极少的热量，它于 20 世纪 60 年代开始投入使用。新一代的发光二极管灯泡可以为整个房间照明并能持续使用 25 年之久。

相关：X 射线 见第 12 页



◀ 1928年 ▶

亚历山大·弗莱明

纵观人类历史，致病细菌是我们最致命的敌人。在第一次世界大战期间，死于传染病的士兵比战死的还多。甚至被荆棘划伤都有可能是致命的。亚历山大·弗莱明偶然发现的一种可以杀死细菌但不会破坏人类自身细胞的物质改变了历史的进程。抗生素让人们过上了更长寿、更健康的生活，也改变了新药物的开发方式。

致命的入侵者

细菌是微型有机体。许多“友好的”细菌生活在我们体内，它们并不会对我们造成任何伤害。但是致病细菌会释放破坏我们细胞的化学物质。它们会制造出一些致命的疾病，包括肺炎、结核和瘟疫。

美国医生每年
开出 1.5 亿剂
抗生素

最初，抗生素是用来
注射或外用治疗皮肤
创伤的，现在大部分
用于口服

抗生素

▶▶ 前瞻未来



细菌，例如沙门氏菌（上图）会飞速地发生变异，使得治疗由它们引起的疾病变得异常艰难。科学家正致力于创造出新型合成抗生素。相比天然抗生素，合成抗生素将会更有效地治疗所有种类的病菌。

寻找和消灭

每种抗生素都以不同的方式抵抗细菌，阻挡它们继续生长或自然繁殖。例如青霉素可以阻止细菌建立它们的细胞壁，所以当细菌生长时，细胞壁会被损坏或者破裂。

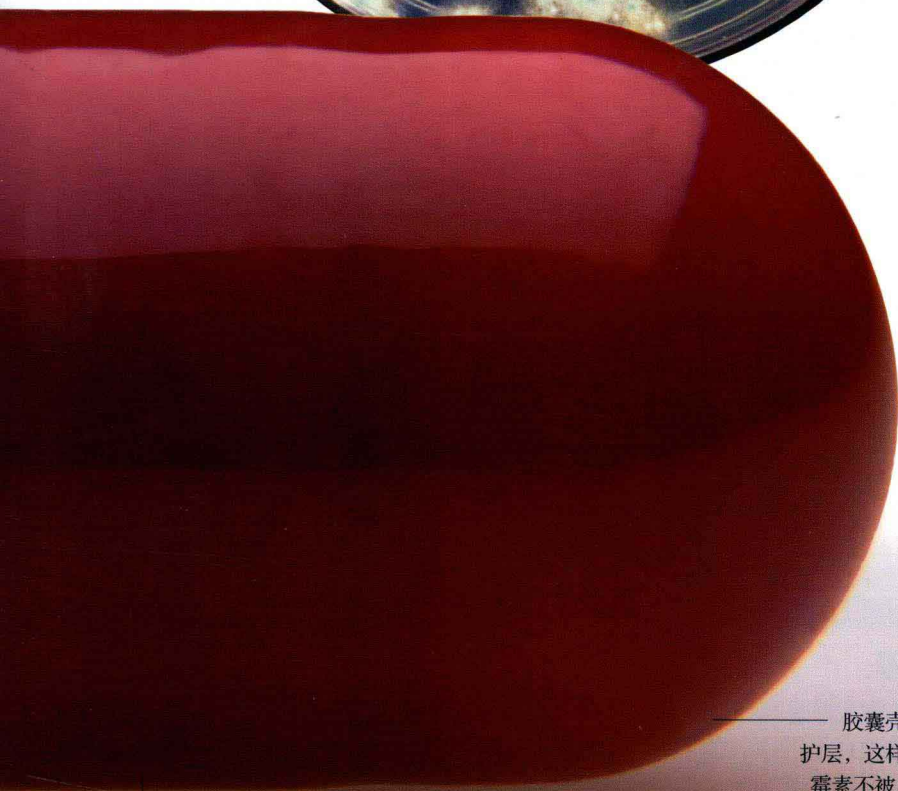
抗生素胶囊是由胶和其他可消化的物质制成

神奇的霉菌

弗莱明在他放置了数天、无遮盖地接种了葡萄球菌的培养基上首次发现了抗生素。与普通面包霉菌相近的特异青霉菌的孢子飘落在培养基上并生长了起来。弗莱明意识到青霉菌包含一种对细菌有毒害的化学物质——他称其为青霉素。



已经死亡和接近死亡的细菌光晕环绕在蓝色霉菌周围



因为青霉素进入体内4小时后会被分解，所以需要多次服药才能起效

胶囊壳外可加保护层，这样可保护青霉素不被胃酸破坏，而在到达肠道时胶囊壳才会被溶解，从而释放出青霉素

战斗还在继续

青霉素的成功，引发了寻找新抗生素的争夺。20世纪50年代，链霉素和其他抗生素的发现，使得包括肺结核在内的一些疾病可以被治愈。当人们想象着一个没有细菌感染的世界时，细菌却开始打起了反击战。



病毒

抗生素无法损伤病毒，但是它们对于抗病毒药物的研究却是极其重要的。通常将抗生素注入用来培育病毒的鸡蛋，这样可以阻止鸡蛋被细菌感染。



日益严峻的问题

抗生素滥用的情况并没被严格控制，比如用于抗细菌感染，有医生开出的抗生素；患者服用错误剂量的抗生素；农民给牲畜喂食抗生素。这些行为都助长了新型、耐抗生素细菌的演变。

相关：疫苗接种 见第8页



青霉素

亚历山大·弗莱明是历史上研究青霉素对抗细菌效果的第一人。然而，真正帮助医生成功利用抗生素来对抗细菌的是两位鲜为人知的科学家——恩斯特·查恩和霍华德·弗洛里。他们将抗菌物质从产生它们的霉菌中分离出来，并由此发明出一种可以挽救人类生命的药物。

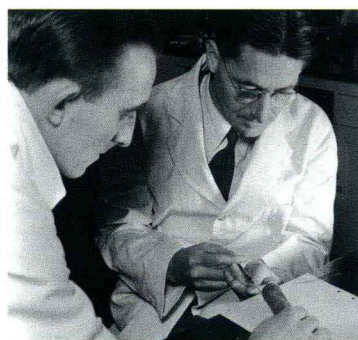
提取青霉素

弗莱明将青霉菌在不同的细菌上进行了试验。他发现青霉菌能杀死引起肺炎、梅毒和白喉的病菌。它对人体无害，不同于当时使用的防腐剂——这些化学药品虽可杀菌，但也损害人体细胞。1929年，弗莱明将他的研究公诸于世，并指出如果可以提取青霉素，那么它的医学药用价值会很高。十年后，查恩读到了弗莱明的文章并提议同弗洛里一起尝试提纯青霉素。到了1940年，他们成功地在老鼠身上进行了实验，并提取和精制了足够剂量的青霉素，随后用在人类患者的治疗上。



恩斯特·查恩

出生于德国的查恩是一位出色的生物化学家。在离开柏林的几年后，他在英国加入了弗洛里的团队。

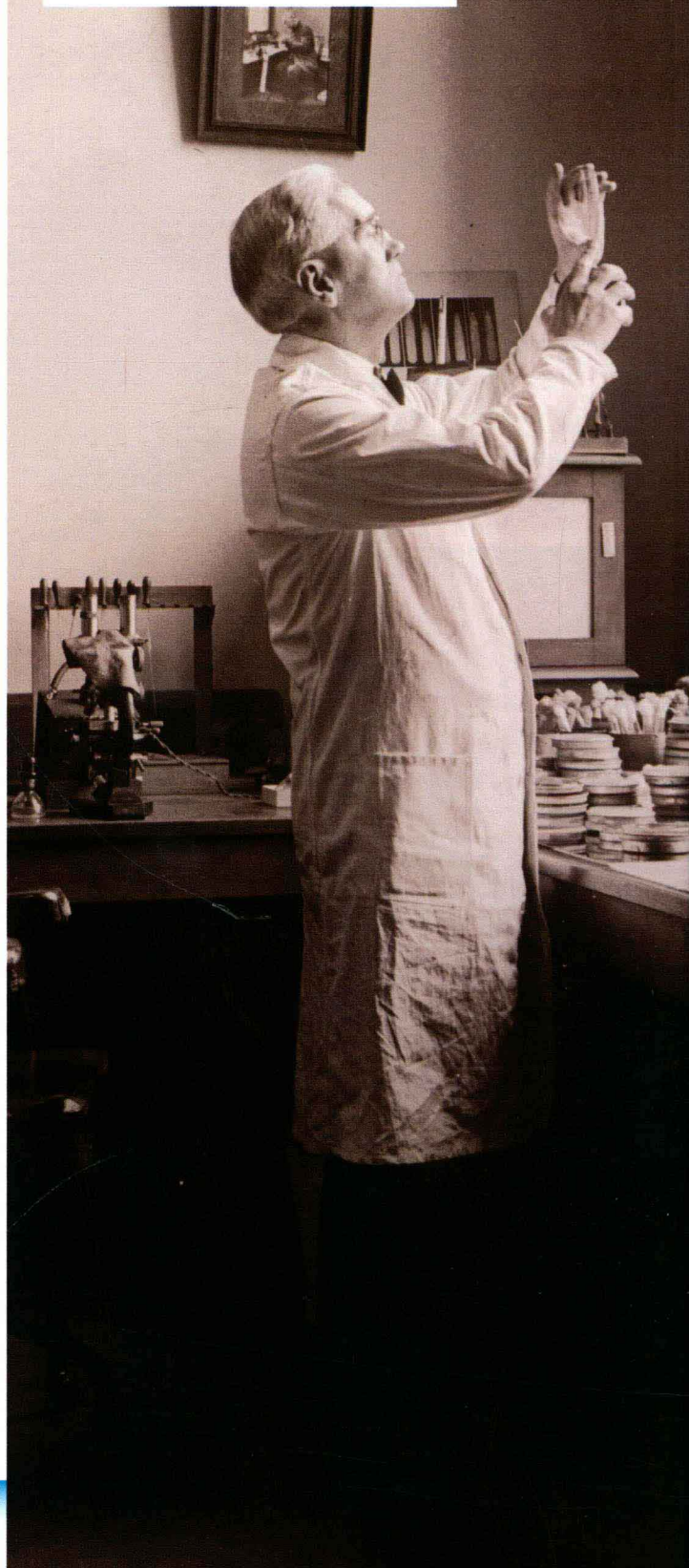


霍华德·弗洛里

弗洛里带领牛津大学实验室重新发现了青霉素。不同于弗莱明的是，霍华德不喜欢引起媒体注意。

亚历山大·弗莱明

弗莱明是伦敦圣玛丽医院的一位细菌学家。他的第一个重要发现是鼻腔中的黏液有温和的抗菌作用。这项工作使他发现了在发霉的培养基里潜藏的秘密。



新资源

弗洛里和查恩只有很少量的青霉素，他们不得不从病人的尿液中提取青霉素再重新给病人注射。弗洛里发现，很难从特异青霉中提取足量的青霉素，于是他开始在世界范围内寻找一种更高产的菌株。终于在1943年，一个实验室工人从当地市场带回来一个发霉的甜瓜。这成为了接下来的十年中大多数抗生素的制造来源。



制作抗生素

弗洛里和查恩成功地对青霉素进行了实验，这帮助他们成功游说一些公司大规模生产青霉素。

大家的青霉素

最初青霉素生产是由美国公司领导的，但不久这项技术为其他国家所使用，帮助解决了青霉素的供应紧张问题。



荣誉和预言

1945年，弗莱明、弗洛里和查恩因其工作被授予诺贝尔奖。弗莱明就抗生素抗药性问题的预测发表演讲——细菌若处于很小且未达到致死剂量的药物环境中会产生抗药性。但是，当时却没什么人关注弗莱明的这一警告。

军队需求

第一批青霉素被直接运送到第二次世界大战的战场上治疗用于受伤的士兵。这种“神奇的药物”大大减少了由伤口感染导致的死亡，而青霉素则从此成为了一个家喻户晓的名字。



◀ 1796年 ▶

爱德华·詹纳

牛痘病毒仍用于制
作天花疫苗

天花曾是一种常见病，大部分患者会死亡，而幸存者则会留下可怕的疤痕。

1796年，爱德华·詹纳发现如果给人们接种症状轻微的牛痘，就可预防天花。他称这种技术为疫苗接种。一个世纪以后，路易斯·巴斯德研究出预防其他疾病的疫苗。这引发了人类与病魔抗争的巨大进步。自此以后，更多治疗严重疾病的疫苗被研制出来，挽救了数以万计的生命。

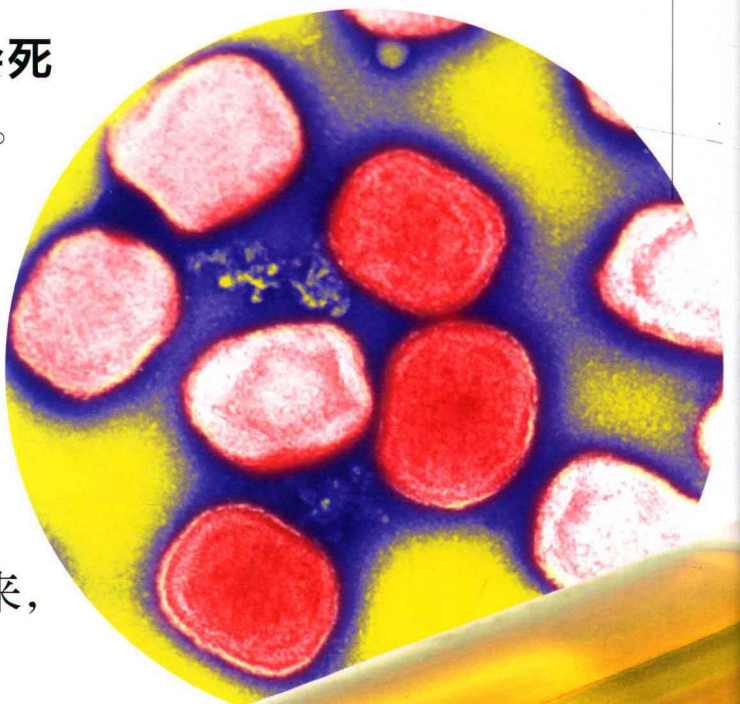
测试

詹纳的工作十分出色。在那个时候，人们还不知道像病毒和细菌这样的微生物可以致病。身为医生的詹纳发现患牛痘的挤奶女工对天花免疫。他给一个八岁的男孩接种牛痘以验证他的理论。两个月后，詹纳把天花病人的脓液转移到男孩胳膊的切口上。男孩没有感染天花。

金属注射器通常用于给动物预防接种，给人类接种疫苗时大都会用小一点的一次性注射针头或针筒。

**每年，疫苗接种可以挽救
超过 200 万条生命**

疫苗接种



接种疫苗的方式不同——许多是通过注射，也有一些是口服

创造疫苗

1879年，巴斯德开始尝试用其他细菌的低毒形式研制疫苗。他将炭疽杆菌加热以减轻它们的毒性，再将已被破坏的细菌注射进动物体内。随后，给动物注射真正的炭疽杆菌时，它们活了下来。如今疫苗生产仍利用巴斯德的方法，由死亡的微生物或弱毒微生物制成。

与疾病抗争

巴斯德的创举促进了更多疫苗的开发。如破伤风、狂犬病、麻疹、脊髓灰质炎和白喉病等常见病，现在都可以通过接种疫苗而得到控制和预防。较新的疫苗正致力于对抗引起特定癌症的病毒。



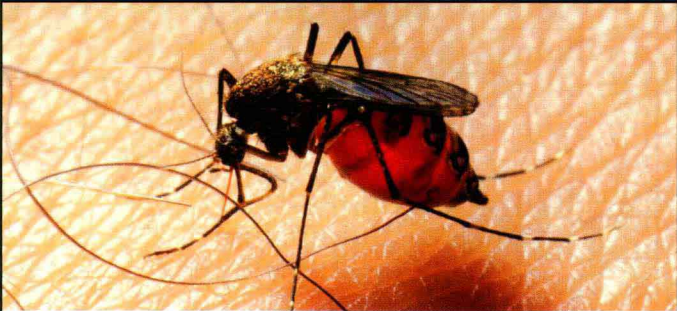
疫苗接种是一种快捷、简单、划算的预防疾病的方法

活塞将液体通过针头推出

疫苗是如何工作的

弱微生物被你体内的免疫系统攻击和破坏。如果那些致病微生物以后侵入你体内，你的免疫系统会“记得”当初是怎样和疫苗抗争的，然后会突然行动起来——杀死那些微生物。

▶▶ 前瞻未来



疫苗是一种生物制品，它的储存和使用都有一定的条件限制

科学界仍在孜孜不倦地寻找可以预防致命疾病的疫苗。这其中包括由蚊子传播的疾病——疟疾。每年，有超过 2.4 亿人感染疟疾。仅是 2008 年，感染疟疾导致死亡的人数就超过 86 万人。

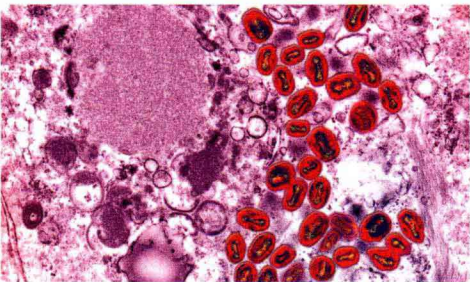
医学界的里程碑

疫苗接种让科学家和医生对免疫系统有了更深刻的认知，也帮助他们更好地了解疫苗是怎样毁坏侵入体内的微生物和病毒的。



大范围的保护措施

疫苗接种可以防止病毒蔓延以保护整个社区和每个人。给儿童大范围接种疫苗已经成为许多国家保护儿童的必备程序。



天花的终结

最后一个因天花致死的病例发生在 1977 年。在那之后，世界卫生组织实施了一个大型的疫苗接种计划。

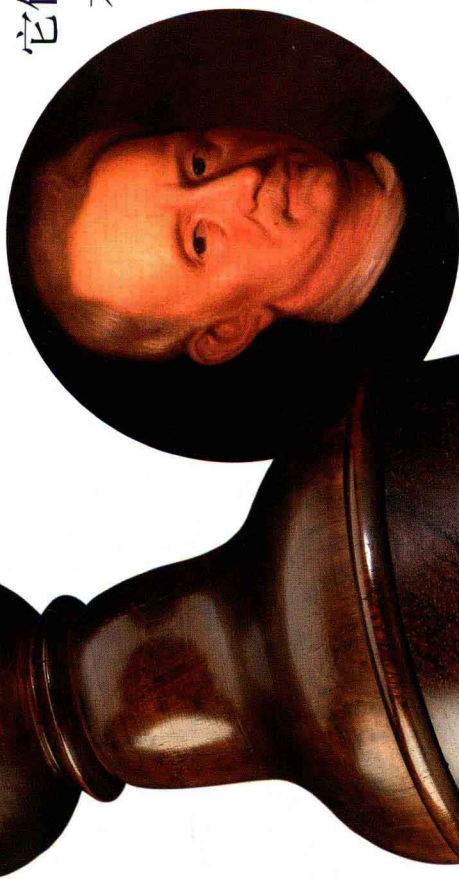


器官移植

免疫学（研究免疫系统）使得器官移植成为可能。医生可以阻止接受者将新植入器官当疾病对待。

显微镜

胡克的复式显微镜有三片透镜——目镜在最顶端



罗伯特·胡克（上）和安东·范恩·列文虎克在17世纪开始了他们以显微镜为基础的研究。

显微镜的镜筒由一个金属支架固定

镜筒由木头制成，外面包着一层薄的皮革

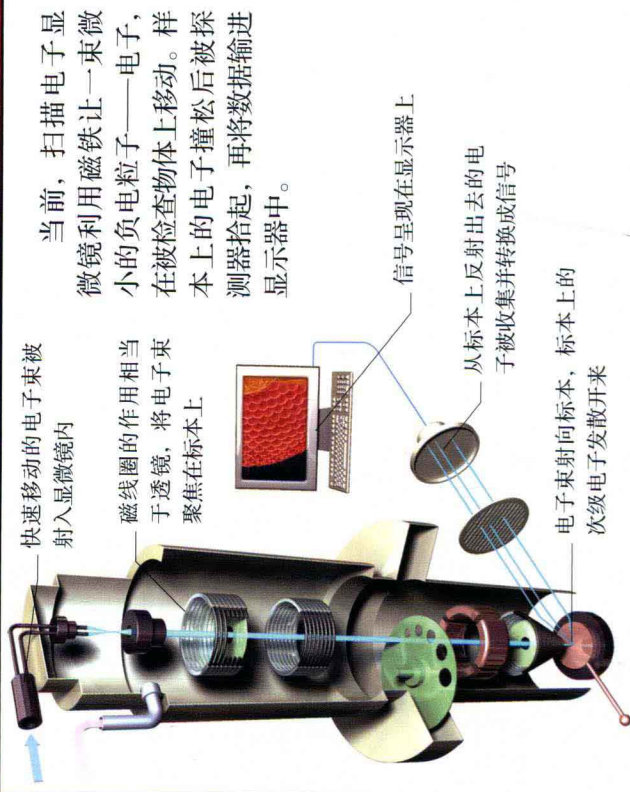
胡克在镜筒里加了第三片透镜来增大标本的可视区

显微镜可以使人们看到肉眼看不到的细节。这能让我们深入了解事物的结构以及它们是如何工作的，因此显微镜是有科学仪器中最实用的一个。这个16世纪的发明使人类发现了细胞和微生物，并由此解开了许多关于生命、死亡和疾病的谜团。

从眼镜到奇观

16世纪90年代，放大透镜在眼镜中得到广泛使用。因此一个眼镜制造商发明了复式显微镜在当时看来并不新奇。汉斯·詹森和他的儿子扎卡里亚斯发现如果一个镜片能够将事物放大一点儿，那么两个镜片就能放大更多。复式显微镜用不止一块镜片来放大图像，使其更加清晰。

酷炫科学



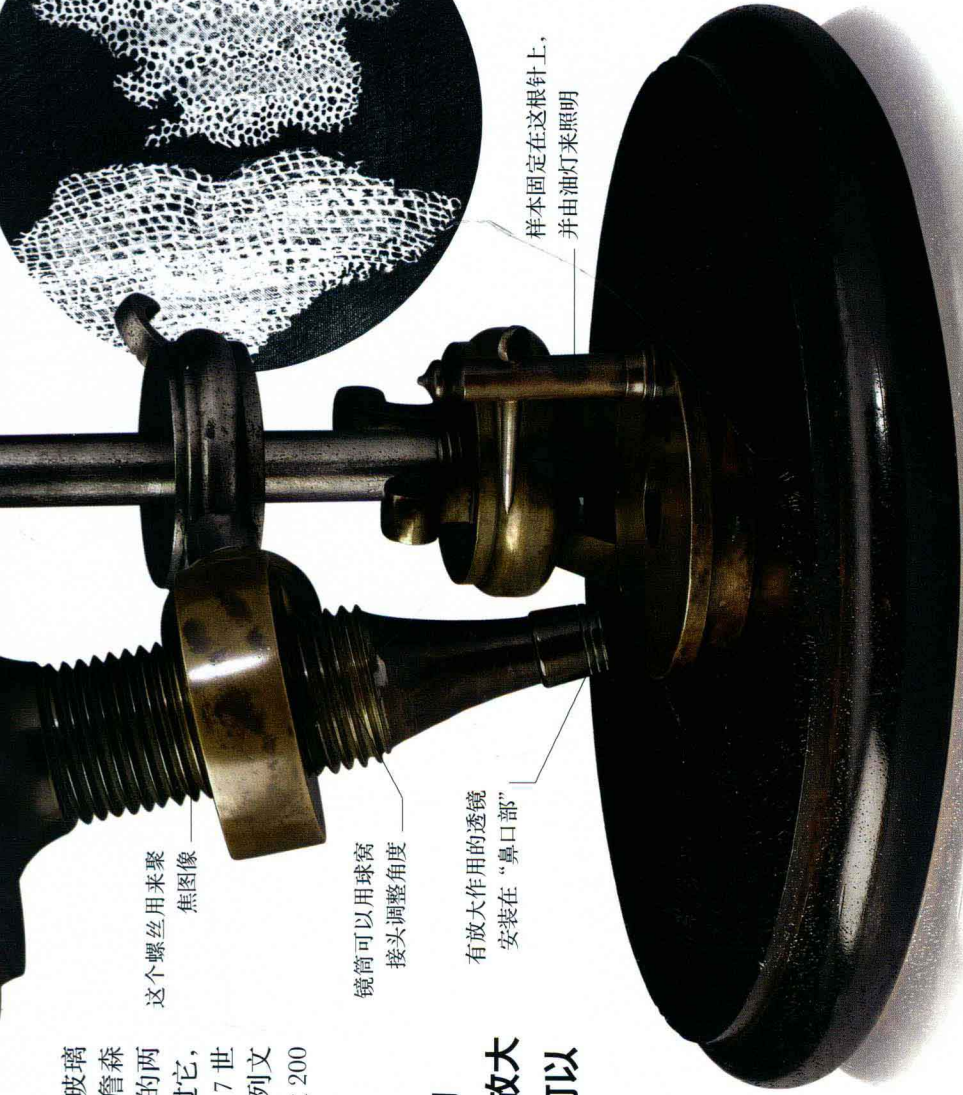
1590年

汉斯·詹森和扎卡里亚斯·詹森

光线和透镜

透镜是表面有弧度的玻璃片，它可以使光线弯曲。詹森父子将两片透镜放在镜筒的两端做成了一个显微镜。通过它，物体可以被放大 10 倍。17 世纪 70 年代，安东·范恩·列文虎克做出可以将物体放大 200 倍的单透镜显微镜。

**世界上最厉害的
显微镜可以将物体放大
1400 万倍，甚至可以
显示单个原子。**

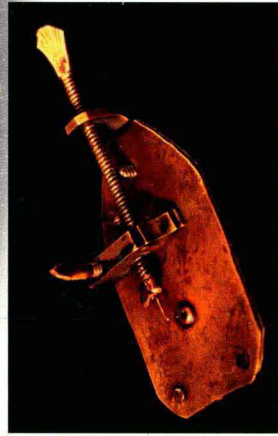


微观世界

罗伯特·胡克利用复式显微镜观察了上千种物体和生物。1665 年，他出版了一本叫做《显微图谱》的畅销书。书中载满了他看到的新奇细节的插图。胡克最重要的发现是细胞——组成动植物的最基本单位。

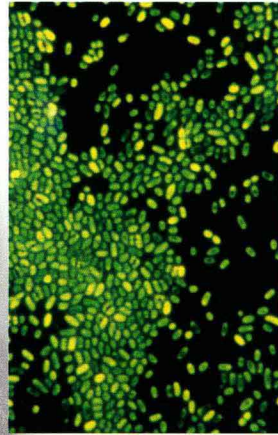
神奇的发现

更好的透镜意味着显微镜有更强大的功能。随着显微镜的不断发展，科学家进一步探究生活的细节。他们的发展对于科学和医学界的发展都是至关重要的。



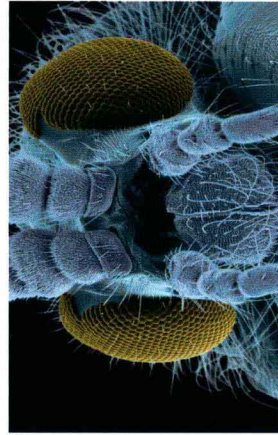
列文虎克的显微镜

1676 年，列文虎克利用他的简易显微镜来研究从他牙齿上刮下的牙菌斑。他惊奇地看到有十分微小的“动物”走来走去。就这样，他发现了微生物。



微生物理论

两百年之后，路易斯·巴斯德利用显微镜来研究患病动物身上的细菌。他的微生物引发疾病的理论给医学界带来了革命性的发展。



现代显微镜

电子显微镜于 20 世纪 30 年代被发明出来，它的功能变得非常强大，使得科学家首次看到了原子。最新型的显微镜可以显示标本的物理属性和化学属性。



◀ 1895年 ▶

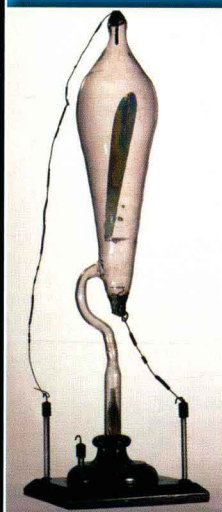
威廉·伦琴

1895年，X射线的意外发现震惊世界，也永远地改变了科学、工业和医学的发展进程。包括居里夫人在内的物理学家开始向新的领域探索，促成了射线的发现。在工业领域中，开始用X射线寻找机器和材料的故障；在医学领域中，医生首次可以不开刀也能看到病人身体内部。X射线现在已被全世界广泛使用，用它来检测骨折、蛀牙、吞食的物体甚至肿瘤。

发现未知

当威廉·伦琴在阴极射线管中研究射线时，他发现了一道神秘的绿光。他意识到这种未知的隐形射线已经穿透纸板障碍并形成一片荧光。

◀ 灵感的火花



19世纪中期，为了研究阴极射线，科学家抽出玻璃管中的空气。到了19世纪70年代，科学家威廉·克鲁克发明了一种更先进的阴极射线管，推动物理界实现了惊人的突破。克鲁克管用来研究电子、等离子体、X射线和射线，甚至推动了第一台电视机的诞生。

与光和无线电波一样，X射线也是一种电磁辐射

X射线如普通光线曝光感光胶片那样，当射线强度更大时，胶片的阴影越深

X射线比光的能量更强，所以它们能穿过不同物质

当遇到不能穿越的物体如金属首饰时，X射线会留下物体的轮廓或形状

X射线

X 射线中的“X” 是一个数学符号，意思 是“未知的”

穿透力

伦琴十分兴奋地对新射线做了试验。他发现这种射线可以穿过许多物体。他将妻子的手放在射线与摄像底片中，神奇的事情发生了。伦琴发现了可以照出人体骨骼的方法。

骨骼阻挡了X射线，在胶片上反映为白色阴影，帮助医生诊断是否发生了骨折

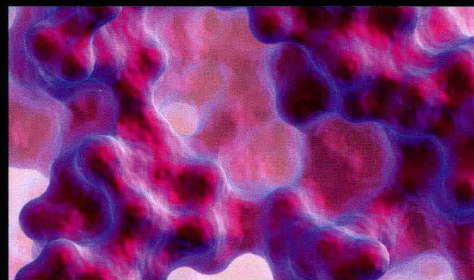
更多条X射线可穿过像肉一类的软组织，所以它们在胶片上呈灰色

看不到的危险

1927年，科学家意识到辐射会杀死细胞并导致癌症。医生开始使用防护物品并减小剂量以保护自己 and 病患。辐射的不良影响也可以被用来治疗疾病，如用X光射线杀癌细胞。

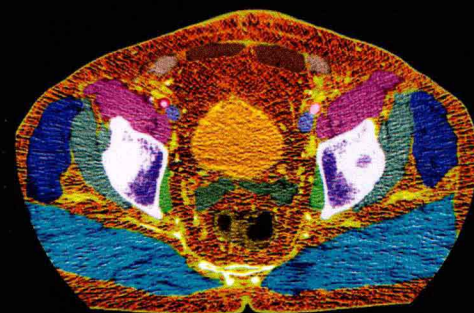
看到内部

X射线能帮助我们看到内部危险、障碍和难以分离的部分——从人体到煤气管道还有复杂的电子仪器。



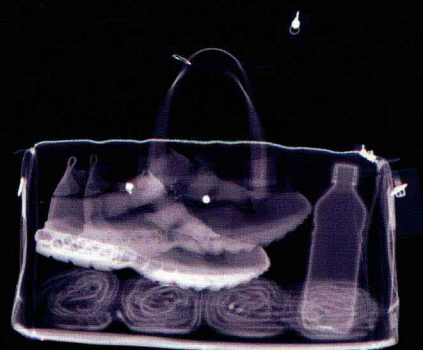
探测蛋白质

X射线图可以显示微分子的结构，例如这个流感病毒。它可以帮助科学家研制出有效的药物。



观察骨盆

CT扫描仪用多路移动X光射线从各个角度扫描人体，然后计算机建立详细图像帮助医生找到人体中的不健康组织。



抓捕罪犯

X射线是一种快速便捷的扫描包和行李的好方法。它对于任何像机场一样需要安全和效率的地方都很重要。

相关：DNA（脱氧核糖核酸）见第14页·放射性见第18页

