

第一张世界地图的绘制

人们每到了一个陌生的新环境 旅游或是居住 都不会忘记找一张当地的地图 因为它对熟悉身边的环境很重要 地图看似不起眼 却总能在人们迷失方向的时候给人们指点迷津。

地图是一门很古老的学问 几乎和世界最早的文化同样悠久。最初地图的萌芽 与原始人的绘画有着密切的关系。当人类脱离猿以后 为了生存 在渔猎、耕作等活动中 常把环境中与生活有密切关系的事物用绘画、模型等方式描绘下来 以方便日后的生产、生活。如刻在陶片上的巴比伦地图、埃及人在苇草上画的金矿画、中国历史记载中铸造在九鼎上的和传说中的《山海图》 距今也有 2500 年的历史了。

然而 只是当古代东方大河流域诞生了农业的时候 地图的学问才有了较明显的发展。埃及尼罗河的季节泛滥 淹没了农田 破坏了田垄地界 泛滥的河水移动了分界石的位置 不

得不重新进行土地测量。所以地图可以用来解决所有权方面的种种争执。正是这种实际的需要，产生了几何学及测量制图的雏形。“几何”是拉丁文的音译，其原意却是“大地——测量”的意思。

在古代地图科学史上，有两位世界公认的地图学家。一位是希腊的托勒密（公元 90 ~ 168 年），他曾研究了怎样在平面上描绘地球球面的问题，提出了两种世界地图的画法，一种是把经纬线绘成简单扇形，另一种是绘成球形，叫做地图投影学。这是很重要的基础，也是早期西方对地图学最主要的贡献之一。托勒密在他的著作《地理学指南》中论述了地球的形状、大小、经纬度的测定方法，并选定经过大西洋中的费罗岛的子午线。这一方法一直沿用到 1884 年。他是第一个用普通圆锥投影绘制成世界地图的人，他的作品在古代西方地图史上具有划时代意义，所以称之为地图科学的奠基人。另外一位是中国西晋的裴秀，他编制了《禹贡地域图》和《地形方丈图》，前者为历史地图，后者为简缩的晋国地图。他提出的“制图六体”：分率、准望、道里、高下、方斜、迂直，即地图绘制上的比例尺、方位、距离等方面的原则，奠定了中国古代制图的理论基础。他采用的计里画方方法长期影响着中国古代地图绘制的格局，受到了后世著名的地理学家的尊重。

在托勒密时代以后，即公元 300 年至 1300 年前后，罗马成为西方世界的政治文化中心，宗教力量主导了政治和社会发

展 神话代替了科学 是历史上也是地图科学史上一个漫长的黑暗时代。欧洲的地图制图发展进入了大中断时期 这时科学的地图学几乎完全被宗教寰宇观制图传统所取代 地图不再是反映地球的地理表象 而是成为神学著作中的插图。这些图把世界绘成一个大圆盘 耶路撒冷在大圆盘的中心 圆的南部一横分别是尼罗河与顿河 中间一竖为地中海 构成丁字形水体 并分隔为亚、欧、非三个大陆。这类地图几乎千篇一律，为数不少。中世纪术语称为“寰宇图”。这种状况一直延续到15世纪。这个时期是欧洲地图史上的一个大倒退时期。

伟大的探险时代始于14世纪中叶 欧洲的航海家们憧憬着富饶的东方 寻找着新的航线。哥伦布发现了美洲 达伽马、麦哲伦等先后完成了环球航行。随着欧洲进入文艺复兴时代 航海事业日愈发达 航海家们探索了海路与各洲的沿海海湾与海港。新大陆 南、北美洲的发现 使人们对世界地理有了新的较完整的认识 成为完善世界地图的基础 也成为地图发展的动力。

16世纪 荷兰出现了一个伟大的地图学家墨卡托 他编制了新的《世界地图》、《地球一览》图集 发明了等角正轴圆柱投影——墨卡托投影。这不仅把人们对世界逐渐完善的认识反映到地图上 而且其等角航线为直线的特性 给当时欧洲航海事业以巨大支持。

墨卡托的地图创作和理论结束了托勒密的传统，开辟了近

寻找传说中可汗的宫殿和更多的黄金。只有这样 才能洗刷他现在遭受的耻辱。他还不能丧失希望。

二、十年中他一直被拒绝

哥伦布 1451 年出生在意大利的热那亚 父亲是个纺织匠。



广阔的热那亚港离他的家不远 空气中总是带着海水咸咸的味道。港口停泊着各种各样的船只 码头上可以看到来自各地的水手。一个生长在 15 世纪的热那亚这个地中海首屈一指的大港的孩子 几乎无法抗拒大海的吸引。据他自己的说法 ,他 14 岁时就随船出海了。

1476 年 他来到葡萄牙的里斯本。他在那里和弟弟一起开了一家印地图的小铺子 同时还在商船上做水手。两年后他结了婚 有了孩子 但舒适温馨的家庭生活无法满足他的野心。他曾随船两次航行到西非。他读了他的同胞威尼斯人马可·波罗的游记 对书里描述的那个富裕的文明大国 那个遍地丝绢香料和黄金的神秘国度充满了憧憬和向往。

哥伦布还读了公元 2 世纪时埃及亚历山大的地理学家托勒密的著作《地理》 这本书也给了他很大启发。托勒密的著作指出 已知的世界是一个欧亚陆块的一部分 占了北半球的一

进行考察制图。人类的活动不只局限于陆地 逐渐向海洋和空中发展。航空摄影、卫星遥感、电子计算机等新技术的相继开拓 使得地图的图形无论在理论上还是在工艺手段上都发生了巨大变化。现代技术的不断涌现为地图的发展创造了条件 使绘制地图的节奏加快 品种增多。美国利用卫星获取的遥感资料 仅一年时间就更新了拉丁美洲 1:100 万的地图 英国用 9 个月编制了南极大陆 1:100 万的地图和地质图 并更新了土地利用图 美国“阿波罗”飞船完成了整个月球表面测绘后 编制了 1:100 万月球地形图和地质图 在太阳系内行星探测中 现已编制了火星地质图和金星地图等等。在人类进入信息时代的今天 利用人造卫星、宇宙飞船、轨道站等手段获取的信息 已为各种地图的绘制开辟了新领域、新途径 特别是对地球以外的天体的制图工作 发展前景将不可估量。

轮子的发明

英文中有句俚语“reinvent the wheel”其寓意为做重复的工作 而从其字面上来理解则是“再发明一次轮子”。通过这句简单的话我们应该可以意识到 轮子并不是我们想像的那样普通。

通常轮子被视做人类最古老、最重要的发明 以至我们经常把它和火的出现相提并论。实际上 人类驯服火的历史超过 150 万年 而开始使用轮子只有 6000 多年的历史。

在掌握锋利而坚固的工具以前 人类是不可能拥有轮子的。用石器工具难以将木头加工成合适的圆柱形 更不必说复杂到带辐条的轮子了。所以 文明对轮子的期盼又经历了一个漫长的青铜时代。

美国著名人类学家罗伯特·路威曾断言 凡使用轮车的民族 无一不是直接或间接从巴比伦学来的。美洲的印第安人知道在滚木上拖船 也使用纺车 又有滚铁环之戏 但从未想过

以轮行车 他们与这个伟大的发明擦身而过。路威对轮子起源的观点得到了大多数考古学家的认同。但新的考古发现往往推翻这些专家学者的理论。德国福林贝克巨石墓下发现了公元前 4800 ~ 4700 年间留下的车辙。在波兰布兰罗斯发现了公元前 4725 年以前制作的带车形图案的罐子。而近东出现轮式运输工具的最早证据是美国考古学家巴笛亚在位于叙利亚的晚期乌鲁克发现的。那里出土了一个带有轮子的模型和“货车”的壁画。这些东西被证明是古人在距今 6400 ~ 6500 年前留下的。所以 轮式车辆很可能是在欧洲出现的 而后才传到近东 或是由东方人再次发明。

任何简单而意义深远的发明都不是凭空出现在人们的脑海中的 必然有什么现象触发了灵感。正如古人见到水里漂着的木头而想到独木舟一样 车轮的发明也可能是受到了一些自然物的启发。《淮南子》中说我们的祖先：“见飞蓬转而知为车”。“飞蓬”是一种草 其茎高尺许 叶片大 根系入土浅。一有大风 很容易被连根拔起 随风旋转。古人可能就是受到这个现象的启发而发明了车轮和车轴。与鲁班受锯齿草的启发而发明锯子的传说一样 这种说法很可能也是一个传说而已。因为轮子在自然界是有原型的。

原始民族曾经普遍地崇拜过天空中的日月。古人一定认为它们拥有最完美的外形——直到古希腊时代 哲学家柏拉图也还认为球体是最完美的形式。也许新石器时代的先民在制作器

具时很自然地会模仿太阳和月亮的形状。当他们偶然发现制成的圆盘状物体可以在转动中保持形状不变时，他们就有兴趣进一步发掘它的用途。

这个改变人类历史的圆最早是用于陶制的轮子。美索不达米亚陶器工人用这个轮子来制作陶器，这是人类最早的工艺品和容器制作工具。最简单的陶轮只需一对盘形的车轮，轮盘之间装一根轴，轴直立竖放。陶工一面用脚旋转下面的轮盘，一面用手将柔软的黏土置于上面的轮盘中，塑捏成形。

最早的轮子也出现在美索不达米亚。这个时候它们只是一些圆形的板，和轴牢牢地钉在一起。到公元前 3000 年时，已发展到将轴装到手推车上，轮子不直接和车身相连。之后不久，又出现了装有轮辐的车轮。这种原始的手推车虽然笨拙得很，但比从前一直使用的人的肩膀和驮兽（通常是驴子）要好得多。这种手推车在中国也有很长的历史，据说是根据诸葛亮所创的“木牛流马”而来。这种手推车制作简单，轻便灵活，车身微翘，形似公鸡，因此俗称“鸡公车”。直至今日，中国的农村还有不少人使用这种古老的运输工具。

轮子最普遍的用途是运输。运输的便利促使了整个人类文明的发展。同时，在文明的相反产物——战争中，轮子也起了重大的作用。

轮子是战车的重要组成部分。在古代中国，战车是一种重要的作战工具，它既可以在进攻战中用来攻击敌军，又可以在

防御战中用于屯守或载运辎重。据史书记载 早在我国黄帝时代就已开始使用车辆 不过当时只是在民间用作交通运输工具。以后因战争需要 逐渐将这些车改成作战用的兵车。在夏朝出现了规模较小的车战 在商朝的战争中广泛地使用了各种战车 这些车又叫兵车、武车或轻车。到了西周时期 兵车已经成为作战部队中的基本单位。战车大多采用木制长方形车厢和单辕两轮结构 由 2 匹马或 4 匹马驾挽。车门开在车厢后部 便于士兵上、下车。车体的重要部位装有青铜 起到加固和装饰的作用。西周时期的战车部队已成为战场上的主要突击力量。春秋时代战车更发展到了高峰 甚至成为军队的标志。直到汉代 由于不断与匈奴发生战争 步骑战成为主要作战方式 战车才逐渐从战场上消失。

到了今天 古时的那种木制轮子已经很难看到 取代它的是各式的橡胶轮胎或铁轮 但从这些精致的现代工业品的身上可以看到远古那个木制轮子歪歪斜斜地走到今天所经历的艰辛 这是我们人类的历史。既然在文明之初我们选择了轮子 那么它会伴随我们的始终 人类的脚步 终究会随着轮子的发展而迈得更快更稳。

玻璃—— 炼丹炉中的意外产物

玻璃是我们最熟悉不过的材料 生活中随处都可以见到玻璃的影子 我们却未曾想到；它却已经陪伴我们走过了几千年的历程。根据罗马史学家皮里尼的记载 西洋玻璃的起源可追溯至公元前 3500 年 当时腓尼基航海商人在运送货品途中 利用碳酸钠砖垫高煮食的容器 碳酸钠混合海沙在火的熔融下变成晶亮的玻璃 人类自此展开与玻璃的不解之缘。在中国历史上 最早出现的玻璃是战国时期的玻璃珠 玻璃是铸铜过程中的意外产物 却在不同时代中扮演着仿玉制品、生活用品及陈设摆饰等不同的角色。

今天 玻璃已经成为用途最广泛的人造材料之一 从精密的望远镜镜片到简单的小跳棋弹珠 都可以用它来制造。它能制成矫正人们的视力的镜片 更是制造爱美之人所不可少的镜子的主要材料。它还能制成酒杯、灯泡、建筑物的幕墙以及美化我们生活的艺术品。

将玻璃制成艺术品 最早可追溯到罗马时代。如今玻璃作

品已开始从普通的手工艺制品堂而皇之地进入了高雅艺术品行列。激光玻璃是 20 世纪 90 年代新科技开发研制而成的一种装饰玻璃。这种玻璃在光源的照耀下会产生衍射 出现七彩光 , 且对同一感光点和面随光源入射角的变化 会感受到光谱分光的颜色变化 使被装饰物显得华贵、高雅 给人以一种美妙、神奇的感觉。这种‘艺术玻璃’目前已广为娱乐场所及室内大堂装饰所采用 它使空间环境诗意般的艺术化 蕴含着浓郁的生活情趣。

玻璃作品不仅是一种观赏艺术 而且还能用于听觉艺术。美国的杰米·特纳就是一个以玻璃杯作为乐器来演奏的音乐家。他用手指抚摸一只只玻璃杯的边缘所发出的声音就能奏出贝多芬的第九交响曲中的《欢乐颂》。那音色听起来比奥卡利那笛声更悠扬纯净。他把这些玻璃杯组合称为玻璃竖琴 世界上还没有人能像他那样在这一乐器的演奏上达到如此之高的水准。

随着科技的进步 玻璃的用途已更加广阔 光学玻璃纤维能传递电话和电视信号 玻璃陶瓷可以用来制造导弹的头锥和牙齿的假齿冠。在军事上 许多新科技尖端武器中都有用玻璃制成的材料。

玻璃艺术家热衷于让玻璃体现艺术价值 科学家则关心如何研制出具有各种科技用途的特殊玻璃材料。玻璃陶瓷就是其中一族。通过玻璃中特殊成分加温以使其分子呈有序排列 而

制成的玻璃陶瓷要比普通玻璃坚硬得多。美国著名的玻璃公司科宁公司研制出的一种名为‘马科子’的陶瓷玻璃 坚硬得能在车床上加工 而且可在上面紧固螺栓螺帽 可用作宇宙飞船的窗框材料。该公司开发的另一种名为‘迪科子’的陶瓷玻璃比牙科用陶瓷更坚硬 而且还能避免染菌 所以牙医用它来制造假牙的齿冠。

玻璃光纤自 1966 年遇到挑战以来 不断得到发展。当初最好的光纤只能让光通过 9 米 如今采用了极度纯净柔韧的并裹有保护膜的玻璃纤维 可将光脉冲传送 121 千米后才需要一个续接装置。光纤系统使用的激光器还不到一粒沙子大小 但光纤传送的信息量相当于等量铜线的 32000 倍。

光纤技术在医学界也给病人带来了福音。将一种柔韧的薄形玻璃装置放入人体 可让医生清楚地看到体内器官的情况。玻璃还能帮助治疗肝部肿瘤 直径相当于头发丝 1/3 粗细的特制微玻璃球 可将辐射线直接送达肿瘤部位 玻璃球是通过导管被注射至向肝脏供血的动脉之中送达的 辐射线从微玻璃球中释放出来 肿瘤部位因此能得到相当于常规疗法 4~5 倍的辐射量。这些玻璃微球一般在 2~3 星期后会释放完所有的辐射线 此后就永远留在肝脏里了。目前这一医疗新法已在加拿大实施。

德国的肖特玻璃公司以制造特种玻璃制品闻名。其产品从婴儿玻璃奶瓶到用于核研究的重 2000 克的防辐射玻璃 应

有尽有。该公司生产体积最大的玻璃制品要算为欧洲南方天文台制作的大透镜。这是世界最大的玻璃工程。透镜的材料采用一种叫“零坚”的玻璃陶瓷，厚度仅 18 厘米，直径 8 米，重达 22 吨。透镜的热处理过程十分精确，玻璃温度从 1200°C 的熔化温度下降到容易处理的 815°C 之后，就被送到退火炉中放上 4 个月，直至冷却到室温。制成的透镜用船运到巴黎，由法国技师进行打磨，然后再运到智利阿塔卡马沙漠 2640 米高的帕拉那尔山，装在山顶的望远镜上。这也是玻璃历史上最辉煌的制品。

玻璃可用来观察天体，但也可用它将危害人类的恶魔深藏地下。采用新技术能把放射性废料制成玻璃，装在钢制容器里，埋在地下深处。这就是现在的核国家处理核废料的基本方法。这是因为玻璃的基本成分几乎能把任何东西大量地熔解；还有，由于玻璃几乎能像火山岩那样把它的物理和化学特征保留住，所以把含有核废料的玻璃放进不锈钢箱并深埋后，不用担心它会泄漏出来。如今美国、英国、法国、俄罗斯等国家都使用这种方法。

玻璃可真称得上是一位“多才多艺”的魔术师，其奥秘在于它的内部结构与众不同。它虽然具有固体的形状与硬度，但由于原子排列非常不规则而使其具有液体的特性。目前科学家们还在继续试验用新材料制造玻璃混合物，寻找它的新用途。相信在未来的新科技制品中，玻璃的用途将越来越广。

指南针——中国人的伟大发明之一

指 南针是中国历史上的伟大发明之一 也是中国对世界文明发展的一项重大贡献。指南针是利用磁铁在地球磁场中的南北极性指北而不是南 但因为我国古代一直以“南”为南北之制成的一种指向仪器 所以 指南针真正的指向是北 面向南方为尊位。因此 帝王就座议事都是面向南方的。曾有“南面而王 北面而朝”之说 即面朝南方的为帝王 面朝北方的则是朝拜君王的臣子。因此 指南针虽指北，人们却叫它“司南”、“指南针”。

关于指南针的最初发明者和发明年代现在无可查考。但是有一点是清楚的 指南针是我国古代劳动人民在长期的生产实践中集体智慧的结晶。

春秋战国时期 人们已开始用铁器制造农具。人们在寻找铁矿时 发现了磁石 并知道了它们的特性。磁石的这种特性 被古人利用来制成指南工具。最早出现的指南针叫司南，

战国时已普遍使用。它是利用天然磁石琢磨而成 样子像一只勺子 重心位于底部正中 底盘光滑 四周刻二十四向 使用时把勺子放在底盘上 用手轻拨 使它转动 停下后长柄就指向南方。东汉的王充在《论衡·是应篇》中曾说：“司南之勺 投之于地 其柢指南。”这里的“地”是指汉代拭占的方形“地盘”。《鬼谷子·谋篇》里也记载说：“郑人取玉 必载司南 为其不惑也。”就是说郑国的人到远处去采玉 就带了司南去 以便不迷失方向。

但是 用天然磁石琢磨而成的司南 成品质量较低 磁性较弱。随着实践经验的提高 人们发现了人工磁化的方法 从而制造成功具有更高磁性效果的指南鱼。有关指南鱼最早的记载出现在西晋时代崔豹所著的《古今注》上。北宋时期 曾公亮编写的《武经总要》中 详细介绍了指南鱼的制作方法。首先 把铁片剪成鱼形 再加热到通红 然后把鱼尾正对正北方 蘸水 使鱼冷却 经过这样的操作后 铁片鱼就具有了磁性。古人的操作虽然是凭借经验积累。但其中确实有一定道理。首先将铁片加热到通红 可以看做是使铁片的温度高于居里点（约 700°C ），因而铁片的无规则排列的磁畴便瓦解 自发磁化完全消失 这样铁片就变成了顺磁体 不再具有自发磁化特性。当蘸水冷却后 磁畴又重新恢复。由于这时 铁片成南北方向放置 所以在地磁场的作用下 磁畴的排列具有一定的方向性 对着北方的鱼尾被磁化成为北极 鱼首自然指南

极。因此鱼浮在水面时 其首部自然要指南。

指南鱼的灵敏度比司南有了巨大的进步 但它的磁性还是比较低的 因而其实用价值受到了一定限制。后来 随着磁学知识的发展 人们又发明了指南针。有关指南针的最早记载出现在沈括的《梦溪笔谈》中。沈括在书卷二十四《杂志一》中记载：“方家以磁石磨针锋 则能指南 然常偏东 不全南也。”这是世界上关于地磁偏角的最早记载。西方直到公元1492年哥伦布第一次航行美洲的时候才发现了地磁偏角 比沈括的发现晚了 400 年。沈括在《梦溪笔谈》的《补笔谈》第三卷《药议》中又记载道：“以磁石磨针锋 则锐处常指南 亦有指北者 恐石性亦不同。”

沈括不仅记载了指南针的制作方法 而且通过实验研究，总结出了四种放置指南针的方法 把磁针横贯灯芯、架在碗沿或指甲上 以及用丝线悬挂起来。最后沈括指出使用丝线悬挂磁针的方法最好。沈括这四种实验 概括起来是属于三种类型：一是水浮法 二是支点旋转法 三是缕丝悬挂法。沈括认为“水浮多荡摇”碗沿或指甲“坚滑易坠”而以“缕悬为最善”。其实这三种方法各有优点 它们在后来都有不同程度的发展 都在实际中得到不同程度的利用。而且前两种的应用还更加普遍。特别是水浮法 在我国指南针发展史上占有重要的地位。从已经发现的古代文献和地下出土文物可以看出 我国从两宋起，历元、明到清初 水浮法指南针在航海上和勘测

上都一直使用。有的还使用到清代的中后期。这种水浮法 据宋代寇宗奭的《本草衍义》、元代程棨的《三柳轩杂记》所说 是用灯芯或其他比较轻的物体做浮标 让磁针贯穿而过，使它浮在水面而指南。

正如在使用司南时需要在地盘配合一样 在使用指南针的时候 也需要有方位盘相配合。最初 人们使用指南针指向可能是没有固定的方位盘的 但是不久之后就发展成磁针和方位盘连成一体 的罗经盘 或称罗盘。方位盘仍是汉时地盘的二十四向 但是盘式已经由方形演变成环形。罗经盘的出现 无疑是指南针发展史上的一大进步 只要一看磁针在方位盘上的位置 就能定出方位来。南宋曾三异在《因话录》中说道：“地螺或有子午正针 或用子午丙壬间缝针。”这里的‘地螺’就是地罗 也就是罗经盘。这是一种勘测用的罗盘。这时候已经把磁偏角的知识应用到罗盘上。从曾三异的话中可以看出 这种罗盘不但有子午正针（是以磁针确定的地磁南北极方向），还有子午丙壬间的缝针（是以日影确定的地理南北极方向），两个方向之间有一夹角 这就是磁偏角。这种罗盘都是水罗盘 磁针横穿着灯草浮在水面上。到了明嘉靖年间 又出现了旱罗盘。旱罗盘以钉子支在磁针的重心处 并且使指点的摩擦阻力十分小 磁针可以自由转动。由于磁针有了固定支点 就不会像放在水面那样到处游荡。因此旱罗盘比水罗盘更适用于航海。

指南针作为一种指向仪器 在我国古代军事上、生产上、日常生活上、地形测量上 尤其在航海事业上 都起过重要的作用。

我国古代航海业相当发达。秦汉时期 就已经同朝鲜、日本有了海上往来 到隋唐五代 这种交往已经相当频繁。而且同阿拉伯各国之间的贸易关系也已经很密切。到了宋代 这种海上交通更得到进一步的发展。中国庞大的商船队经常往返于南太平洋和印度洋的航线上。海上交通的迅速发展和扩大 是和指南针在航海上的应用分不开的。在指南针用于航海之前，海上航行只能依据日月星辰来定位，一遇阴霾的天气 就束手无策。而在指南针用于航海之后 不论天气阴晴 航向都可辨认。随着指南针在海上航行的不断应用 人们对它的依赖也与日俱增 并且有专人看管。到了元代 指南针一跃而成海上指航最重要的仪器了 而且这时海上航行还专门编制出罗盘针路 船行到什么地方 采用什么针位，一路航线都一一标识明白。元代的《海道经》和《大元海运记》里都有关于罗盘针路的记载。明初航海家郑和“七下西洋”他这样大规模地远海航行之所以得以安全成行 全赖于指南针的准确指航。

随着文化交流的日趋频繁 大约在 12 世纪末到 13 世纪初 指南针由海路传入阿拉伯 然后由阿拉伯传入欧洲 为整个世界的航海事业和文化交流做出了重大的贡献。

假牙——意大利的工匠发明

如果要问温斯顿·丘吉尔、乔治·华盛顿、伊丽莎白一世女王、法兰西国王亨利三世和许多古埃特鲁斯坎人究竟有何共同之处，答案是令人惊讶的。他们的共同之处居然是都装有假牙。而假牙的发明者是将近 3000 年前意大利中部地区的埃特鲁斯坎人。我们现在所称的罗马文明，其主要部分就是由这个民族创造的。

人要是因牙病或年龄增大而牙齿脱落时，既会影响吃饭，又有碍美观。史书曾记载，英国女王伊丽莎白一世 1558 ~ 1603 年在位，由于牙齿残缺两颊下陷，十分苦恼。在公共场合时不得不用一块漂亮的纱巾遮面。

人类很早就试图制造假牙，以弥补牙齿缺损带来的不便。从公元前 700 年起，埃特鲁斯坎工匠便不断生产齿桥的部分牙托，其质量好到可在进食时佩戴。有的可以摘下来清洗，有的则永久固定在尚存的原牙上。在后一例中，传统的做法是将金

制宽箍焊在一起 牙齿的替代物由一颗钉子钉在一只金箍上 , 然后固定在天然牙齿上。这些金箍严丝合缝地盖住整个牙床 , 使牙床不受磨损 而假牙本身则安放在两边的真牙而不是牙床上。这些替代性牙齿要么来自另一个人的口腔 要么用公牛的牙齿雕凿而成。这种‘天然假牙’很容易腐坏 而且有一股令佩戴者难以忍受的怪味。但无可否认 这是一种高水平的牙科手术 这种技术直到公元 19 世纪才再次付诸于实践。

文森佐·圭里尼在发表于 1909 年的研究报告《牙医学史》中 对埃特鲁斯坎人工作的高质量提出了一种解释 即埃特鲁斯坎人对佩戴假牙备感自豪：

由于安在他们嘴里的金箍覆盖了相当一部分齿冠 因此他们当然不会让别人对此视而不见 相反 他们会让金箍暴露在最显眼的地方。由此可以推测 在那些时期 戴假牙及其他牙具并不是让人感到羞耻的事 更确切地说 这体现了一种奢华 , 一种有钱人才可能具有的优雅风度。

中美洲的玛雅人还研制了装饰性假牙 在公元 600 年的一块颌骨上有 3 颗牙齿为贝壳片所取代。从骨骼开始在假牙周围重新生长的事实可以看出 这些贝壳片是在患者有生之年安上去的。

从某种意义上讲 让人感到奇怪的是 安装假牙的想法竟然花费了如此长久的时间才得以形成。例如 古埃及人最大的烦恼之一是槽牙。他们用石磨磨面 面粉里含有大量沙子和小

石粒。这会磨蚀牙上的釉质。因此，牙科就成了古埃及医学最早的专业门类。闻名遐迩的圣贤赫西·瑞是已知最早的埃及籍医生。他生活在法老左塞 公元前 3 世纪中期 营造金字塔的时代。在他的墓志铭上 不仅刻着涉及其医学职业的象形文字，还有一个表示“牙齿”的符号，说明他擅长的是牙科。但是 埃及医生好像并不向他们的患者提供假牙。他们之所以不愿意替换损坏的牙齿 其背后的原因显然是宗教禁忌在起作用。埃及人认为 在人还活着的时候对人体进行干预是错误的。古埃及的牙医宁愿把诊治的重点放在拔牙、牙齿的一般护理以及颌部脓肿的穿刺上。有关最后一项的知识 后人是从对某些木乃伊的研究中得到的。

此类预防性牙医学的最早例证来自于石器时代的丹麦。胡尔布约尔格陵墓建于公元前 2500 年左右，里面有一具尸骨，尸骨的一颗上臼牙上有一个用燧石钻具钻出的小孔 可以排出脓液。这例手术显然是成功的 因为那颗牙齿还留在颌部的原有位置上。

后世的一项发展是叙利亚医生阿奇吉尼斯于公元 100 年前后发明的一只小钻具 可用来从腐烂的牙齿内部取出病变物质。罗马时代则采用拔牙的方式。近来对罗马城内的古罗马广场前一家理发店的发掘表明 多数人到这家理发店去也是为了解除这类痛苦 因为从这处遗址出土了一百多颗人的牙齿。在中古时代的欧洲 人们用汞、银和锻软膏制成牙齿填料。这种填

料能在嘴中变硬。不过 到同一时期 西方的情况已经沦落，蜡和不新鲜的面包同铅、金或各种天然树脂一样 都被当成合适的牙齿填料。

在古代世界 也有一些人为了止住牙疼而做出过千奇百怪的尝试。例如 埃及人把一只活生生的老鼠放在患者的牙床上，因为老鼠有那么好的牙齿。罗马时代的情况也好不到哪里 百科全书编纂家大普林尼未加评论地提到过如下理论 即将青蛙缠在颌部可以使牙齿牢固 用暴死者的牙齿反复刮擦牙床可以消除牙床疼痛 将煎过蚯蚓的橄榄油当作滴耳剂会缓解牙疼。

这些看似奇怪的方法实质上没多大用处 当那些衰老、病重的牙齿去意已绝的时候 人们还是只有选择假牙。

然而制作完全适合病人的牙齿相当困难 而且上排假牙也频频脱落。有时戴假牙几乎像蛀牙本身令人疼痛一样糟糕。

为了使口腔顶部的上齿不致脱落，一位名叫福查德的 18 世纪巴黎牙医首先用钢质弹簧来制作假牙。但即使就这些弹簧来说 很少有装得妥帖的 而且传统的制牙材料——象牙过不了多久就坏了 口腔内还会随之发出一股讨厌的味道。

18 世纪后期 法国的牙医们引进了瓷质。整个上排齿和下排齿都可以用单独一块瓷料来模制。这样就制成了一套牢靠、耐用的假牙 可它们仍令人感到不舒服。直到 19 世纪 40 年代 佩戴假牙还是一件那么让人感觉不舒服的事情。接着，美国五金商兼发明家查理·古德伊尔在 1844 年公布了一种叫

做硬橡皮的硬化橡胶新结构。同时为了使制作的假牙使用非常合适 牙医要给病人做口腔的精确压印 法国人杜布依斯·德·切曼特 开创了把蜡伸到病人嘴里去做成压印的先河。当病人口腔的压印做出来时 可以把硬橡皮模铸成装假牙用的舒适相配的底板。终于 人们能够戴上既舒服又耐用的假牙了。

最古老的混凝土在以色列

无论我们呆在家里还是外出购物旅行 我们都会陷入钢筋水泥的包围之中。在过去的 20 世纪以及 21 世纪初 从悉尼歌剧院到帝国大厦 以及建筑业蓬勃发展的中国、东南亚，100 多年来 我们的住宅、学校、办公大楼、桥梁、水坝 全世界大多数建筑都是用混凝土建的。我们住在舒适的住宅楼上 我们带着景仰的目光看着那些奇伟的建筑 我们惊叹着说它们真是凝固的音乐 我们同时应该意识到 混凝土 就应该是这美妙音乐中的一个个音符。

混凝土看起来很像是一种十分现代化的建筑材料 但实际上它早在数千年前就诞生了。目前已知的最古老的混凝土可以追溯到公元前 7000 年左右 石灰岩是它最主要的成分。上图中这块混凝土是 1985 年在以色列加利利南部伊夫塔村修建公路时发现的。此外，一些在洞穴发现的壁画描述了生产和使用砂浆混凝土的各个步骤。最古老的砂浆混凝土可以追溯到公元

前 1950 年 人们可以在埃及底比斯看见这幅描述砂浆混凝土的壁画。

到公元前 500 年 混凝土已经成为古希腊人和罗马人广泛使用的材料。古罗马人在石灰和沙子的混合物里掺和进碎石子制造出混凝土。他们使用的沙子是称为‘白榴火山灰’的火山土 产自意大利的玻佐里地区。

古罗马人将混凝土用在许多壮观的建筑物上。像古罗马圆形大剧场——罗马最宏大的圆形露天竞技场那样的建筑物 如果没有混凝土 建造起来就非常困难。古罗马人未尝试使用强化材料 因此不得不把建筑设计成抗压的承重模式。正是由于这种原因 他们经常选择拱状结构来建造屋顶和桥梁。如罗马著名建筑万神殿的圆屋顶就是用混凝土建造的。

但是由于罗马人所使用的火山灰非常有限 而且当时的运输也不方便 随着公元 476 年罗马的衰落 用白榴火山灰制作混凝土的技术在西方逐渐被人们所遗忘。

工业革命以后 要求大规模地建造水利结构 如港口、堤坝、桥梁等 这些都推动着人们去寻找耐水、牢固的胶结材料。

18 世纪中叶 世界上第一个工业国——英国在迅速崛起，海上交通也格外繁忙。1774 年 工程师斯密顿奉命在英吉利海峡筑起一座灯塔 为过往这里的船只导航引路。

这可把斯密顿难住了。在水下用石灰砂浆砌砖 灰浆一见

水就成了稀汤。用石头沉入海中 哪能经得起海浪的冲击 经过无数次的试验 最后 他用石灰石、黏土、沙子和铁渣等经过煅烧、粉碎并用水调和后 注入水中得到一种混合材料 这种混合料在水中不但没有被冲稀 反而越来越牢固。这样 他终于在英吉利海峡筑起了第一个航标灯塔——著名的埃迪斯顿灯塔。

不久，英国一位叫亚斯普丁的石匠，又摸索出石灰、黏土、铁渣等原料的最合适比例 进一步完善了生产这种混合料的方法。1824 年 亚斯普丁的这一项发明取得了专利。由于这种胶质材料硬化后的颜色和强度 同波特兰地方出产的石材十分相近 故他取名为“波特兰水泥”。从此 这种人造的石头、奇特的石头的名称——“水泥”便沿用下来。

在此之前 地下建筑物的施工是很费劲的 砌石或砌砖的浆料要用江米煮成糊状和石灰混在一起 墙基还要用暗沟排水。至于在水下筑坝那就更困难了。自从有了这种奇特的石头 这些难题均不在话下。因此 这种石头在人类建筑史上起着划时代的作用 它是现代一切防水建筑物的材料基础。

这种“石头”虽然奇特 但它毕竟还是“石头”啊 因而它同任何石头一样都有自身的不足——脆 经不起冲击 抗拉强度低。

为了克服波特兰水泥的弱点 法国工程师克瓦汉首先提出 在这种水泥中引入钢筋的设想 即充分利用钢筋抗拉强度高的

入远征军时 仅仅是葡萄牙为征服世界而战的数以千计的士兵之一。



15 世纪以来 葡萄牙王国的船队沿着非洲西海岸不断推进。1497 年 达·伽马率领的舰队绕过非洲 到达印度，开辟了欧洲通向东方的新航路。从那时候起至 1869 年苏伊士运河通航 欧洲与印度洋沿岸及中国的贸易 都是沿着这条航线进行

的。葡萄牙把这条‘东航的钥匙’牢牢掌握在手里 成为 16 世纪的海上霸主。她夺取了对南亚和东亚贸易的垄断权 并保持了 90 年之久 直到 1588 年她的舰队被打败为止。

麦哲伦在里斯本的宫廷中 亲眼见到了海外掠夺使葡萄牙繁荣起来的过程。自 15 世纪中叶以来 葡萄牙宗室‘航海家’亨利·恩里克亲王大力扶持航海业 远洋探险一直被国家所重视。在那个‘地理大发现’的年代 参加国家远征队出海 到未知的海域寻找香料、丝绸和黄金是西欧下级贵族、骑士们出人头地的重要出路。

约在 1496 年 麦哲伦被编入国家航海事务厅 当时这个机关正在为 达·伽马的远航做秘密准备。正是在这里 麦哲伦

各异、气象万千 不仅有“火柴盒式”、廊柱式、转顶式 而且还有扇页形、蝴蝶形和抛物线形等等。街道两边的宾馆、商业大厦、办公大楼……跌宕起伏、高低错落 使各大都市展现出前所未有的雄姿风采。

从此 不论是美国密西西比河、巴西的亚马逊河 还是我国的长江 再也不是难以逾越的天堑 而是被一座座长虹般的钢筋混凝土大桥贯通。汽车在东西穿梭 巨龙在南来北往……

石灰加黏土得到了水泥 水泥加钢筋得到了混凝土 混凝土加科技就得到了各式各样的新型的混凝土。

英国的一位发明家把一种半导体材料的混合物添加到混凝土中 结果发现这种方法可以大大提高混凝土的导电能力 由于电流通过这种混凝土时其温度会升高 可以用来建造在寒冷天气下可自动除冰的门阶、车道、跑道和桥梁。为了改善人们的居住环境 科学家们还制造了能够栽花种草的混凝土。

科技在进步 混凝土也在进步 我们生活居住的环境也必将在这种进步中变得越来越好。

造纸术的发明人 —— 蔡伦

造纸出现以前 人类曾经使用过许多材料来写字记事。我们的祖先最初是把文字刻在龟甲上或兽骨上 叫做甲骨文。

商周时代 人们又把需要保存的文字铸在青铜器上 或者刻在石头上 叫做钟鼎文、石鼓文。到了春秋末期 人们开始使用新的书写记事材料，叫做“简牍”，“简”就是竹片，“牍”就是木片。把文字写在竹片、木片上 刻在甲骨上、石头上，比铸在青铜器上 要方便得多 容易得多 可就是连篇累牍 十分笨重。

当时 也有选用轻便的绢帛做书写材料的，《墨子》曰：“书之竹帛 传遗后世子孙。”但绢帛价格昂贵 一般人用不起 就连孔圣人都说：“贫不及素。”这里的“素”指的就是绢帛。汉代一匹绢帛 长约10多米 宽不及1米 的价格相当于720斤大米 也不能成为普及的书写材料 这一切的不便

一直延续到纸的出现。

造纸术是我国的四大发明之一。纸张的发明和应用 对人类文明的进步起到了很大的推动作用。古今中外 一致认为东汉初期的宦官蔡伦是造纸术的发明人。

据范曄的《后汉书》记载：“蔡伦 字敬仲，桂阳人也……自古书契多编以竹简 其用缣帛者谓之‘纸’。缣贵而简重 并不便于人。伦乃造意 用树肤、麻头及敝布、渔网以为纸。元兴元年 奏上之。帝善其能 自是莫不从用焉 故天下咸称蔡侯纸。”

蔡伦是东汉桂阳人(现在的湖南耒阳县)从小就进宫去当太监。汉和帝时担任尚方令 主管制造宫中御用器物 因而经常和工匠接触。由于他聪明好学 不断帮助工匠总结制作器械的技巧 提高工匠们的手艺 所以他监制的器械精致坚密，常常成为他人模仿的对象。

从东汉(公元 25 ~ 220 年)初年到汉和帝(公元 89 ~ 105 年)时期 农业和手工业发展很快。东汉王朝好不容易统一了全中国 想从政治上广泛地把王朝的威严播及全国各地 从客观上迫切需要像纸这样的物品出现 况且当时已开始使用赫蹄和麻纸这一类的原始纸了。蔡伦长期与工匠们接触 又身为朝廷官员 他了解官方的需要 就开始琢磨生产一种能方便地制造 大量地生产的记录文字的物品——纸。

他分析了赫蹄和麻纸生产的过程 发现它们是由细小短纤

纤维互相粘结 均匀摊铺而成的。也就是说首先要寻找到类似的原料 纤维细小柔轻 并能互相粘结。另外这种原料应该很容易得到 并且价格低廉。蔡伦首先在原料上进行了筛选 他选定了几种很容易找到的东西——树皮、麻头、破麻布、旧渔网。他让工匠们把这些原料切碎的切碎 剪断的剪断 放在水池中浸泡。经过一段时间的水浸 这些原料中的杂物就会烂掉 而耐烂的纤维就留了下来。他们把浸渍后的原料捞起 放入石臼中捣成像浆一样的东西 然后把捣成的浆装在一个大容器中 用抄具抄出薄薄一层 待干燥后揭下 就成了纸。

这种纸质地轻薄 适合写字 又由于取材容易 来源广泛 价格也不贵 一问世便受到人们的欢迎。汉和帝元兴元年（公元105年）蔡伦把纸进献给皇帝。皇帝也看出了这种纸的优越性 便对蔡伦赞扬一番。从此全国各地都推广起这种造纸法来。人们还把这种纸称为“蔡侯纸”。造纸技术经过长时间的演变 有个逐渐成熟的过程 蔡伦在这个过程中起了一个很大的作用 尤其是在利用废旧材料造纸上 他更是功不可没。

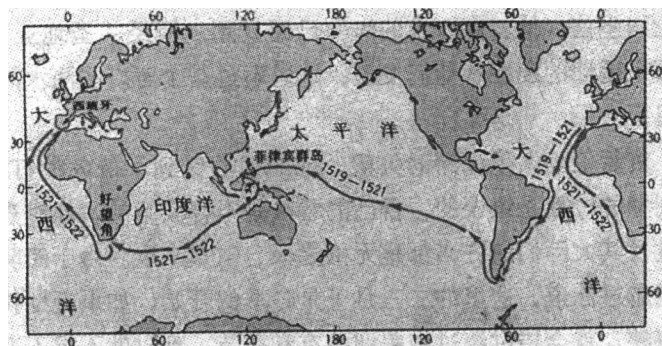
蔡伦发明造纸术后 又经同时代的左伯和其他人的改进，纸的质量有所提高 并大幅度地提高了产量 以适应当时文化事业发展的需要。到了晋朝 造纸技术有了更大的进步 剡溪（今浙江嵊州一带）地方 利用藤类植物造出了有名的“刘溪藤纸”。当时官方、民间的文书都使用这种质量上好的藤纸。

同时 有的地方还发明了用竹子做的纸。据说 大书法家王羲之以及他的儿子王献之的不少墨迹都是书写在竹纸上的。到晋朝以后 纸已经完全代替了帛。

纸的出现大大地推动了整个人类文明的进程 流传后世的诗篇 豪迈飘逸的书法作品 文豪们的传世佳作 都通过纸流传至今。纸也是不同国家不同地区文化交流的载体。可以说，纸是科学兴起、文化发展的基础 是全人类科技、文化交流的开路先锋。直到今天 纸在我们生活中仍是不可缺少的 我们经常可以看到各种新式的纸制品出现 纸这个人类古老的发明正在科学的发展中不断创新 为人类的文明做出更大的贡献。

久加纳利群岛特内里夫山的峰峦便消失在远方的天际。麦哲伦船队的大多数海员是最后一次看到祖国的土地。

麦哲伦没有一直朝西南方向航向巴西 而是从原定航线向南偏了许多 沿着非洲海岸一直走到东非的塞拉利昂。途中先是由于捕捉不到顺风 船队在大海里滞留了两个星期 随后船队又陷入了十分猛烈的暴风雨区。一些西班牙军官开始不满了。



麦哲伦环球探险航线示意图

某日傍晚，麦哲伦听取船长们的汇报时，“圣安东尼奥”号的船长卡尔塔海纳质问道：为什么不按原定的航线行驶，而是改变了航向？麦哲伦认为，这条航线看起来似乎是一条弯路，但却有可资利用的赤道洋流和东北信风，1500年卡布拉尔的船队不正是在这一带被大风吹向巴西的吗？但麦哲伦刚愎自用的性格，使他认为他不需要向下属解释他的意图，他只需要无条件的服从。两人当即发生了冲突，麦哲伦一把抓住卡尔

播 这严重影响着社会文化的发展。

印刷术的发明 则大大改变了这种现状 人们积累的经验可以写成文字 进行大批量的复制、传播。这就使社会的文化面貌发生了巨大的变化 从而使更多的人有了接触新文化新思想的机会。

印刷术究竟是什么年代发明的 根据现有资料 已经无法确定。但它是由于拓石和盖印两种方法逐步发展而合成的 是经过很长时间 积累了许多人的经验而成的 是人类智慧的结晶。从现存最早的文献和最早的印刷实物来看 我国雕版印刷术是在公元 7 世纪出现的 即唐朝初期。首先我们先来了解一下拓石和盖印。

早在公元前 4 世纪(战国时代)时 已经有了印章。先秦及秦、汉的印章多用做封发物件 把印盖于封泥之上 以防私拆 并作信验。而官印又是权力的象征 当时都是刻成凹入的阴文 公元 1 世纪(两汉时代)以后逐渐改刻成凸起的阳文 后简牍改为纸张之后 封泥失去效用 印章改用朱色铃盖 阳文印章的流行更广。印章创造了从反刻的文字取得正写文字的方法 阳文印章的使用 就提供了一种从阳文反写的文字取得正写的文字的复制技术。印章的面积本来很小 仅能容纳姓名或官衔等几个字。公元 4 世纪(东晋时代)时的道教徒 扩大了印章的面积 使之容纳比较长的符咒 曾有刻过 120 个字的符咒 可见当时已经能用盖印的方法复制一篇短文

了。

公元前 7 世纪 我国有了石刻文字。为了免去从石刻上抄写的劳动 至公元 4 世纪左右 就发明了以湿纸紧覆在石碑上 用墨打拓其文字或图形的方法 叫做“拓石”。后来 又将刻在石碑上的文字 刻在木板上 再进行传拓 所以开始在木板上雕刻文字是供传拓用的。石刻文字是阴文正写 这就提供了从阴文正写取得正字的复制技术。

使用印章的方法是盖印 是印章先蘸色 再印到纸上面，如使用的是阳文印章时 印在纸上 是白底黑字 明显易读。拓石的方法是刷印 把柔软的薄纸浸湿铺在石碑上 轻轻敲使纸嵌入石碑刻字的凹陷部分 待纸完全干燥后 用刷子蘸墨均匀地刷在纸上 由于凹下的文字部分刷不到墨 仍为纸的白色，将纸揭下来后 就得到黑底白字的拓本。黑底白字不如白底黑字醒目。因此 如果将碑上的阴文正写的字 仿照印章的办法 换成阳文反写的字 在版上刷墨再转印到纸上 或者扩大印章的面积 成为一块小木板 在版上刷墨铺纸 仿照拓石方法来拓印 就能得到清楚的白底黑字了 这就是雕刻印刷。

雕刻印刷是我国的印刷术的最早形式 是印章盖印和拓石两种方法的结合和逐步演变 所以印章和拓石为印刷技术的发明准备了技术条件 是印刷术发明的先驱。

唐开元年间 公元 713 ~ 714 年 雕本《开元杂报》是世界最早的报纸。唐朝后期 印刷实物有明确日期保存下来的，

是一卷《金刚经》其末尾明确刻着“咸通九年四月十五日王价二亲敬造普施”字样。咸通九年即公元 868 年 这是目前世界上最早的有明确日期的印刷实物。该实物原藏于甘肃敦煌千佛洞，1899 年在洞中发现 现存英国伦敦大不列颠博物馆。该书呈卷子形式 全卷长 4877 毫米 高 244 毫米 卷首的一幅扉画是释迦牟尼在祇树给孤独园的说法图，其余是《金刚经》全文。该书雕刻非常精美 图文浑朴稳重 刀法纯熟 说明刊刻此书时技术已达到高度熟练的程度 书上墨色浓厚均匀 清晰明显 也说明印刷术的高度发达 而且印刷术发明已久。

雕版印刷术不断的发展成熟 在印刷术中占着统治地位。甚至在活字印刷术发明后的相当长的一段时间 仍无法取代雕版印刷术的位置 但我们站在今天看历史 可以认识到活字印刷术在印刷史上的重大意义。

宋朝庆历年间(公元 1041 ~ 1048 年)印刷史上的伟大创举——活字版诞生了。从此 印刷技术进入了一个新时代——活字版印刷的时代。这一伟大的发明者就是毕昇。关于毕昇的生平 我们找不到确切的资料 只有在沈括的《梦溪笔谈》中有少许的介绍。

沈括只说他一介布衣 籍贯及生平一点都没有交代。所谓布衣 即没有做过官的普通老百姓。关于毕昇的职业 以前曾有人作过各种推测 但最为可信的说法 毕昇应当是一个从

事雕版印刷的工匠。因为只有熟悉或精通雕版技术的人 才有可能成为活字版的发明者。由于毕昇在长期的雕版工作中 发现了雕版印刷的最大缺点就是每印一本书都要重新雕一次版，不但要用较长时间 而且加大了印刷的成本。如果改用活字版 只需雕制一副活字 则可排印任何书籍 活字可以反复使用。虽然制作活字的工程大一些 但以后排印书籍则十分方便。正是在这种启示下 毕昇才发明了活字版。

毕昇开始的时候试用以木制作活字 但没有成功，一是木纹有疏密 见水后变形严重 粘药后不易擦去。毕昇的木活字所以失败 是因为活字刻在薄片上 见水后就容易变形 另外 薄片活字只有粘在底板上才能印刷 而水质粘连后不易擦去药层 给反复使用带来困难。失败后的毕昇开始使用胶泥制作活字 胶泥活字经火烧后变得坚固 按韵排列存放。活字呈片状 排版前先在铁板上铺以松脂、蜡与纸灰的混合物 排好一版活字后 将铁板加热 再用一平板压字面 以便将全部活字粘于铁板上 并保证字面平整 以利于印刷。印完后 再将活字退放原处 以便下次使用。为了提高效率 可用两块铁板 交替使用。由此可见 毕昇发明的活字版 已具完整的工艺技术。

活字版的发明 是印刷史上伟大的里程碑。它既继承了雕版印刷的传统 又开创了新的印刷技术。特别是这种技术传播到西方后 立即受到使用拼音文字国家的印刷工作者的欢迎，

并不断改进这种技术 逐渐成为世界范围内占统治地位的印刷方式。活字版的发明和发展 为更快速地印刷书籍创造了条件。

世界上最早的纸币 —— 交子

纸币的存在已有几千年的历史 现代经济生活中人们已离不开货币。也有一些强权人物声称自己可以不用货币 那是因为他们的手下或者他们的权力已经帮他们结了账。也有自命清高的人鄙视地称货币为“阿堵物”但当他们饥肠辘辘的时候 却不能不为了那能购买几斗米的钞票折腰。货币的使用在人类历史上是有重大意义的 要不它也不会在人类的历史长河中流行了数千年却仍未有消失的迹象。

货币是商品交换的产物。在原始社会末期最早出现的货币是实物货币。一般来说游牧民族以牲畜、兽皮类来实现货币职能 而农业民族以五谷、布帛、等充当最早实物货币。据考古发掘新石器时代晚期遗址如半坡出土大量陶罐作为殉葬物 大汶口文化殉葬大量猪头和下颚骨 表明猪和陶器在原始社会后期曾起过货币财富的职能。但众所周知 流通较广的古代实物货币为“贝”。因为充当实物货币 牛、羊、猪等牲畜不能分

割 五谷会腐烂 珠玉太少 刀铲笨重 故最后集中到海贝这一实物货币。海贝可作颈饰 有使用价值 便于携带与计数，因此在长期商品交换中被选为主要货币。在考古发掘中 夏代、商代遗址出土过大量天然贝 贝作为实物货币一直沿用到春秋时期。因此中国汉字中和财富、价值有关的字大多与“贝”字有关。如：贵、资、贪、贫、财、购等。但由于贝壳的不规范及没有实际价值等种种缺陷 在经历了一段时间后，开始出现了由国家铸造的钱币。

中国是世界上最早使用铸币的国家。从原始贝币到布币、刀币、圜钱、蚁鼻钱以及秦始皇统一中国之后流行的方孔钱，中国货币的发展经历了差不多 3000 年。中国的铸币上常常使用名家的书法作品 加上制作精美 已经成为后世所收藏的对象。

使用铸币虽然比起早期的以物易物和贝壳货币已经是大大的进步 但还是有相当大的不便之处 铸币的繁重和不易携带是商人们最大的苦恼。宋初 四川地区商业繁荣 商品交易扩大 而该地区流行铁钱。铁钱体重值小 据说买一匹丝织的罗 需铁钱 2 万 重 130 斤 商人经商极为不便。

交子 世界上最早的纸币 便在这样的历史条件下粉墨登场了。

交子是北宋发行的一种纸币。其起源有不同说法。有人说起源于唐柜坊。柜坊出票据在市面流通转让。演变至宋 柜坊

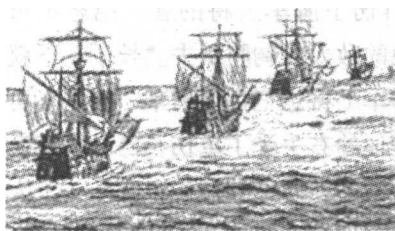
变为交子铺 组织同业公会 最后被政府接收发行。也有人说由飞钱演变而来。归根结底 交子的产生是商品经济发展的产物。北宋商业发达 制钱面值低且携带不便 既轻便面值又大的货币交子便应运而生。

交子的产生与发展 可分为这样几个阶段。第一阶段为自由发行期。由于商品经济比较发达 一些商人根据商品交换的需要 在交易中相互出具“收据”式的楮券 这时的票据有印记、密码等，但无“交子”字样 临时填写金额 零星发行。第二阶段由若干富商联合发行 可随时兑现。券的制作更精细 交子铺在各地设有分铺。第三阶段为交子收归国家垄断发行 宋仁宗天圣元年（公元 1023 年）正式设益州交子务，专门负责交子发行事务 并有发行准备金 称“钞本”。宋时的交子用铜版印刷 版画图案精美 三色套印 在世界印刷史、版画史上都有一定的地位。

宋中后期 尤其南宋是一个弱势政权 备受北方各族侵袭 因而军政费用开支庞大 造成财政困难 发行交子亦可弥补财力不足。到了宋徽宗崇宁大观年间 又把交子改为“钱引” 改交子务为“钱引务”。

偏安南宋王朝 国势日衰 军政费更加浩繁 统治集团也更穷奢极欲 财政亏空日大 只好取给于纸币的发行。据史料记载 宋高宗南渡后 30 年内 交子发行就增加了 30 倍。如绍兴三十一年钱引发行总额达 4000 多万缗 而准备金仅有铁钱

夕，胡马波纳设宴邀请麦哲伦船队的海员，但许多人就此一去不返。麦哲伦的内弟杜亚托·巴尔波查和先后担任“圣地亚哥”号和“康塞普逊”号船长的茹安·谢兰，都在赴宴时死去。



5月1日，未曾赴宴和侥幸逃脱的海员解缆起程，这时船队只剩下了113人。“康塞普逊”号由于已经残破不堪，在船队离开宿务岛不久，在保和岛岸

边被船员烧掉了。剩下的两艘船本打算按原定计划到摩鹿加群岛，在那里寻找航线返回西班牙。但大海茫茫，谁来指引正确的方向？1521年6月底，船队来到了加里曼丹岛上的文莱城。这是个文化悠久的城市，富庶繁荣，一百多年前中国明朝的郑和率领的船队就访问过这一。船队的海员们在这里抢劫商船，掳掠人口，在文莱城掀起了一阵骚乱。结果在这里有5名船员被逮捕。

两只船继续盲目航行。这时旗舰“特里尼达”由原来麦哲伦信任的保安官埃斯皮诺沙担任船长，另一艘船“维多利亚”号的船长则由原任“康塞普逊”号领航员的埃里·卡诺担当。后者在历史上被公认为是在麦哲伦死后完成环球航行的领导者。

11月8日，在4个多月的探索之后，船队终于到达了马海拉岛以西的提多尔岛。传说中的香料群岛终于出现在他们

无限法偿 设立平准库 买卖金银 以维护钞价 有抄本 集中现银于国库 有强大准备金 这都是后来西方资本主义国家币制所采用的。但元朝由于战乱不断 通胀迭起 最终逃脱不了财政困难而过滥发行纸币 进而导致政权灭亡的命运。

明初曾袭元制 用钞不用钱 不久就钱钞并用 后因钞币膨胀 仍恢复以银、铜钱为主要支付手段。明太祖洪武七年立钞法 设宝钞提举司 始发行“大明通行宝钞”并始终集中在中央政府统一制造发行。但由于明钞不分界不收回旧钞 而新钞又源源不断发行 致使明钞越发越多 泛滥成灾并以恶性通胀而告终。中国出现纸币自宋迄明逾 7000 年 钞字已深入人心。人们已习惯以“钞”为货币的代称 钞票之名也由此而起。

鉴于史实 清初对发行纸币持慎重态度 到顺治八年 因军费耗大 才仿明制 始造钞币 仅流行 10 年 即告废止，此后 100 余年再未发行过纸币。但在民间却有不少地方自由发行的钞券在地方上流通。

鸦片战争前后 清廷财政状况危机四伏 太平天国的兴起 又给清朝经济以深重打击。于是作为应付战时财政困难的纸币 又出笼了。咸丰三年所发“户部官票”又叫银票、银钞。同年再发行“大清宝钞”又叫钱票、钱钞 面额很多 发行时就表明是不兑现纸币 因此发行不久就首先在京城行不通 钞值日跌 民怨沸腾。到咸丰末年 不得不进行清理 是时官票

已同废纸 到了同治初年 官钞不得不停用。

中国纸币历史比世界各国都早 但一直到清朝末年 这种纸币都未能发展成为现代的信用货币。究其原因 ,一是由于当时统治者大多把发行纸币当作缓解财政危机的手段 发行数量远远超过市场需求而最终导致通货膨胀 财政秩序更加混乱 ;二是货币符号本身需要得到客观的社会公认 而纸币的象征是靠强制流通而得到实现 当作为强制的权力机构的国家不存在时 他们发行的纸币自然随之烟消云散了。所以我们常说 可以通过一个国家的货币历史来了解这个国家的历史。

现在的纸币已经成为全世界所共同认可的流通货币 各个国家都有自己的发行机构 纸币的稳定性也远远地高出了它刚诞生的那些日子。在今天的信息时代 电子货币已经悄然来到我们身边 也许有一天它真的会完全取代纸币的 那时候 ,我们会小心翼翼把仅存的纸币收藏起来 毕竟 它已经陪伴我们走过了几千年。

马桶 —— 最早出现在宋朝

我 的家有个马桶 马桶里有个窟窿
窟窿的上面 总有个笑容

笑人间无奈好多

每个家都有马桶 每个人都要去用

用完了 以后 逍遥又轻松

保证你快乐无穷

每一个马桶都是英雄

他会冲去你所有烦恼

只要一个按钮

你有多少苦痛你有多少失落

他会帮你全部都带走

每一个马桶 都是朋友

可以真心相守

一辈子你都不能没有

我的秘密太多 我的梦想太重
你会慢慢的懂 亲爱的马桶

—— 《马桶》

上面是一首名叫《马桶》的歌的歌词 内容是夸张了点，但它说明了一个问题 那就是马桶是我们生活中所必不可少的东西。

可别小看作为大小便用具的马桶 在当今世界已被誉为“卫生水准的量尺”。马桶何时问世已难稽考。不过 在宋代吴自牧的《梦粱录》中已提到马桶。马桶在较早时期是制作成马的形状的 后来才改成圆桶形状 这也就是马桶称呼的由来。清代钱大昕在所撰的《恒言录》中 即考证道 马桶在过去“或以铜 为马形 便于骑以溲也 俗曰马子。”

我国传统的马桶样式 有筒形和鼓形两种 高度都适宜于人坐着大小便 另有适应小孩子的小尺寸马桶。我国古代 马桶在江南一带最为普及 家家户户必备。有一份清代光绪年间的资料反映 当时苏州人出门旅行 至少要携带四件行李，一是铺盖 二是衣箱 三是网篮 四便是马桶。因为苏州人大小便时都习惯于坐马桶 不习惯蹲坑 而当时的客栈一般都不备马桶。民间还把马桶看做生育的象征 是婚嫁时必备的嫁妆，女方再穷 宁可其他嫁妆没有 两只马桶却是万万不可少的。对于最简单的婚嫁 苏州有“人马桶”之说 即新娘子和两

只马桶。用作嫁妆的马桶 多用柚木做成，髹漆，上写“百子千孙”之类字样 故而又称“子孙桶”。

在中国近代 还有许多人靠倒马桶为生。在城里的大多数人们还沉睡在梦中的时候 他们已经推着简易的木推车走在凛冽的早晨 挨家挨户的去把别人家装满的马桶倒在自己准备的空桶当中。年复一年 日复一日 他们就在别人捂着鼻子也觉得臭不可挡的气味中度过他们的生活。

如今虽然我国还有一些人家仍旧使用着老式马桶 但是随着新建住宅的涌现 有越来越多的人家用上了冲洗方便、洁净卫生的抽水马桶。抽水马桶相对于马桶是伟大的 这一点可以通过马桶的迅速消失来证明。从马桶到抽水马桶的替换从深层次来说 可以认为是人类文明的进步。

抽水马桶最早是英国人约翰·哈林顿发明的。哈林顿是伊丽莎白女王一世时代的一位教士。他曾因传播一则所谓有伤风化的故事而被判处流放。1584年~1591年期间 他在流放地凯尔斯顿盖了住房 并设计出世界上第一个抽水马桶 它与储水池相连 装置在这座房子里。他为这项发明颇为自豪 竟然称之为“埃杰克斯”。要知道 埃杰克斯可是荷马史诗中的一位英雄的名字。不过 哈林顿的这一项发明并没有被公众所接受。因为这种抽水马桶在没有任何排污的主管道 没有自来水 也没有什么钱来支付管道装设费用时 对大多数人而言是不切实际的。大多数人仍然清理倒空便器 或者让“夜间掏

粪人 打扫污物，一切依然照旧。

世界上第一种普遍使用的抽水马桶 是 1775 年由伦敦的钟表匠克明斯研制出来的。这种抽水马桶整体用金属制成，上方有一只水箱，一个拉手柄，打开阀门，水就流下，同时打开滑阀，把马桶里的粪便冲入粪坑。在克明斯的抽水马桶的基础上，人们不断加以改进。

1778 年，家具匠布拉玛给抽水马桶装一种较好的阀门，能把出口封住。1870 年，英国陶瓷工匠泰福德设计出整体陶瓷马桶，更易清洗且成本较低。它有一条蛇形排水管，管内的存水可堵住粪坑的臭气。马桶用自来水冲洗。1889 年，英国水管工人博斯特尔发明了冲洗式马桶，采用了储水箱和浮球阀，结构比以前简单。英国发明家约瑟夫·布拉梅在 18 世纪后期改进了抽水马桶的设计。他采用了一些构件，诸如控制水箱里水流量的三球阀，以及保证污水管的臭味不会让使用者闻到的 U 形弯管等。至此，抽水马桶的结构形式基本上定了下来。

抽水马桶出现以后，首先是欧洲的皇室使用这种新鲜的物品。在其功能和结构都比较完善后，贵族们开始在马桶的精美上做文章，弄出了不少让今天的我们看着都觉得眼花缭乱的马桶。枫木铜钉皮革坐垫，脱胎烧瓷，精绘手描，18 世纪巴洛克风格的——而它仅仅只是一个马桶。

直到 19 世纪后期，欧洲的城镇都已安装了自来水管道的



向南航行到南纬 40 度，以找到那片南方大陆。

如果在此次航行中未能发现该大陆或大陆的任何迹象，你就继续向西搜索。”

这就是詹姆斯·库克此行担负的秘密使命。他要找到太平洋温带或热带上的南方大陆，并将这块大陆纳入大英帝国的版图。当时，太平洋的大部分区域还是地理上的空白点，许多人

以为在其南部可能还存在着一片辽阔的大陆。1642 年，荷兰人塔斯曼在南太平洋发现了一片陆地，人称该地为塔斯曼的国会地，认为那里很可能就是南部大陆的一部分。当时人们还认为，这块“未知的南部大陆”的富饶，将不逊于美洲和印度。最先找到它的国家便可占有这块大陆上的黄金、原产物和奴隶。英法 7 年战争后，英国作为胜利者，控制了大西洋海面上的主要航道，并掌握了印度洋的控制权，但实力尚存的法国和西班牙无疑仍是英国的潜在对手。英国希望比法国和西班牙

荷兰的眼镜商发现望远镜原理

自古以来 人类以各种方法试图揭开宇宙神秘的面纱。人们用肉眼去观察那些若隐若现的星体 并赋以种种美好的猜测和想像 但这终究是模糊的。人们渴望有一双传说中的千里眼来了解那遥远的世界 这一切 在望远镜的出现后得以实现。

17 世纪初的一天 荷兰密特尔堡镇一家眼镜店的主人汉斯·里帕席 他为检查磨制出来的透镜质量 把一块凸透镜和一块凹镜排成一条线 通过透镜看过去 发现远处的教堂的塔好像变大而且拉近了 于是在无意中发现了望远镜原理。1608 年他为自己制作的望远镜申请专利 并遵从当局的要求 造了一种双筒望远镜用于荷兰政府做战地观察 在荷兰反抗西班牙侵略的独立战争中发挥了重大作用。据说当时密特尔堡镇好几十个眼镜匠都声称发明了望远镜 不过一般都认为里帕席是望远镜的发明者 因为任何人都可能在偶然的会用两片透镜构

成一架望远镜 而只有里帕席最先把它从观赏转向使用。

1609年5月 当时在帕多瓦大学任数学教授的伽利略听到了有人发明望远镜的消息 立即想到把望远镜用于观测天体。于是他亲自设计和制造了第一架天文望远镜。他将一块平凸透镜和一块平凹透镜装在一根直径4.2厘米、长60厘米的铅管两端 用一粗一细的两根能相套的空管来调节两片透镜的距离。伽利略制造的第一架望远镜能将远处物体放大3倍。经过一段时间的改进 伽利略又制成一架直径4.4厘米、长1.2米的望远镜 它能将物体放大33倍。此后 伽利略不断对其制造的望远镜进行改造以达到更大的放大倍数。终于在1609年8月的一个夜晚 伽利略把自己制造的望远镜指向了神秘的太空。

伽利略首先观看了我们的邻居——月亮。结果他看到的使他大吃一惊 被亚里士多德断言为“完美无缺”的月球 在望远镜里呈现的是一个完全不同的世界。大块的平原“月海”)绵延、陡峭的山脉;密布的大大小的坑穴……这些事实把古人的教条打个粉碎。伽利略观测了普通的恒星 发现它们在望远镜里仍是小亮点 这说明它们距离地球比较远 因为距离地球较近的行星在望远镜中都可以呈现出圆面。他观测了银河 看到白茫茫的银河原来是由无数小如针尖的星点组成的 这说明恒星的数目绝不是亚里士多德所说的那样是一定的。1610年1月7日 伽利略观测木星 发现木星周围有几

一个小天体在围绕木星运动 经过一夜一夜连续的观测和记录，他最终认定 那是木星的卫星。这是人类第一次发现月球以外的天然卫星。他还观测了土星 看到了土星圆面有两个耳状的突出物，这使他迷惑不解。事实上 那是土星的光环 由于他的望远镜的分辨率不够 不能将圆环与土星本体区分开。1610年 伽利略写了一本名为“ 星际使者 ”的小册子 全面报道了自己用望远镜的新发现 引起了欧洲学术界的轰动。很多天文学家纷纷用望远镜武装自己。

伽利略继续观测 他希望能 为哥白尼的 “日心说” 找到一些证据。1610年9月 伽利略观测了金星 他注意到金星居然呈现出“ 新月 ”的形状。根据“ 日心说 ”地球轨道以内的天体在围绕太阳运行时都要出现位相，一些人就列举出金星等天体没有位相的“ 事实 ”来反对 “日心说”。现在；伽利略已经发现了“ 金星位相 ”这就说明 至少金星是绕日运动的。此外 伽利略还通过望远镜来观测太阳 于 1610年末发现太阳表面有一些黑色斑块（太阳黑子）而且这些黑子还在日面上移动。经过长时间观测 伽利略确定这是太阳自转引起的。既然庞大的太阳都有自转 地球又有什么理由不能自转？1613年，伽利略出版了另一本小册子 “ 关于太阳黑子的书信 ”介绍了他的上述发现 再次引起欧洲学术界的震动。天文望远镜刚一问世 其所取得的天文成果 就比人类用肉眼观测几千年的成果加起来还要多。它使天文学家有了敏锐的眼

睛 从而促进了天文学的巨大发展。

在伽利略之后 德国的天文学家开普勒也开始研究望远镜，他为了改进望远镜，提高图像的清晰度，开始了对于“像差”的研究。他发现透镜本身的形状与像差有直接关系，而要靠磨制来改变透镜形状以减小像差 实际上是非常困难的。为此 他将望远镜的物镜和目镜都换成了平凸透镜 让光线通过物镜的焦点后重新散开 把目镜放在物镜焦点的另一边 相应地加长望远镜的镜身。这样一来 通过望远镜观测到的景物便被倒置了 但人们通常用来观测天体 所以正看倒看都是一样的。

开普勒望远镜具有视场宽阔的优点 实用价值更大 而且在开普勒望远镜中恰好把十字线安装在物镜成像的地方 因此可以用开普勒望远镜测定恒星的位置。最先使用开普勒望远镜的是意大利天文学家弗朗西斯科·冯他那 他看到了木星上的横带和火星上的模糊斑纹。随着越来越多的天文学家使用开普勒望远镜 伽利略望远镜逐渐地退出了人们的视线。

开普勒望远镜通常都具有较长的镜身 荷兰的惠更斯从理论上证明了长镜身望远镜的必要性。他在研磨透镜的实践中发现 曲率非常小的透镜成像质量最好 而曲率越小 焦距越长 望远镜的镜身也必须越来越长。为了提高望远镜的精度，他在1665 年做了一台筒长近 6 米的望远镜 来探查土星的光环 后来又做了一台将近 41 米长的望远镜。后来人们所造的

望远镜镜身越来越长 最长的甚至达到了 65 米 被吊在高高的桅杆上使用。

使用物镜和目镜的望远镜称为折射望远镜 即使加长镜筒 精密加工透镜 也不能消除色差 即望远镜中图像周围出现彩色环使观察目标变得模糊。牛顿对这一现象做出了科学的解释。牛顿用一块棱镜使白光经折射分成红、橙、黄、绿、蓝、紫等光谱色带 从理论上证明了白光实际上是各种不同颜色光的混合物 而各种颜色的光各有其折射率 因此色差是光通过透镜折射形成光谱的必然结果。在了解了色差的形成原因后 牛顿开始寻找能避免色差的材料 他放弃了玻璃 使用比例为 6:2:1 的铜、锡、砷合金作为镜用金属材料。牛顿用这种金属材料制作了一个直径为 2.5 厘米的凹球面主镜的短镜身望远镜 这是世界上第一架短镜身反射望远镜 镜身长仅 15 厘米。

牛顿的短镜身望远镜比起先前的望远镜来说虽有了较大的进步 但由于它自身还有种种未解决的缺陷 如合金反射镜需经常抛光、色差问题未完全解决等 使得反射望远镜并未能取代长镜身望远镜的统治地位。

直到 1758 年伦敦的宝兰德制成消色差望远镜 他采用了折光率不同的玻璃分别制造凸透镜和凹透镜 把各自形成的有色边缘相互抵消 完全的解决了色差问题 反射望远镜才真正的流行起来。

反射式望远镜在天文观测中发展很快，1793 年英国赫瑟尔制作了反射式望远镜 反射镜直径为 130 米 用铜锡合金制成 重达 1 吨。1845 年英国的洛斯制造的反射望远镜 反射镜直径为 1.82 米。1913 年在威尔逊山天文台反射望远镜，直径为 2.54 米。1950 年在帕洛玛山上安装了一台直径 5.08 米反射镜的反射式望远镜。1969 年在苏联高加索北部的帕斯土霍夫山上装设了直径为 6 米的反射镜 它是当时世界上最大的反射式望远镜 现在大型天文台大都使用反射式望远镜。

随着现代科学技术的迅速发展 特别是无线电技术的不断成熟 人们又制造出了射电望远镜 这种望远镜可以接收来自上百亿光年以外宇宙深处的信息。如今的宇航技术也在不断地发展 外层空间的大型空间望远镜又成了人们了解宇宙的新的工具。可以想像得到 随着望远镜技术不断地推陈更新 人类认识宇宙和征服宇宙的步伐会越来越快。

荷兰人制造世界上第一台显微镜

我们的眼睛能看到数百万光年外的星系，却不一定能看到眼前细小的物体。在大尺度上观察物质的运动，毫无疑问能得到强烈的美感。那么从极其微小的尺度上呢？

很早以前，人们就知道某些光学装置能够“放大”物体。比如在《墨经》里面就记载了能放大物体的凹面镜。至于凸透镜是什么时候发明的，可能已经无法考证。凸透镜——有的时候人们把它称为“放大镜”——能够聚焦太阳光，也能让你看到放大后的物体。这是因为凸透镜能够把光线偏折。你通过凸透镜看到的其实是一种幻觉，严格地说，叫做虚像。当物体发出的光通过凸透镜的时候，光线会以特定的方式偏折。当我们看到那些光线的时候，或不自觉地认为它们仍然是沿笔直的路线传播。结果，物体就会看上去比原来大。

单个凸透镜能够把物体放大几十倍，这远远不足以让我们

看清某些物体的细节。公元 13 世纪 出现了为视力不济的人准备的眼镜——一种玻璃制造的透镜片。随着笼罩欧洲一千年的黑暗消失 各种新的发明纷纷涌现出来 显微镜就是其中的一个。

16 世纪末 荷兰的眼镜商詹森和他的儿子把几块镜片放进了一个圆筒中 结果发现通过圆筒看到附近的物体出奇的大 这就是现在的显微镜和望远镜的前身。

詹森制造的是第一台复合式显微镜。使用两个凸透镜，一个凸透镜把另外一个所成的像进一步放大 这就是复合式显微镜的基本原理。如果两个凸透镜一个能放大 10 倍 另一个能放大 20 倍，那么整个镜片组合的放大倍数就是 $10 \times 20 = 200$ 倍。

1665 年 英国科学家罗伯特·胡克用他的显微镜观察软木切片的时候 惊奇的发现其中存在着一个一个“单元”结构。胡克把它们称作“细胞”。不过 詹森时代的复合式显微镜并没有真正显示出它的威力 它们的放大倍数低得可怜。荷兰人安东尼·冯·列文虎克制造的显微镜让人们大开眼界。列文虎克自幼学习磨制眼镜片的技术 热衷于制造显微镜。他制造的显微镜其实就是一片凸透镜 而不是复合式显微镜。不过 由于他的技艺精湛 磨制的单片显微镜的放大倍数将近 300 倍，超过了以往任何一种显微镜。

当列文虎克把他的显微镜对准一滴雨水的时候 他惊奇地

发现了其中令人惊叹的小小世界 无数的微生物游弋于其中。他把这个发现报告给了英国皇家学会 引起了一阵轰动。人们有时候把列文虎克称为“显微镜之父”严格地说 这不太正确。列文虎克没有发明第一个复合式显微镜 他的成就是制造出了高质量的凸透镜镜头。

在接下来的两个世纪中 复合式显微镜得到了充分的完善 例如人们发明了能够消除色差 当不同波长的光线通过透镜的时候 它们折射的方向略有不同 这导致了成像质量的下降 和其他光学误差的透镜组。与 19 世纪的显微镜相比，现在我们使用的普通光学显微镜基本上没有什么改进。原因很简单 光学显微镜已经达到了分辨率的极限。

如果仅仅在纸上画图 你自然能够‘制造’出任意放大倍数的显微镜。但是光的波动性将毁掉你完美的发明。即使消除掉透镜形状的缺陷 任何光学仪器仍然无法完美的成像。人们花了很长时间才发现 光在通过显微镜的时候要发生衍射——简单地说 物体上的一个点在成像的时候不会是一个点，而是一个衍射光斑。如果两个衍射光斑靠得太近 你就没法把它们分辨开来。显微镜的放大倍数再高也无济于事了。对于使用可见光作为光源的显微镜 它的分辨率极限是 0.2 微米。任何小于 0.2 微米的结构都没法识别出来。

提高显微镜分辨率的途径之一就是设法减小光的波长 或者用电子束来代替光。根据德布罗意的物质波理论 运动的

电米级。很多在可见光下看不见的物体——例如病毒在电子显微镜下现出了原形。

用电子代替光 这或许是一个反常规的主意。但是还有更令人吃惊的。1983 年，IBM 公司苏黎世实验室的两位科学家宾宁和罗赫尔发明了所谓的扫描隧道显微镜（STM）。这种显微镜比电子显微镜更激进 它完全失去了传统显微镜的概念。

很显然 你不能直接‘看到’原子。因为原子与宏观物质不同 它不是光滑的、滴溜乱转的削球 更不是达·芬奇绘画时候所用的模型。扫描隧道显微镜依靠所谓的‘隧道效应’工作。如果舍弃复杂的公式和术语 这个工作原理其实很容易理解。隧道扫描显微镜没有镜头 它使用一根探针。探针和物体之间加上电压。如果探针距离物体表面很近——大约在纳米级的距离上——隧道效应就会起作用。电子会穿过物体与探针之间的空隙 形成一股微弱的电流。如果探针与物体的距离发生变化 这股电流也会相应的改变。这样 通过测量电流我们就能知道物体表面的形状 分辨率可以达到单个原子的级别。

因为这项奇妙的发明 宾宁和罗赫尔获得了 1986 年的诺贝尔物理学奖。这一年还有一个人分享了诺贝尔物理学奖 那就是电子显微镜的发明者鲁斯卡。

几百年前 列文虎克还把他制作显微镜的技术视为秘密，藏起来不愿与人分享。今天 显微镜已经成了一种非常普通的工具 让我们可以了解小小的微观世界。

英国御医发明安全套

在 世界各地 安全套为家庭计划及健康保健发挥重要的作用 安全套的使用可追溯至几千年前 为历史上最古老的避孕方法之一。从那时起 安全套以各种形式出现 为使用者提供最大限度的保险和可靠性 保护着人类免受疾病的传染。

说起安全套的起源 众说纷纭。有一种说法是起源于古罗马 罗马人用山羊的膀胱作为避孕套而对避孕方法的发展做出了贡献。公元 100 ~ 200 年法国南部多得耶的坎巴勒雷斯窑洞壁画 是目前欧洲人最早使用安全套的证据。

广为流传的另一种说法是安全套的发明起源于 17 世纪的英国。当时英国国王查理二世喜好寻花问柳 私生子多得连自己都数不清。正在为此大伤脑筋之际 当时的御医康德姆发明了安全套。康德姆发明的安全套 是采用小羊的盲肠制成的。先把羊肠剪成适当的长度 晒干 接着用油脂和麦麸使它柔

软 直至变成薄薄的橡皮状。由于康德姆发明了避孕套 而被英国国王查理二世封为骑士勋爵 他的发明被国人誉为“愉快的发明”。

安全套最早的文字记载出自 1564 年意大利医生、解剖学家法罗皮奥 他介绍了一种亚麻织成的鞘状物 用药液浸湿后可以用来预防性病。1597 年 赫尔皮里·萨克索尼亚描述了一种纤维织物制成的类似装置 即将织好的鞘浸泡在无机盐溶液内 然后晾干供使用。

16 世纪欧洲发现了梅毒 有人怀疑是 1493 年哥伦布发现新大陆时带回的俘虏引入欧洲的。1494 年在意大利贵族中和法国军队中流行梅毒 当时在法国称梅毒为“意大利病”在意大利称梅毒为“法国病”或“西班牙病”而德国人称梅毒为“波兰病”。直到 1530 年 才由意大利诗人兼医生弗南卡斯多罗澄清了这种混乱 正式命名为梅毒。由于无特效药治疗 便普遍用法罗皮奥的方法预防性病。其后一个多世纪 安全套一直限于用来预防性病。

1706 年时“洗净器和保险套 都是应人类渴望而产生的。”这个广告词出现于英国。不论怎么说“避孕套”这一专门术语第一次出现是在 1717 年 很可能来源于拉丁词“康杜斯”(Condu)意为容器。也有人认为出自波斯语“肯都”(Kendu)意为“动物皮做的长条容器”。后传入民间 成为预防性病的方法。以后人们即将安全套叫康斗木(Condom)。

拉丁语：Condos 是预防的意思。

18 世纪法国的性学家卡辛诺华宣布用动物肠衣制成安全套 既可以防止性病 又避免出生私生子。欧洲一些妓院内作为避孕和预防性病‘防护器’、‘护套’广为应用。18 世纪初期英格兰出版的色情诗文中常可找到赞扬它的词句。在一份 1796 年的商品推销招贴画中反映兴旺景象。以后有的厂商利用羔羊和鲨鱼的盲肠 进行脱脂处理 制成生物材料的安全套。但由于无伸展性而使用不广。

1840 年，由于硬化橡胶的发明成功，工业上应用甚广，有人使用它制成橡胶安全套 但很不理想。因为这种安全套壁厚、质地差 存放时间过久或保管不善容易老化 且易破裂，加之规格不全 使用不当极易滑脱 也就起不到保险作用。少数人使用它觉得影响性的快感 有约束和隔膜感 还有极个别人对橡胶有过敏现象 使用后曾出现龟头冠状沟炎。虽然应用不广泛 但这逐渐取代动物膜安全套。在 1890 年的节育商品分类目录上 安全套已占据相当突出的地位 最初的橡胶安全套制作得十分粗笨 需将熬化的橡胶汁淋在纸上 然后卷成套状 这样 安全套沿长轴有一条粘接的痕迹。直到 19 世纪末安全套的这一缺陷才被克服。1901 年生产出了第一个接近现代安全套形状的奶嘴状避孕套。

1930 年 由于橡胶工业的进一步发展 产生了乳胶 就开始生产具有现代规格的安全套。随着橡胶工业的迅速发展，

安全套制作才进入了新阶段。然而 据估计，当时的产品约 3/4 有缺陷 绝大多数不到 3 个月就坏掉了。到了 30 年代，乳胶工艺的发展使安全套生产技术获得了又一次重大改进 将液状的乳胶汁（橡胶树汁混悬于水中 加入氨水和抗氧化剂）倾入玻璃模型内 获得的硫化物再次注入热水中的模子内使其成形。其后 50 年 由于避孕套需求量迅速增加 刺激了乳胶工艺的革新。1949 年 日本制造商率先制出“超薄型”安全套 市场就出现了五颜六色的新品种。接近于外科无菌标准。接着生产出的清洁、密封、单只包装的 以及用甘油和乙二醇作润滑剂的安全套也相继问世。1952 年在英国乡村的一间档案室内找到一只上锁的盒子 启盖后发现内装很多早期的安全套，分 3 种不同尺码 共装在 8 只袋内 每个袋子均有两层包装 标记的日期是 1790 ~ 1810 年 所有安全套都是用动物肠衣制成，长 190 毫米 直径 60 毫米 厚 0.038 毫米。橡胶安全套开始在节制生育中崭露头角。20 世纪 60 年代 含硅油的硅橡胶避孕套出现在市场上。1975 年年初 英国首次推出用杀精剂作滑润剂的新型安全套，1989 年年初，美国纽约的 Dalter 公司宣布已生产出一种含抗生素的安全套。哥伦比亚大学的体外试验表明 这种避孕套能抑制艾滋病病毒 对梅毒、淋病和疱疹病毒也有效。两次世界大战时 各国把安全套发给作战的士兵 以防因性病传播而影响作战。

如今安全套已经成为人们生活必需品 随着社会的进步和

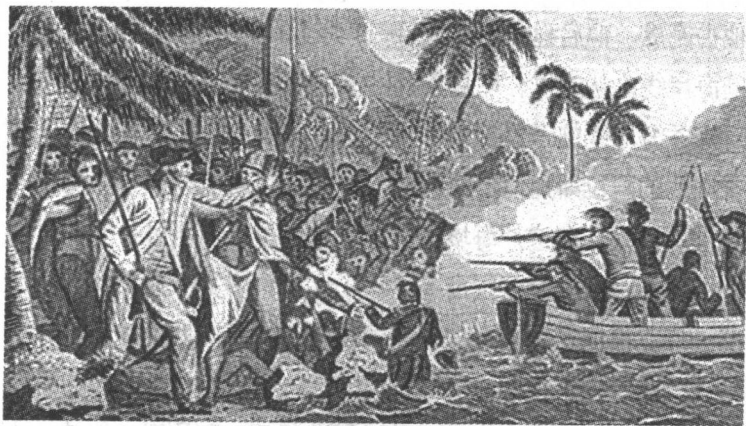
思想的开化 使用安全套已经不再是一件隐晦的事 安全套对于人类实行计划生育和防治病菌的传播起了重大的作用 尤其是在世纪顽症艾滋病的防治工作上 有着显著的预防效果。所以我们看到越来越多的安全套自动发售机摆上了街头、学校、宾馆等各个地方 因为现在我们大家都明白 安全套 的确能保卫我们的安全。

英国人萨弗里发明蒸汽机

18 世纪的时候 有一项发明引起了一场工业革命 它把我们平时不太注意的蒸汽转化成机械能 大大的提高了人们工作的效率 它就是蒸汽机。直到 20 世纪初 它仍然是世界上最重要的原动机 后来才逐渐让位于内燃机和汽轮机等。

其实在那台引起全世界注意的蒸汽机发明之前 人们已经在如何利用蒸汽的这条路上走了不短的路程了。16 世纪末至 17 世纪后期 英国的采矿业 特别是煤矿 已发展到相当的规模 单靠人力、畜力已难以满足排除矿井地下水的要求 而现场又有丰富而廉价的煤作为燃料。现实的需要促使人们对以火力提水进行探索和试验。

1698 年 萨弗里制成了世界上第一台实用的蒸汽提水机 , 并在同年取得了标名为‘矿工之友’的英国专利。他将一个蛋形容器先充满蒸汽 然后关闭进汽阀 在容器外喷淋冷水使



愤怒 他认为是当地人偷走了他的船。次日，1779 年 2 月 14 日清晨 库克带领 10 名水手登岸 想把这里的酋长带回来做人质。这个办法过去在别的岛上试过 证明很灵验。岛民们终于被激怒了。他们带上弓箭和石矛 紧紧跟着库克和他的水手 准备讨回他们的酋长。但出于对“活神”的敬畏 他们没有做出什么攻击性的举动。库克以为岛民将攻击他们 便向岛民开枪 杀死了一个夏威夷人。他的手下也纷纷向跟着他们的岛民射击 打死了好几个人。这时 土著人的愤怒爆发了。他们如潮水一般涌向库克和他的手下 库克和跟着他的那些水手被岛民们活活砸死了。

船长死了。库克的副手查尔斯·克拉克接替了船长的职务。他要求土著交出库克的遗体 但送到船上的只是一些血肉模糊的尸块。原来 库克的尸体被砍成数块 分送给岛上的几个部落的酋长食用。血淋淋的惨相使其他的船员极为愤怒 他

时间缓缓地走到了 18 世纪的中期 蒸汽机在一个叫瓦特的英国人的手上变成了一颗照亮全世界的明珠 开创了一个崭新的工业时代。

1736 年 瓦特出生在英国苏格兰格拉斯哥市附近的一个小镇格里诺克。少年时代的瓦特 由于家境贫苦和体弱多病，没有受过完整的正规教育。但他一直坚持自学 很早就对物理和数学产生了兴趣。瓦特从 6 岁开始学习几何学 到 15 岁时就学完了《物理学原理》等书籍。他常常自己动手修理和制作起重机、滑车和一些航海器械。1753 年 瓦特到格拉斯哥市当徒工 第二年他又到伦敦的一家仪表修理厂当徒工。凭借着自己的勤奋好学 他很快学会了制造那些难度较高的仪器。但是繁重的劳动和艰苦的生活损害了他的健康，一年后 他不得不回家休养。一年的学徒生活使他饱尝辛酸 也使他练就了精湛的手艺 培养了他坚忍的个性。

1756 年 当他的身体稍有好转 瓦特再次踏上了格拉斯哥市的土地。瓦特的才能引起了格拉斯哥大学教授台克的重视。在他的介绍下 瓦特进入格拉斯哥大学当了修理教学仪器的工人。这所学校拥有当时较为完善的仪器设备 这使瓦特在修理仪器时认识了先进的技术 开阔了眼界。这时 他对以蒸汽动力的机械产生了浓厚的兴趣 开始收集有关资料。

1764 年 学校请瓦特修理一台纽科门式蒸汽机 在修理的过程中 瓦特熟悉了蒸汽机的构造和原理 并且发现了这种

蒸汽机的两大缺点 活塞动作不连续而且慢 蒸汽利用率低，浪费原料。从那以后 瓦特开始思考改进的方法。直到 1765 年的春天 在一次散步时 瓦特想到 既然纽科门蒸汽机的热效率低是蒸汽在缸内冷凝造成的 那么为什么不能让蒸汽在缸外冷凝呢 瓦特产生了采用分离冷凝器的最初设想。

在产生这种设想以后 瓦特在同年设计了一种带有分离冷凝器的蒸汽机。据瓦特理论计算 这种新的蒸汽机的热效率将是纽科门蒸汽机的 3 倍。从理论上说 瓦特的这种带有分离器冷凝器的蒸汽机显然优于纽科门蒸汽机 但是 要把理论上的东西变为实际上的东西 把图纸上的蒸汽机变为实在的蒸汽机 还要走很长的路。瓦特辛辛苦苦造出了几台蒸汽机 但效果反而不如纽科门蒸汽机 甚至四处漏气 无法开动。尽管耗资巨大的试验使他债台高筑 但他没有在困难面前却步 继续进行试验。当瓦特的一个朋友知道瓦特的奋斗目标和困难处境时 他把瓦特介绍给了自己一个十分富有的朋友罗巴克。罗巴克是一个十分富有的企业家 他在苏格兰的卡隆开办了第一座规模较大的炼铁厂。虽然当时罗巴克已近 50 岁 但对科学技术的新发明仍然倾注着极大的热情。他对当时只有 30 多岁的瓦特的新装置很是赞许 当即与瓦特签订合同 赞助瓦特进行新式蒸汽机的试制。

从 1766 年开始 在 3 年多的时间里 瓦特克服了在材料和工艺等各方面的困难 终于在 1769 年制出了第一台样机。

同年 瓦特因发明冷凝器而获得他在革新纽科门蒸汽机的过程中的第一项专利。第一台带有冷凝器的蒸汽机虽然试制成功了 但它同纽科门蒸汽机相比 除了热效率有显著提高外 在作为动力机来带动其他工作机的性能方面仍未取得实质性进展。就是说 瓦特的这种蒸汽机还是无法作为真正的动力机。

由于瓦特的这种蒸汽机仍不够理想 销路并不好。当瓦特继续进行探索时 罗巴克本人已濒于破产 他又把瓦特介绍给了自己的朋友、工程师兼企业家博尔顿 以便瓦特能得到赞助继续进行他的研制工作。博尔顿当时已经 40 多岁 是位能干的工程师和企业家。他对瓦特的创新精神表示赞赏 并愿意赞助瓦特。博尔顿经常参加社会活动 他是当时伯明翰地区著名的科学社团‘圆月学社’的主要成员之一。参加这个学社的大多都是本地的一些科学家、工程师、学者以及科学爱好者。经博尔顿的介绍 瓦特也参加了圆月学社。在圆月学社活动期间 由于与化学家普列斯特列等交往 瓦特对当时人们关注的气体化学与热化学有了更多的了解 为他后来参加水的化学成分争论奠定了基础。更重要的是 圆月学社的活动使瓦特进一步增长了科学见识 活跃了科学思想。

1781 年 瓦特仍然在参加圆月学社的活动 也许在聚会中会员们提到天文学家赫舍尔在当年发现的天王星以及由此引出的行星绕日的圆周运动启发了他 也许是钟表中的齿轮的圆周运动启发了他。他想到了把活塞往返的直线运动变为旋转的

圆周运动就可以使动力传给任何工作机。同年 他研制出了一套被称为“太阳和行星”的齿轮联动装置 终于把活塞的往返的直线运动转变为齿轮的旋转运动。为了使轮轴的旋轴增加惯性 从而使圆周运动更加均匀 瓦特还在轮轴上加装了一个飞轮。由于对传统机构的这一重大革新 瓦特的这种蒸汽机才真正成为了能带动一切工作的动力机。1781 年年底 瓦特以发明带有齿轮和拉杆的机械联动装置获得第二个专利。

由于这种蒸汽机加上了轮轴和飞轮 这时的蒸汽机在把活塞的往返直线运动转变为轮轴的旋转运动时 多消耗了不少能量。这样 蒸汽机的效率不是很高 动力不是很大。为了进一步提高蒸汽机的效率，增大蒸汽机的效率 瓦特在发明齿轮联动装置之后 继续对汽缸本身进行了研究。1782 年，瓦特试制出了一种带有双向装置的新汽缸。由此瓦特获得了他的第三项专利。把原来的单项汽缸装置改装成双向汽缸 并首次把引入汽缸的蒸汽由低压蒸汽变为高压蒸汽 这是瓦特在改进纽科门蒸汽机过程中的第三次飞跃。通过这三次技术变革 纽科门蒸汽机完全演变为瓦特蒸汽机。

从最初接触蒸汽技术到瓦特蒸汽机研制成功 瓦特走过了 20 多年的艰难历程。瓦特虽然多次受挫、屡遭失败 但他仍然坚持不懈、百折不回 终于完成了对纽科门蒸汽机的三次革新。使蒸汽机得到了更广泛的应用 成为改造世界的动力。

瓦特为蒸汽机的推广使用做出了不可磨灭的重要贡献 有

力的推动了社会的前进。罗尔特所著《詹姆斯·瓦特》中，曾写道：“瓦特蒸汽机巨大的、不知疲倦的威力使生产方法以过去所不能想像的规模走上了机械化道路。”1819年8月5日瓦特在希思菲尔德郡的家里去世，遗体埋葬在汉德沃尔斯郊区的教堂里。后人为了纪念他，把功率的单位定为“瓦特”。我们相信，这是表达我们对这位伟大发明家的怀念的最好方法。

富兰克林发明避雷针

唐代《炙毂子》一书记载了这样一件事 汉朝时柏梁殿遭到火灾，一位巫师建议 将一块鱼尾形状的铜瓦放在层顶上 就可以防止雷电所引起的天火。屋顶上所设置的鱼尾开头的瓦饰 实际上兼作避雷之用 可认为是现代避雷针的雏形。

现代避雷针是美国科学家富兰克林发明的 在富兰克林所在的年代 雷电这种具有巨大破坏性的可怕的自然现象的本质是什么 对人们来说还是一个谜。流行的看法是 它是“上帝之火”天神发怒 也有人猜测雷电是毒气在天空爆炸。

当时有位叫格雷的科学家有个关于电火花和雷电属于同一性质的猜想 却没有能够用实验证明。富兰克林便决心来做这一伟大而危险的尝试了。

1747 年7 月 11 日 富兰克林就已经看到了“尖形物体在吸人和放出电火上的神奇效果”。此后 费城和宾州的公共事

务占去了他一段时间。到 1748 年 9 月 29 日 他才得以从商务活动脱身 并迁入了在雷斯街和第二街拐角处的新居进行实验。

1749 年 11 月 7 日 富兰克林在他的实验记录中是这样写的 电的流质同闪电在这样一些方面是一致的。1. 发光；2. 光的颜色；3. 弯曲的方向；4. 迅疾的运动；5. 由金属而发生；6. 爆炸声；7. 存在于水或冰中；8. 撕裂或震动通过的物体；9. 击毙动物；10. 熔化金属；11. 使可燃物着火；12. 硫磺味。电流质被尖状物吸引 我们不知道闪电是否只有这一特性。但鉴于它们在所有我们已经作过比较的各方面都相一致 它们就可能在这一点上一致吗 让我来做这个实验。

在富兰克林的这些观点发表前几周 富兰克林已有了如何利用这一发现的想法 他在关于尖状物放出或吸引电火的实验中 有一些东西尚未完全得到解释。根据在实验中的观察 富兰克林认为 房屋、船只、甚至塔和教堂可以借助那些尖状物的作用得到有效保护 免受电击。这是富兰克林最初的关于避雷针的比较朦胧的想法。

1750 年 7 月 29 日 富兰克林正式公开地向英国皇家学会提议进行证明雷电是电的实验。而在此之前 9 个月 他已自己决定了要做这实验。“为决定雷电是否放电现象 我提议在方便之处做一个实验。”并详细介绍了实验 疗法：“在某一高塔或塔尖顶上放置一种守望棚 大小足够容纳一个人和一个绝

缘体电座。在电座中央竖一根铁竿 将这铁竿弯起来通到门外 然后垂直竖起 20 至 30 英尺高 顶端十分尖锐。如那电座保持干净和干燥 人站在座上 当雷雨云经过时放出电和火花 铁竿将把火从云中吸向他。如果担心那人会有危险 虽然我认为没有危险)可让他站在棚里地板上 不时地用金属线圈去接近铁竿 那金属线圈的一端有皮带 他用一根蜡做的把握着它 那铁竿受电后将 从铁竿传往线圈而无害于他。”

富兰克林当时还不清楚这种实验的危险性。1750 年圣诞节前两天 他准备用电来杀死一只火鸡时 他的一只手和身体的其他部位遭到电击 使他有几分钟失去知觉 肩上的麻木感直到次日早上才恢复。

英国皇家学会对富兰克林的提议却未予重视。1751 年，英国的电学家福瑟吉尔·沃森作序的富兰克林的论文的小册子以《本杰明·富兰克林在美洲费城所作的电学实验和观察》为名发表了 这本书的新思想在法国引起了巨大的兴趣 科学家们和公众都为之激动 法国国王还亲自观看了实验哲学大师 M·德·洛尔为他演示的“费城实验”。一些科学家决定进行富兰克林提议的更大规模的实验。1752 年 5 月 10 日下午 2 点 20 分 法国科学家达里巴尔和六位同道在巴黎郊区马尔利地方的一座花园里用 40 英尺的铁竿从地面吸引雷电 随着一声开枪射击般的声响 实验成功。富兰克林的想法不再是推断。

在费城 圣诞节前的危险事件并没有吓倒富兰克林。当再

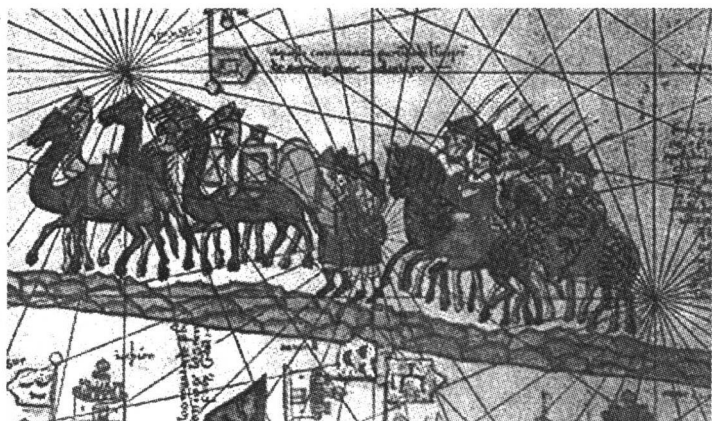
次从费城和宾州的公共事业上脱身后 富兰克林的注意力重又回到雷电和电的问题上来。

1752 年7月 富兰克林冒着生命危险 在费城做了一次轰动当时科学界的用风筝吸取天电的实验。

那是一个乌云密布的日子 富兰克林带着那只举世闻名的风筝和他的儿子出发了。他们所去的是一个无人的荒野 因为害怕失败招来嘲讽 所以富兰克林除了他儿子没带任何人。富兰克林在风筝线的末端系了一把金属钥匙就开始放起了风筝。风筝摇摇晃晃地很快就飞上了天 到了一块很有希望放电的云层下面。时间一分一秒过去了 富兰克林却没有等到他所期望的反应。风筝越飞越高 富兰克林的心却一点点地在下沉 他开始对他所付出的努力感到绝望。突然 富兰克林发现麻绳上一些松散的线直立了起来 相互让开 仿佛它们被定在了一个共同的导体上。注意到了这一充满希望的现象 他立即将他的指关节伸向钥匙 推理就这样被证明了 他感觉到了十分明显的电火花。那一刻 富兰克林欣喜若狂 他的努力没有白费，他终于证明了天上的雷电和当时的人工电是属于同一性质。

当年9月 富兰克林开始着手避雷针的研究工作 因为在当时 人们对雷电所带来的一切灾害都是束手无策。

他在附近的铁匠铺打造了一根 9 英尺长的顶端尖削的铁杆 把它安放在烟囱顶上。铁杆的下端拴上鹅的翎管那么粗的金属线 然后将金属线沿楼梯引到屋子里的金属水泵上 而水



又折回了阿克城 向新教皇递交了忽必烈大汗的国书。

当时的耶路撒冷 经过十字军的四次东征 已经处在罗马教会的控制之下。但在这一带 基督徒与伊斯兰教徒的战争一直持续不断。新教皇刚刚登位 教内的派别倾轧和对外的战争尚且应付不暇 因此对他们也未多加理睬 只是象征性地派了两个修士随波罗一行去东方。五位使者回到莱亚斯时 又正遇上十字军与穆斯林在此交战 往来商旅很多都死于乱军之中。随行的两个修士胆战心惊 不敢前行 将教皇致大汗的书信和礼物交给波罗家三人 就原道返回了。

出发前往东方的使者又只剩下波罗家一行人了。他们毫不退缩 继续东行。为了避开交战的地区 他们取道北行 从波斯(今伊朗)的阿拉拉特山旁通过 继而穿过俄罗斯境内的格鲁吉亚山区。尼古拉和弟弟对这一带的地理环境比较熟悉,但对初出远门的少年马可·波罗来说,一切都是那么陌生而新

它 为人类用孩童玩具那样简单的一把钥匙开启了当时人们心目中不可知的宇宙的最黑暗、最可怕的门中的一扇 使人们不仅有可能预防雷击这一最难以预测的灾祸之一 而且还可能驯服它、利用它 难怪有人称他是“ 新的盗取天火的普罗米修斯 ”。

法国化学家发明世界第一根火柴

在火没有诞生之前 先民们只能过原始的、禽兽一般的生活。所谓‘食草木之食 鸟兽之肉 饮其血，茹其毛。’如《韩非子》所说：“民食果菰蚌蛤 腥臊恶臭而伤害腹胃 民多疾病。”自火诞生后 才使‘炮生为熟 令人无腹疾 有异于禽兽。’火之发明者 中国一致的传说是钻木取火的燧人氏。最早的钻木取火的方法 据专家考证可能是这样的 折一根山麻木 把它弄成扁平的形状 在上面刻上一道浅的凹穴。再折一根山麻木当棍子 人坐在地上 双脚踩住扁平的山麻木板 把棍子一端按在凹穴上 双掌握住来回搓动。这样棍子末端与木板结合处发生剧烈摩擦 产生许多木屑 并因摩擦而生热 等碎木屑热到一定程度就会产生火星点燃木板旁易燃的干草或木屑粉 燃起火焰。

钻木取火是非常费劲的取火方式。在春秋战国时期 随着铁器的出现 古人开始使用火镰火石来取火。火镰火石取火的道理与钻木取火的道理相同 用铁制火镰敲击坚硬的燧石 因

摩擦使剥落的铁屑受热而表面氧化 生成火星 火星落在易燃的纤维上 就产生了火焰。

随着技术的进步 聪明的中国人进一步发明了利用太阳取火的方式——阳燧取火。阳燧是用铜制成的凹面镜 太阳光经过阳燧的凹面反射 聚集到焦点上 时间久了便会使放在焦点处的易燃物燃烧。

人工取火技术的发明是人类历史的一个巨大进步。由于人类掌握了火的使用 除了可以驱兽避寒外 还可以烧烤熟食，这不仅可以减少疾病的发生 缩短消化过程 而且增加了丰富的营养 促进脑髓的进一步发展。火是人类最早支配的自然力 火的使用宣告了人类茹毛饮血的历史的结束 把人类向文明的征途上推进了一大步。

到了如今 我们要使用火当然不会像前人辛苦了 因为我们有了火柴。火柴是目前各国应用得最普遍、最便宜的取火工具 它为人类取火做出了不朽的贡献。

据史料介绍，200 多年前 世界上第一根火柴是由法国化学家钱斯尔发明的硫酸火柴。那根火柴又粗又长 很像一根敲大鼓的木槌 棒的一端涂有氯酸钾、蔗糖和树胶 使用时将它与浓硫酸接触 发生剧烈的化学反应即可燃烧。这种方法比用火石火刀撞击要方便得多 当时人们称之为“盗火神”。可是这种火柴的价格太贵 即使是有钱人家也是几家合买一根。而且浓硫酸有很强的腐蚀性 常造成一些事故。

其实 火柴的类似物在我国 11 世纪初就有人试制过。北宋初年 民间用沾着硫磺的杉条摩擦引火 人们称它为“发烛”。但它和“盗火神”一样 也不是人类理想的引火工具。发烛又名引光奴 到清代又名取灯 它确实是一项伟大发明，其作用是由火种迅速得到火焰以点燃灯烛 使人类用火的本领跨进了一大步 虽不能直接生火 但却是现代火柴的前身。火柴的真正问世 当属磷头火柴的使用。

1669 年 德国炼金术士布朗特在汉堡冶炼各种金属 企图从中炼出黄金。一天 他在“点石成金”的试验里 把白砂和小便放在曲颈甑中加热 当火烧得很旺时 突然从瓶里冒出一股白烟 凝结成一团白蜡样的东西。这团东西在黑暗中会闪闪发光 涂在墙壁会留下光亮的痕迹，一遇到空气就会自燃起来。布朗特把这种“怪物”取名磷（Phosphorus），意即发光体。他将磷的秘密高价卖给了一富商。1677 年 该富商将磷带到英国 遇到著名科学家波义耳。波义耳经过研究 掌握了制磷的技术 并开始了制造火柴的试验。1680 年 终于制出原始火柴取火棒 即在木质细棒的一端涂上硫磺 在粗纸上涂有磷 取火时将细棒在纸上摩擦 就会点燃细棒。但是当时制磷成本很高未能推广使用。

1775 年 瑞典化学家舍勒用硫酸与煅烧过的骨骼一起加热的方法成功地提取了磷 磷的成本降了下来。10 年后 欧洲市场上出现了“磷头小烛”：一根涂有蜡质的灯芯，一端附

上一小块白磷 密封在一只小玻璃管里。使用时只需打开玻璃管 白磷就使“小烛”燃烧起来。又过了 40 年 巴黎建立了世界上第一家工业性的白磷制造厂。

1827 年 英国化学家约翰·华克试制一种猎枪上用的发火药时 无意中制成了世界上最早的摩擦火柴。这种白磷火柴被称为“有毒火柴” 使用不安全 不久就遭到各国禁用。后来法国人塞芬和卡亨二人又改进了配方 用三硫化四磷代替白磷做发火剂 这就是后来人们所说的“无毒火柴”。然而这种火柴在粗糙固体表面摩擦能起火 甚至放在衣袋里稍一摩擦也会自燃 还是不够安全。

1845 年 德国人施罗脱将白磷隔绝空气加热到 250 制成了红磷。从此 人们开始用红磷制火柴 最初是由瑞典制造的 故又称为瑞典火柴。其发火剂是把红磷和细砂做成胶糊涂在火柴盒边上 火柴的药糊用可燃物 Sb_2S_3 、氧化剂 KClO_3 及催化剂 MnO_2 调成胶糊沾在浸过石蜡的木棒上。使用时火柴头和盒边的红磷相摩擦 红磷局部变为白磷引起燃烧 这种火柴不仅无毒 而且必须在涂有红磷的特制火柴盒上摩擦才会着火 这就是沿用至今的“安全火柴”。

1879 年，华裔卫省轩在广州创办了我国第一家火柴厂，不过当时由于产品数量少 价钱高 很少有人买得起。1880 年 瑞典人在上海开了一家瑞典瑞商洋行 生产和经营火柴。全套机器设备都是瑞典的 甚至连火柴盒上的商标也是国外印

刷的 国人都称这种火柴为“洋火”。他们利用产品价格低廉的特点 在我国市场上获取了大量利润 扼杀了我国正欲兴起的火柴工业。解放后我国的火柴工业得到巨大的发展 品种不断增加。例如 火柴技术人员成功地制造了抗风火柴、防水火柴、无梗火柴、彩色火柴、烟幕火柴、信号火柴等。

近几年来 随着科学技术的发展 世界各国的火柴制造业也在品种上标新立异 以争夺市场。前苏联有人发明了一种强烈高温火柴 每根能点燃 3 小时 它会发出像氢氧吹管一样猛烈的火焰 可以用来代替电焊 切断和焊接钢铁。日本有一种“浮土绘版画”火柴盒 每根火柴长 12 厘米 装潢相当考究，火柴盒像本古书 曾风行全世界。美国有位年轻的工程师 综合多种化学元素 发明了一种“永生”火柴 据说只要备有一根 便能长期使用。可是这些发明家成了火柴老板的眼中钉 当他宣告试验成功时的当晚 竟遭到凶手的刺杀。后来奥地利一位化学家也研制了一种永久火柴 不过他的工艺配方很快被瑞典火柴大王克鲁格收买 人也被软禁了。美国钻石火柴公司还发明了一种新式安全火柴 它燃烧的热度只有目前火柴的一半 而且能自行熄灭。

此外 还有音乐火柴、多次燃火柴、自启式火柴、微声火柴、电影火柴、感光火柴、高级芳香火柴等等 真是五花八门 应有尽有。由此也看出 火柴尽管已经属于很古旧的事物 却很难被各种现代化的打火机所完全代替。

英国医生发明种痘接种法

1980年5月8日 第三届世界卫生组织大会庄严宣布 危害人类达数千年之久的头号瘟疫——天花已

从地球上彻底根除了 全球消灭天花委员会确认,1977年10月在非洲索马里发现的一名天花患者阿里·毛·马林 是人类传染病史上最后一例天花病案 而他已于1979年被治愈。自1966年以来 世界卫生组织制定了行之有效的流行病学策略,推广牛痘接种法 展开了根除天花的全球性大行动 终于送走了人类的噩梦。

作为牛痘接种法的发明者 英国医生琴纳可以含笑九泉了。一如他的墓志铭:“碑石的后面是人类伟大的名医、不朽的琴纳的长眠之地。他以毕生的睿智为半数以上的人类带来了生命和健康。让所有被拯救的儿童都来歌颂他的伟业 将其英名永记心中…… 这是历史和全人类对琴纳的高度评价。

在琴纳的牛痘接种术发明之前 欧洲人对付天花流行的办

法 先是消极地逃避 后是广泛采用源自中国的人痘接种术。具体做法是将天花患者的痘粒脓浆或痘痂粉末作为接种材料，设法送入未患者鼻腔内以引发局部性痘疹 从而获得对天花的免疫力。在 16 至 17 世纪 人痘接种术在中国各地广泛应用，还流传到朝鲜、日本、土耳其、俄罗斯和英国等地。

公元 18 世纪 人痘接种术由俄国传至土耳其。当时英国驻土耳其的大使夫人蒙塔古在君士坦丁堡看到当地人为孩子种痘以预防天花 效果很好 颇为触动。由于她的兄弟死于天花 她自己也曾感染此病 因此 她决定给她三岁的儿子接种人痘。1717 年在大使馆外科医生的照顾下 她的儿子接种了人痘。事后 她把成功的消息写信回国告诉了她朋友。1718 年 6 月蒙塔古夫人返英后 又大力提倡种痘。从此 人痘接种术在英国流传起来。随后 欧洲各国和印度也试行接种人痘。

琴纳自己在 8 岁时也接种过人痘 给他留下了深刻的印象。法国启蒙思想家伏尔泰在《哲学通信》第 11 封信中专门谈到种痘 对中国人的聪明才智大加赞赏 称种人痘“是全世界最聪明、最讲礼貌的一个民族的伟大先例和榜样”。同时 他还极为惋惜地说：“倘若我们在法国曾经施行种痘 或许会挽救千千万万人的生命。”

琴纳在 24 岁时从伦敦学医毕业回到故乡 立志当一名乡村医生。在牛痘接种发明之前 他已是一名训练有素的人痘接种师。但是传统的人痘法并不安全 轻的留下大块疤痕 重的

还有死亡的危险。1738 年改用人痘接种者的痘痂作接种材料后 死亡率大大下降 但仍有 0. 2% ~0. 5% 的人惨遭不测。“为了杜绝可怕的天花 有没有更有效、更安全的办法呢？”琴纳经常冥思苦想 以致常常夜不能寐。

无意中琴纳注意到 挤牛奶的姑娘和马厩的马夫在天花猖獗期间往往安然无恙 极少受感染。这是什么原因造成的呢？经进一步的深入调查 琴纳发现牛也跟人一样会感染上天花，牛的乳房上长出的一块块红肿脓疮和天花病人身上的症状十分相似。挤奶女工最初往往会感染上牛痘 但奇怪的是不管是谁 只要得过牛痘后从此再也不会患上天花。同样 养马人和马车夫也常会患一种和‘马踵炎’相似的疮疮 但从此也获得了对天花的免疫力。在人痘接种中琴纳还发现 感染过牛天花或者患过人天花的人 接种人痘往往不发生反应 即使有也很轻微。

从人痘法到牛痘法 如今看来仅一字之差 但却是相当艰难的一步。传统的保守势力和习惯性的思维定式 是实现这一跨越的最大阻力。牛天花与人天花 牛痘与人痘 从无数现象的反复联想与类比之中 琴纳终于跨越了别人认为不可逾越的鸿沟。

琴纳开始动手实施牛痘接种预防天花的系列验证计划。但是这一计划从 1780 年起仍然是以人痘接种法来考察不同的人群反应 直到 16 年后才“捅破”从人痘到牛痘的这张“窗户

纸”。结果 在人身上做牛痘试验招来了同行和教会的合力攻击。同行指责琴纳用人做试验“不人道”教会攻击他“违背了上帝的旨意”有损上帝把人放在“万物之灵”位置的特殊安排。人的命运竟要由牛的脓包疮来决定 这是教会乃至医学学会所断然不能接受的。

但是 琴纳并不是那种轻易在指责面前低头的人 他深受其老师——名医亨特实验主义观点和严谨学风的影响。他一生牢记亨特的告诫：“不仅要思考 更要做试验”。

琴纳的第一批实验 是搜集 20 例牛痘自然感染者 并以未患天花也无牛痘感染史者为对照组 均施以人痘接种。观察结果发现 对照组中的一些人出现了严重反应 发高烧、昏厥 有的甚至就此染上接种性天花。而前 20 例中有 18 例对人痘攻击具有免疫力 其中有些人即使与急性重症天花病人密切接触也并不感染。但琴纳仍不就此轻易地下结论。

经过 10 多年的反复观察和试验，1796 年 5 月 14 日 琴纳终于一改以往谨慎行事的作风 大胆地跨出了关键性的一步。这是一个阳光明媚的暮春 琴纳医生怀着激动而期待的心情，将挤奶姑娘尼尔姆斯手臂上感染 14 天后的牛痘疮浆液挤出一点 把它“种”在 8 岁健康男孩菲浦斯臂上用针划出的两道约 2 厘米长的浅痕上。从第 4 天起 浅痕上出现丘疹、水疱、脓疱、结痂和脱痂等一系列典型的初发反应 历时半个月 全身仅轻度不适。为了验证效果，7 月 19 日再给他接种

人痘 竟未出现任何天花病征。

琴纳的假说被证实了。这是人类史上人体牛痘接种的首次成功试验。后改用患牛身上的脓疮浆 最后改用牛痘接种者的痘痂，经数十例试验，都取得了同样的免疫效果。1798 年，琴纳的《牛痘来源及其效果研究》一书问世，一时极大地震撼了社会各界。这是人类征服天花的宣言书。

英国皇家学会有些科学家却不相信一位乡村医生能制服天花 还有人认为接种牛痘会像牛一样长出尾巴和角。新生事物的出现并不能立即被人们接受。英国皇家学会拒绝刊印琴纳的《牛痘的成因与作用的研究》一文 琴纳只好自费印了几百份。当时医学界怀疑他的发现，有人报着敌视的态度写道：“我们不相信你这一套 我们是有根据的”。并将琴纳的发明称为“虚伪的预防”。更严重的威胁来自教会 教会里有人指责说：“接触牲畜就是亵渎造物主的形象，”接种天花乃是谎言。”新闻界也趁火打劫 有的记者写道：“你相信种牛痘的人不会长牛角吗？”谁能保证人体内部不发生使人逐渐退化成为走兽的变化呢？”报纸上出现了这样耸人听闻的消息：“某人的小孩开始像牛一样地咳嗽 而且浑身长满了毛，”某些人开始像公牛那样的眼睛斜起来看了。”有些书上印着彩色插图来证明种牛痘的不幸。

无情的诽谤和攻击 使琴纳无力招架 但他深信真理必定会战胜上帝。他这样写道：“我这只已经扬帆开航、决心到达

彼岸的小船 应该再经受一些狂风暴雨的袭击。我现在却被一些人的怨言四面八方包围着 他们都是一些连动物会生什么病都不知道的不学无术之流。”于是 琴纳根据他的研究成果，写了一篇题为“ 接种牛痘的理由和效果探讨 ” 的论文。到了 1801 年，接种牛痘的技术终于在欧洲许多国家推广开来。琴纳最终顶住了压力 种牛痘给人类带来恩泽无穷 他的名字传遍了全世界。随着琴纳方法的逐渐推广 天花发病和死亡人数大大下降 琴纳的伟大发明 给人类带来了无比美妙的福音。

英国政府终于承认琴纳的发现具有重要价值 在伦敦建立新的研究机构——皇家琴纳学会 由琴纳担任主席。在这里 琴纳将全部精力投入研究工作 直到逝世。

自从人类采用普遍种痘以后 天花发病率普遍下降 天花狂魔逐步被制服了。1980 年 联合国在内罗毕庄严宣告天花已经在世界上绝迹。世界卫生组织还特设立 1000 美元的悬赏，凡是有人首先发现一例天花患者 就可得到这笔奖金。令人欣慰的是 至今还没有人捧走这笔奖金 我们也希望以后永远也没有人得到这笔奖金。

英国人发明了机床

从 18 世纪中叶到 19 世纪中叶 英国机械工业得到了突飞猛进的发展。纺织机的发明揭开了工业革命的序幕 以此为开端 在机械加工中取代了手工而使用了各种机床。工业、农业等行业的发展离不开机器。要造机器 车床发挥着中流砥柱的作用 也可以说车床是“ 机器之母 ”。由此可见，就对整个工业的发展所起的作用和产生的影响来说 车床发明的意义是不可估量的。

一说到车床 人们马上会想到亨利·莫兹利。其实最先发明车床的人也不是莫兹利 但在他对车床进行了创造性的改进之后 车床才算真正诞生。

1771 年 8 月 22 日 莫兹利生于英国沃尔里奇的一个军人家庭。小时候 没有受过正规教育。12 岁时 进了制造兵器的工厂劳动了 2 年左右。15 岁时 他说服了双亲 到家附近的一个铁匠铺当了一名徒工 加工铁制品。他干活很卖力 并

在较短的时间里成了一名得力的助手 也因此学到了一手加工金属的好手艺。

18 世纪末人们生活水平不断提高 家庭和工厂为了防盗 , 以及个人为了保卫人身安全 就需要上锁。另外 由于人们的生活不断地改善 很多人都有了过去只有上层社会人物方能持有的钟表等物品。

因此 就需要尽快大批量生产锁、钟表等民用小百货。刚过 18 世纪 在欧洲各地出现了很多锁匠、钟表匠。而且 这些人对推动机械技术的发展起了极其重要的作用。在英国也是一样 锁匠和钟表匠都是优秀的机械工。当时 英国著名的安全锁制造业者约瑟夫·布拉马 他是机械制造技术的权威人士 他的工厂是每个想当一名真正机械工的人向往的地方。

莫兹利 18 岁的时候 正逢布拉马想雇一名帮手 莫兹利通过了布拉马对其进行的严格考核 被作为技术高超的工程师录取了 如愿以偿地成了布拉马的弟子。由于布拉马技术超群 要求严格 并言传身教 使莫兹利很快就成为一名优秀的技师。

加工金属需要车床。在莫兹利之前就已有车床 只是还不够完善。它是依据这个原理被发明的……当人们吃苹果梨等水果的时候 首先要削皮：一只手转动苹果 另一只手将水果刀插进果皮里面 一圈一圈慢慢转 皮就均匀地削下来了，一个苹果可以削出一整条长皮。

今天 车床带有进给箱是理所当然的事情 然而 在很早以前车床上是没有这种进给箱的。锁匠和钟表匠为制作小型机械零件 就需要自己组装小型车床 用这种车床进行加工。

那时的车床只能用于加工木料。木匠用双脚踩动踏板 使车床转动 手执削刀接触木棒 木屑便被削掉。这样车得的木棒比较光滑。后来 也有人对车床进行过某些改进 但改进后的车床仍然是靠木工手执刀具凭直觉和经验办事。因此 这样削出来的零件谈不上精密。

莫兹利在布拉马那里干了 8 年 因为他喜欢搞机械 所以 工作非常积极 很快各种技术都达到了较高的水平。他被誉为布拉马工厂里最有才能的机械工。不久就当了总工长。

莫兹利的技术在这里迅速地得到了提高 不仅如此 他还对机械技术的新事物具有十分正确、敏锐的眼光。另外 就机械技术的发展动向而言 他也具有准确的判断力。

在制锁时 莫兹利就注意到这样的问题 即为了满足需要量 如果再采用手工制锁方式的话 其产量就满足不了需要。同时 他也考虑到必须借助机械 方能进行大批量生产。因此 他认为需要改进过去已有的机床。

按照这一设想 莫兹利开始了车床的研制。他首先碰到的一个问题是 机器起动后 转速高 力量大 床身易动。他就用铸铁制造床身 床身易动的问题便解决了。接着 他在床身上装上滑动刀架 使它与一根粗大的丝杆啮合 这样 滑座便

可以左右移动 滑动刀架上即可固定切削刀具。刀架还安了个手柄 摇动它可使刀具前后移动 这样 加工时可控制进刀量。于是 这个刀架便能解决前后左右的矛盾 没有死角 达到了灵活自如的程度。在这台车床上 可以加工出按规定要求的任何尺寸的部件。

莫兹利 26 岁的时候 是他在布拉马工厂干的第八个年头，他拒绝了布拉马的高薪续聘 于 1797 年自己开办了一个新工厂。开厂不久 莫兹利便接到了第一个订单 他小心谨慎地制作了尺寸正确的优质产品。而且 取得了信誉 接着订单接踵而来。由于他技艺高强 小厂很快兴旺起来 后来雇工达 80 名 厂越办越大。

莫兹利立志在他的工厂里进行新的发明 当然这也包括他改进了过去的各种机械 同时也制作了新式工具 总之 为研究新技术他绞尽了脑汁。莫兹利制作的滑轮是朴次茅斯港的设施 长期在该港使用。所以 莫兹利的名声也日益提高。

莫兹利成了一名真正的机械技师 当时的英国有许多机械技师都十分活跃 但在这些人之中 莫兹利被公认为是最高权威。而且 指导着英国的机械工业。

1810 年，莫兹利的工厂迁移到兰帕森，并进行了扩建。同时 吸收了一个共同的出资者 成立了莫兹利·菲尔德商会，一下子发展成为机床生产厂家。而且 莫兹利十分注意发明 他新设计了锅炉钢板的打刻机等 使过去的手工打刻加工

改用机械进行了。

莫兹利为了提高生产效率 尤其想提高加工质量 因此，他想改进车床。根据他丰富的加工经验 他认为研制新式车床首先必须解决两个问题：一是变脚蹬为机动 即起动不能靠双脚 应改用蒸汽机；二是变手削为自动切削 应设法制造一个十分灵活的刀架 把刀固定在刀架上。

由于莫兹利对车床做了进一步改进 这种机床通过上述发明的进给箱和安装在车床上的丝杠相啮合而自动进给 与过去的螺纹加工机床相比 可以加工出十分精确的螺纹。用几个齿轮把主轴与丝杆连接起来 机器起动后 齿轮的转动带动了丝杆转动 只更换大小不同的齿轮 便可改变丝杆的转速 这样就能自动加工出不同螺距的螺丝。

莫兹利工厂生产的机床都要打上莫兹利的刻印。在制作机床时 莫兹利尽量简化其结构 造型美观精致。另外 还尽量不用有锐角的部件。

莫兹利在 19 世纪 20 年代末的时候身体已经不大好了 许多事情都交给他的弟子去做 但人们不会忘记莫兹利在提高机床精度方面所做出的巨大贡献。机器生产机器是一个崭新的年代 从前看似繁琐繁重的工作突然之间变得轻松起来。社会生产的进步 也迅速了许多。人们感谢这一切 也感谢带来这一切的莫兹利 所以当他 1831 年 2 月 14 日逝世后 人们尊他为“机床之父”的确 他当之无愧。

第一辆自行车诞生在法国

城 市越来越拥挤 各式各样的汽车填满了街道 人们在因为拥堵而停步不前的汽车里 开始怀念自行车了。自行车多好啊，没有空气污染 不会造成这么多的交通堵塞 还可以锻炼身体。我们开始佩服起自行车发明者的先知灼见 给我们创造了如此简单却又实用的物件。

这位先知即是法国的西夫拉克伯爵。1790年法国的一个美丽小山城 这位勇气非凡的伯爵正准备骑着他自己发明的木头玩意儿冲下山坡。这个玩意儿就是没有链条没有脚踏没有车把没有车闸的自行车。这样恐怖的自行车只有前后配置的两个轮子而已。但是 我们还是要把它叫做“第一辆自行车”。因为在此之前 世界上所有的双轮车都是两轮左右对称的。

西夫拉克伯爵站在山坡上 骑上他自己那简陋的发明。他像孩子一样尖叫着骑着他的自行车冲下山坡。车以极快的速度前进着。坡底近在眼前。兴奋的伯爵完全忘记自己的宝贝自行

车没有刹车 全靠骑车人的两条腿充当刹车。伴随着惨叫声，伯爵和他的车摔进了坡底的野花丛中。我们站在历史的角度上来看 伯爵摔这一跤是值得的 因为他是世界上第一个骑着自行车摔跤的人。

从地上爬起来的伯爵变得聪明了许多 他给自行车装上了车把来控制方向 自行车经此小小的改动赢得了许多人的欢心 越来越多的人开始喜欢上了自行车 越来越多的人参与到自行车的改进工作中来。

1818年 德国人卡尔·德莱斯发明了木质两轮车。这时的自行车只能用两脚蹬地前进。可对于生活在没有地铁没有飞机和汽车的 19世纪的人们来说 这已经很大程度上方便了大家的生活。在 1818年之后的许多个秋日的傍晚 你会看到这样有趣的景象：一群骑着自行车的绅士像约定好了一般 拼命用他们的腿蹬着地面 自行车就欢快地在路上跑了起来。

1830年 法国政府决定把改良了的德莱斯自行车作为邮差的交通工具。世界上第一批为人们服务的自行车出现了。邮差们最开始还觉得骑自行车省了不少力 可随着时间的推移，他们发现老用腿在地面上蹬也不是什么轻松的事情 于是 所有的人们都盼着自行车能有两脚不用再蹬地的一天。

1839年 英国发明家柯克佩特里·麦克米兰开创了真正的自行车 它用脚蹬踏板作动力。麦克米兰的自行车有一个把后轮与踏板连起来的曲柄。1861年 两个法国四轮大马车

制造商恩斯特和皮埃尔·米肖克斯搞了一个类似的设计。他们还制造了一个踏板直接连着前轮的机器。

这些自行车没有一种真正流行起来。问题在于踏板蹬一下轮子只转一圈 所以蹬踏板是艰苦的劳作。使蹬踏板省力一些的办法是使前轮相当大。这样 蹬一下踏板 自行车前行的距离将会远得多。这就是 1870 年英国制造商詹姆士·斯塔利制造的“前轮大、后轮小的自行车”或称“普通自行车”背后所蕴含着的想法。它摇摇晃晃。而且难以停住 但相当大众化。由于座位高 前轮大 这种前轮大、后轮小的自行车难以平衡。但人们喜欢它 因为踏板蹬起来不太费力。

不过更为成功的仍是斯塔利在 1885 年制造的“安全自行车”这种车具备了现代自行车的主要特点。它是第一辆以一根高效率的链条来传动的自行车。它骑起来不费什么力气 前后轮大小相同使车子更稳容易操纵 起行安全。从那时起 人们购买了数百万辆这种自行车。

自行车的制造水平随着时间的推移越来越成熟 人们都觉得当时的自行车已经够完美了 除了轮子有些硬。

1887 年 英国的一个学区决定举行一次中学生自行车竞赛。小邓禄普从小就非常喜欢骑自行车到处玩耍。那时的自行车前轮和后轮都是用钢材做成的。轮子外面只包了一层薄薄的橡皮。人骑这样的车子经过不平坦的小路的时候 骨头都会被震得酸疼不已。更严重的是 这样的自行车常常把人摔倒。

空 并带着两个助手乘雪橇前进到南纬 $82^{\circ}17'$ 线附近 创造了当时人类到达最南纬度的纪录。在那次探险中 探险队的成员测绘了大部分南极地区的地形 收集了大量地质标本和天气气候资料。斯科特是测绘和考察南极的第一人。



那次探险中 斯科特虽然没有到达极点 但他的成绩已足以使他被当作英雄来欢迎。回国后 他被晋升为海军上校。随后几年中，他结了婚 有了孩子 但南极却像一个神秘莫测的美丽女郎，一直吸引着他。1908 年 当初他探险南极时的一个同伴 英国人沙克尔顿独自率一支探险队 到达了南纬 88°

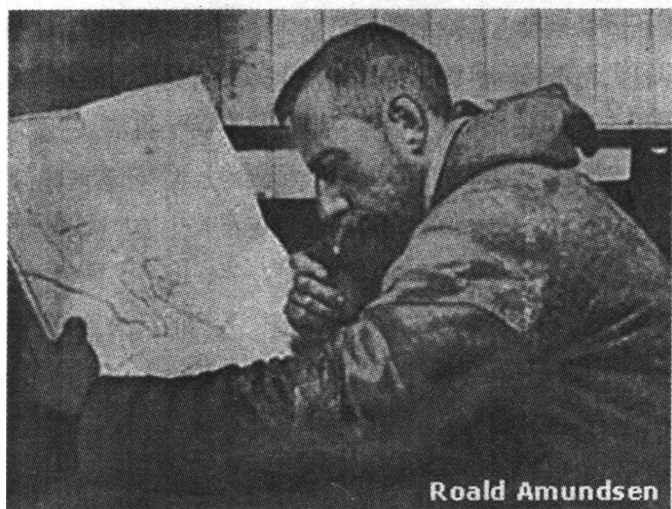
$23'$ 刷新了他的纪录。昔日战友的成功 使斯科特决定再度前往南极。这回 他不仅要去做一系列科学研究 还要完成一个前所未有的壮举—— 到达南极极点。

温和的海风吹拂着甲板 斯科特眼前是墨尔本迷人的海岸线 但他似乎已经看到了南极大陆白雪皑皑的冰盖。不久 他要从这里前往新西兰 在那里补充一批物资后 再去到南极洲罗斯岛上的伊万斯角 那里是他第一次南极探险时的扎营地。待到次年南极区的春天到来 他便要向这片神秘大陆发起最后一段进军.....

可以把链条置于不同的齿轮上 从而改变车速 以适应不同的路况和骑车人的体力。

1925 年世界自行车产量已达 200 万辆 其中英国占 50% , 成为当时主要的输出国。其后自行车得到广泛的发展 结构上也有了改进和提高。第二次世界大战后 汽车工业高速发展 , 自行车生产受到影响。但至 20 世纪 70 年代 由于出现能源危机 世界上再次出现自行车热 , 自行车生产又得到飞速发展。至 80 年代 , 全世界自行车产量已超过 8000 万辆 , 中国、日本、美国和西欧成为世界自行车生产中心。

自行车曾一度风靡世界 即便是现在 价格低廉 轻便灵活的自行车仍然是许多发展中国家人们的主要交通工具。同时 世界范围内的自行车赛、自行车越野、自行车健身等活动一直长盛不衰。自行车作为人类智慧发明的一种 现在依然魅力无穷。



国探险家皮尔里首先到达北极的胜利消息。这一消息使阿蒙森大为沮丧。“征服北极是我多年的梦想。但一夕之间 它被无情地粉碎了。”

当时 世界上还没有被人探索的地理目标就只剩下了南极。他当机立断 立刻改变了作战方向——转向南极。而这时 斯科特也在准备着向南极进军。要取得征服南极的荣誉，阿蒙森就一定得战胜他。

阿蒙森决定改向南极探险决不是一时的心血来潮。他不愿在皮尔里之后 做第二个到达北极探险的人 因为那既不能带来金钱的收益 也不能提高祖国挪威的声望。他为人向来小心谨慎 因此 尽管他一直为这次探险做着计划周详的准备 但直到探险队出发之后 他才对外界宣布他此行的真正目的。

多花费多少时间 航期也得不到保证。有时船行至不能进行“之”字形航行的航道、内河 再大的船也要靠人力驱动。人们始终在寻找船舶的新动力。

从17世纪起 许多人开始试验船用蒸汽机 也造出了蒸汽机船。例如法国的戴高顿于1615年就造出了一艘蒸汽机船,1781年 美国也造出了一艘蒸汽机船。但是这些船只都有明显的缺点 有的不能载货 有的速度太慢 远不如帆船来得优越 有的费用超过了收益 以至于难以投入运用 昙花一现后就被人们遗忘了。

18世纪蒸汽机发明后,为船舶发展开辟了广阔的前景。在19世纪初的一天 人们猛然发现一艘奇奇怪怪的机船出现在水面上 人们从此知道了船用蒸汽推动是可行的 同时 人们也记住了这样一个名字——R·富尔顿。

富尔顿是美国人 最初是学习绘画的 可是他很喜欢机械 结果画家没当成 却因发明了大理石切割机、纺麻机、搓绳机等机械成了小有名气的发明家。

1786年 富尔顿从美国来到了英国伦敦 他结识了蒸汽机的发明者瓦特 激发了发明蒸汽机船的热情。1803年 他造出了一艘蒸汽机轮船 在巴黎塞纳河上试航时 轰动一时。但是 由于这条船的船体太薄弱 船身竟然折断了。他的失败引来了许多人的冷嘲热讽 甚至有人对他进行人身攻击。可是富尔顿并没有灰心 他认定蒸汽机轮船会有广阔的前景 他从法国回到美国 继续研制轮船。

富尔顿发现 蒸汽机的动力不足是影响轮船航行速度的重要原因。他决心建造适合航行的蒸汽机。他写信给瓦特等人 要求他们供给一部分蒸汽机的部件和设备 如 17.6 千瓦的汽缸、活塞和活塞杆、阀门、空气唧筒以及凝结器等 其他零件全部由自己加工制造。1805 年 3 月 富尔顿终于造出了适合轮船用的蒸汽机。

2 年之后 他又新造了一艘长约 46 米 宽约 4 米 吃水约 0.6 米 首尾都成 60 度角的轮船 并装上自己制造的蒸汽机。这条轮船被命名为“ 克莱蒙特号 ”。“ 克莱蒙特号 ”招来了一些人的讽刺和挖苦。有人说 富尔顿的轮船是用铜币铸造的，因此注定要失败。很多人都把“ 克莱蒙特号 ” 诨称为“ 富尔顿的蠢物 ”。

1807 年 8 月 9 日，“ 克莱蒙特号 ”做了第一次试航。试航结果 速度仍然很慢 每小时只有 1.6 千米左右。富尔顿做了改进 他把原先宽约 20 厘米 半径约 90 厘米的桨轮换上大桨轮 使航速提高到了每小时 4.8 千米。富尔顿仍不满足，再次改进了凝结器冷却水泵 速度又提高到了每小时 6.4 千米，“ 克莱蒙特号 ”船终于达到了实用的标准。

1807 年 8 月 17 日是人类航海史上一个具有重大历史意义的不平凡的日子。“ 克莱蒙特号 ”轮船将在哈得逊河上做世界上第一次远洋航行。这天上午 哈得逊河两岸挤满了来看热闹的人们。几十位客人登上了轮船 成为“ 克莱蒙特号 ”的第一批乘客 客人们兴致勃勃地参观了轮船的各个部位。

10 时整，一声令下 轮船启航了。富尔顿驾驶着亲自设计和制造的‘ 克莱孟特号 ’轮船 从纽约出发 向阿尔巴尼城驶去。轮船机房里机声大作 烟囱里冒出了滚滚浓烟 浪花飞溅，轮船劈波斩浪前进着，场面极为壮观。第二天傍晚，“ 克莱孟特号 ”顺利抵达阿尔巴尼城 胜利完成了世界上首次 远途航行。富尔顿终于成功了！

首次试航成功后 从纽约到阿尔巴尼城的定期航线就固定下来了。“ 克莱孟特号 ”只用了 32 小时就完成了航行 而在以前 旅客们乘坐布帆船即使赶上顺风 也得花 48 个小时。“ 克莱孟特号 ”把航程所花的时间缩短了 16 个小时 这在当时是一个飞跃。

富尔顿在获得成功后 又连续造了 17 条船。一时建造轮船成为一种时尚 在短短的 5 年时间中就有 50 艘以上的轮船问世。可是 当时几乎所有的蒸汽机船都装有风帆 因为当时的人们对蒸汽机船不够信任 他们认为这样在蒸汽机失灵的情况下风帆可以发挥作用。人们的担心也不是平白无故的 如 1819 年建造的‘ 萨凡纳号 ’在横渡大西洋的 27 天中 蒸汽机只开动了 60 个小时就停止了运行。

早期的蒸汽机船是把蒸汽机装在木帆船上而成 从 1850 年以后 逐渐改用铁板造船。1880 年以后 钢又很快代替铁，成为造船业的主要材料。1854 ~ 1858 年英国人布鲁内尔建造的‘ 大东方号 ’铁船被认为是造船史上的奇迹。布鲁内尔发明了用梁的力学理论去造船 首创纵内架结构和格栅双层底的

结构形成了双层船壳。船长 207 米 排水量 27000 吨 比当时最大的船大 6 倍 船上安装两台蒸汽机 , 一台驱动明轮 另一台驱动螺旋桨。船上还有 6 根桅杆 桅杆上的帆若全部挂起 面积达 8750 平方米。能载客 4000 人 装货 6000 吨。直到 50 年以后 才有更大的船超过了它。1892 年德国人狄塞尔发明了柴油机 , 20 世纪初就被应用在船上。到 20 世纪 40 年代末 柴油机船的吨位已超过蒸汽机船。第二次世界大战中 , 由于战争需要大量船舰 另一方面大量船舰又毁于战火 船舰的制造工艺和制造技术有了很大的改进。美国在建造一艘万吨级的船舰时 创造了铺龙骨后 10 天就下水、下水后 4 天完工交船的纪录。19 世纪 70 年代以前 船舶的货运和客运是不分的。1870 年英国人在英国和北美的航线上投入条件舒适的客船航班。到了 80 年代 已经有了载客千人以上 航速超过每小时 37 公里的豪华客船。此后 大型远洋客船的建造热兴起。著名的“泰坦尼克号”建成于 1912 年 其豪华程度在当时首屈一指 总吨位 46328 吨 航速可达 22 级。可是在它的第一次首航纽约的途中 碰上了冰山 葬身海底 船上 2201 人中有 1490 人丧生。20 世纪 30 年代 客船建造到达高峰 著名的“玛丽皇后号”、“伊丽莎白号”和“诺曼底号”都是在那个时期问世的。它们的载重量都在 8 万吨以上 主机采用汽轮机 功率 16 万马力 航速每小时超过 55 公里。

第二次世界大战后 各种专用轮船发展很快。首先从货船中分离出来的是油船 而且越造越大 到了 70 年代出现了 50

万吨以上的大油船。发展较快的要数集装箱船。其他还有液化气船、滚装船、载驳船、冷藏船、拖船、挖泥船、铺设电缆船、补给船、渔船、破冰船和各种军舰。另外还有一些特殊用途的船只 如科学考察船。此外 轮船的自动化程度也在不断提高 到 60 年代中期 已经造出机舱定期无人值班的轮船，此后 随着电子计算机的不断发展 轮船自动化程度也就越来越高了。

我们如今无法考证是否真的有所谓诺亚方舟拯救了人类，挽救了人类的血脉 我们可以确认的是 我们站在四海云游的轮船上 在人类的文明史上 走了相当长的距离 并且 我们还可以知道 轮船还可以载着我们 往更深远的文明处驶去。

说着玩。”

在罗斯冰架 斯科特等人也遇上了麻烦。马不适应在冰原上行走 在拉着雪橇爬过一个个冻硬的雪丘时不停地打滑 而遇到很深的软雪时只能挣扎着前进。不到 5 个星期 他们就不得不把剩下的马都杀掉作为食物来充饥 改用他们为数不多的狗来拉雪橇。频繁的暴风雪使队伍几乎无法前进 只好躲在小帐篷里。“.....这不仅浪费了宝贵的时间 而且消耗了数量极为有限的食物和燃料。斯科特写道。



斯科特行色匆匆，希望赶在阿蒙森

之前乘雪橇到达南极

而这时，阿蒙森和他的队友已经翻越了冰川。从冰峰顶端向南望去，便是南极大陆的浩瀚高原。在以后的行军中，将用不上狗来拉雪橇了，按照预定计划，有一半的狗要被杀掉，一部分狗肉做食物，另一部分则储备起来。“我们的 24 个勇敢、忠实的伙伴要被挑出来处死。”阿蒙森说。“为了达到我

浇铸成长长的铁条 铺在工厂的道路上 准备在铁价上涨的时候再卖出去。可是 人们发现车辆走在铺着铁条的路上 既省力 又平稳。这样 铁轨先于火车诞生了。

铁条上行车毕竟不是很方便的 于是 铁条得到了改进 , 做成凹槽形的铁轨。这种轨道可以防止车轮滑出 但容易在凹槽中积上石子、煤屑 铁轨很容易损坏。于是 人们把铁轨做成了上下一样宽 中间略窄的形状 这样垃圾不易积起 铁轨也不容易损坏。可是这种轨道不是很稳的 铁轨受到冲击容易翻倒而导致车辆出轨翻车。人们又把铁轨的下面加宽 造成像汉字的“工”字形 这种形状的轨道既稳定又可靠 , 一直沿用到今天。

铁路是诞生了 可是行走在铁路上的车大部分是用马拉的。1783 年 瓦特的学生默多克造出了一台用蒸汽机作动力的车子 但效果不好 没实用性。1807 年 英国人特里维希克和维维安制造成功用蒸汽机推动的车子 可是这车子太笨重了 难以在普通的道路上行走 而他们也没想到把这辆车放到铁轨上去 所以不久也就弃之不用了。直到 1814 年 放牛娃出身的英国工程师斯蒂芬森造出了在铁轨上行走的蒸汽机车 , 正式发明了火车。

斯蒂芬森 1781 年出生于英国 父亲是煤矿上的蒸汽机司炉工。母亲没有工作。一家 8 口全靠父亲的工资收入生活 日子过得很艰难。14 岁那年 斯蒂芬森也来到煤矿 当上了一



要说仅仅使用人力。“他们靠人力来拉雪橇……想到我们当时的艰难，我无法想像他们是怎么做到的。”阿蒙森事后说道。

12月13日，阿蒙森和队员离南极只有几英里了。到目前为止，还没有发现斯科特已经超过他们的迹象。1911年12月14日下午3时，他们终于到达了南纬 90° ——南极。阿蒙森写道：“面纱终于被永远撕下了，我们地球上最大的奥秘之一再也不存在了。”“我们取得了如此伟大的成就，过去经受的一切困苦都是值得的，至于脸上的溃疡和脚上的水泡，那些就更算不得什么了。”而这时，斯科特等人还在冰川上艰难地跋涉。

他们举行了一个简短的仪式。探险队的5人每人伸出一只

以后的10年中他又造了11个与布鲁克相似的火车头。

斯蒂芬森的新发明也有很多缺点 首先是震动太大。有一次甚至震翻了车 其次是速度不快。因此 斯蒂芬森经过改进 重新设计了一辆火车。在设计制造火车的同时 他说服了皮斯先生。当时，1821年 皮斯先生正在筹划铺设从斯托克顿到达灵顿供马拉车用的铁轨 皮斯听了斯蒂芬森的建议 就委托他制造一台火车头。斯蒂芬森受委托后 加紧了工作的步骤。终于造出了一辆新的更先进的蒸汽机车 他将它命名为“旅行号”。

1825年9月27日 在英国的斯托克顿附近挤满了4万余名观众 铜管乐队也整齐地站在铁轨边 人们翘首以待 望着那卧榻蜿蜒而去的铁路。铁路两旁也拥挤着前来观看的人群。忽然人们听到一声激昂的汽笛声，一台机车喷云吐雾地疾驶而来。机车后面拖着12节煤车 另外还有20节车厢 车厢里还乘着约450名旅客。斯蒂芬森亲自驾驶世界上第一列火车。火车驶近了 大地在微微颤动。观众惊呆了 简直不相信自己的眼睛 不相信眼前的这铁家伙竟有这么大的力气。火车缓缓地停稳 人群中爆发出一阵雷鸣般的欢呼声。铜管乐队奏出激昂的乐曲，7门礼炮同时发放 人们在庆祝世界上诞生了火车。这列火车以每小时24千米的速度 从达灵顿驶到了斯托克顿，铁路运输事业从这天开始。

在斯蒂芬森取得成功后也不是每个人都对他的表现心服口

服 尤其是那些也在进行着火车改造的人。于是人们迫切的需要一场比赛，一场能用结果说明谁是最好的比赛。

1829年10月6日 比赛开始了 成千上万的英国人目击了这一大赛。参赛者共有5辆车：一辆则因为运载它的货车翻了 机车部件严重损坏 退出比赛。真正参加比赛的，一辆是利用蒸汽车所改装的“新奇”号，一辆是叫做“桑士·巴里”的起立式汽缸机车 再就是斯蒂芬森设计的名为“火箭”号的蒸汽火车头。

一开始 人们喜欢的是“新奇”号 它设计得轻巧而精美 而且几乎以每小时45千米的惊人速度向前疾驶。可是当“新奇”号挂上装满石子的重车继续行驶时 突然发出一声巨响 锅炉爆炸了。“新奇”号被迫退出竞赛。

斯蒂芬森的“火箭”号外观并不漂亮 但具有两项极为重要的设计 活塞杆直接和前轮的传动杆相连 而不采用复杂的曲柄转动装置系统 卧式锅炉里面有25根直径76.2毫米的铜管 铜管传导炉火发出的热 使水发热并迅速变成蒸汽。斯蒂芬森和其儿子一同坐在机车上 驾驶“火箭”号牵引着重12吨的货车以每小时22.5千米的速度行驶。到第十次行驶时他将速度提高至每小时33.7千米。最后一次 斯蒂芬森使“火箭”号机车以每小时46.6千米的高速前进 超过终点线时 数万观众脱帽欢腾。从此再也没有人对斯蒂芬森的才能和蒸汽机车发明人的身份表示怀疑了。

到此时 火车的优越性已充分体现出来了 它速度快、平稳、舒适、安全可靠。随即在英国和美国掀起了一个修筑铁路、建造机车的热潮。仅 1832 年这一年 美国就修建了 17 条铁路。蒸汽机车也在这段时间前后有了很大的改进 从最初斯蒂芬森建造的两对轮子的机车 一直发展到 5 对、甚至 6 对轮子。而斯蒂芬森继续作为这个革命性运输工具的发明者和倡导者 解决了火车铁路建筑、桥梁设计、机车和车辆制造的许多问题。他还在国内和国外许多铁路工程中担任顾问。就这样，火车在世界各地很快发展起来了。直到今天 火车仍然是世界上重要的运输工具 在国民经济中发挥着巨大的作用。

法国医生发明听诊器

听诊器是常见的医疗器械之一 几乎凡是看过病 或做过体检的人都见过它 而且都了解它主要是用来帮助医生诊断病人心肺健康状况的。医生给病人看病 时常要用听诊器在病人的前胸、后背仔细地听听 以判断人体中什么器官发病了 然后好对症下药 使病人尽快地恢复健康。

作为一个很简单的医疗器械 听诊器的作用不可忽视。但是听诊器是如何产生的 恐怕了解的人并不多。对于听诊器的发明者雷奈克 人们就更无从了解了。

雷奈克的全名叫何内·希欧斐列·海辛特·雷奈克 出生于1781年2月17日 当时的法国医学正处于黄金时代。雷奈克6岁那年 他的母亲便因肺结核去世了 他父亲是个小公务员 由于担负不了沉重的生活负担 就把小雷奈克送到他的叔叔居洛木·雷奈克医师那里寄养。

居洛木不是一般的开业医师 他早先在巴黎学习医学 其

间曾到德国进修 最后毕业于历史悠久的蒙佩里大学。由于他的医术精湛 在短短的两年内就当上了南特大学医学院的院长。在当时的南特地区 居洛木家可以说是比较显赫一时的。

少年时代的雷奈克本来很喜欢机械工程学 但由于受叔叔的影响 雷奈克最终还是选择了不受人瞩目的医学作为以后的职业 并在叔叔的帮助下 于 14 岁时进入南特大学附设医院开始学习医学。

因为雷奈克生来就很瘦弱 而且有遗传性结核病的症状 , 加上他在学习期间过于用功 没有多久就大病一场。虽然后来康复了 但这场病大大耗弱了他的体能 使他一生都处于病蔫蔫的状态之中。雷奈克的叔叔居洛木一心想让他在将来能接其衣钵 并且希望他能青出于蓝而胜于蓝 便和他的父亲达成协议 共同出资送他到巴黎去进一步提高医学造诣。居洛木在雷奈克远行时 这样告诉他：“我的孩子 医师这个职业就像锁链一样，只要搭在了我们身上，我们日夜都不能把它卸下来！”

1801 年 4 月中旬 雷奈克揣着父亲和叔叔给他的 600 法郎 前往巴黎。他在米修拉丁区安顿好住处之后 不顾极度疲倦的身体，当天便向巴黎当时最有名的大医院——创建于 1607 年的慈善医院申请入学。

雷奈克在这所学院师从名医科维萨特 学到一身过硬的本领 毕业后 慢慢的也成为了一位远近闻名的医生。

1816 年某一天 疾驶而来的马车在法国巴黎一所豪华府第门前停下 车上走下了著名医生雷奈克 他是被请来给这里的贵族小姐诊病的。面容憔悴的小姐 坐在长靠椅上 紧皱着双眉 手捂胸口 看起来病得不轻。等小姐捂着胸口诉说病情后 雷奈克医生怀疑她患上了心脏病。

若要使诊断正确 最好是听听心音 早在古希腊的《希波克拉底文集》中 就已记载了医生用耳贴近病人胸廓诊察心肺声音的诊断方法。雷奈克也从中获知这一听诊方法 平时常常用来诊察病人。但是 当时的医生都是隔着一一条毛巾用耳朵直接贴在病人身体的适当部位来诊断疾病 而这位病人是年轻的贵族小姐 这种方法明显不合适。雷奈克医生在客厅一边踱步 一边想着能不能用新的方法。看到医生冥思苦想的样子 屋内的人也不敢随便走动和说话。

走着、走着 雷奈克的脑海内突然浮现出前几天他见到的一件事情。那是在巴黎的一条街道旁边 堆放着一堆修理房子用的木材。有一天 几个孩子在木料堆上玩儿 其中有个孩子用一颗大钉敲击一根木料的一端 他叫其他的孩子用耳朵贴在木料的另一端来听声音。

正在他们玩得兴高采烈的时候 雷奈克医生路过这里 他被孩子们的玩耍吸引住了 就停下脚步 他仔细地听着孩子们玩儿。他站在那里看了很久，忽然兴致勃勃地走了过去问：“孩子们 让我也来听听这声音行吗？”孩子们愉快地答应了。

他把耳朵贴着木料的一端 认真地听孩子们用铁钉敲击木料的声音。“听到了吗 先生。”听到了 听到了!”

雷奈克医生灵机一动 马上叫人找来一张厚纸 将纸紧紧地卷成一个圆筒 一头按在小姐心脏的部位 另一头贴在自己的耳朵上。果然 小姐心脏跳动的声音连其中轻微的杂音都被雷奈克听得一清二楚。他高兴极了 告诉小姐的病情已经确诊 并且一会儿可以开好药方。

雷奈克医生回家后 马上找人专门制作一根空心木管 长 30cm ,口径 0. 5cm 为了便于携带 , 从中剖分为两段 有螺纹可以旋转连接 这就是第一个听诊器 它与现在妇产科用来听胎儿心音的单耳式木制听诊器很相似。因为这种听诊器样子像笛子 所以被称为“ 医生的笛子 ”。雷奈克由此发明了木质听诊用具 是一种中空的直管。雷奈克将之命名为听诊器。这天是 1816 年 9 月 13 日 被人们定为听诊器诞生的日子。

后来 雷奈克医生又做了许多实验 最后确定 用喇叭形的象牙管接上橡皮管做成单管听诊器 效果更好。单管听诊器诞生的年代是 1824 年。由于听诊器的发明 使得雷奈克能诊断出许多不同的胸腔疾病 , 他也被后人尊为 “ 胸腔医学之父 ”。

1840 年 英国医师乔治 · 菲力普 · 卡门改良了雷奈克设计的单耳听诊器。卡门认为 双耳能更正确地诊断。他发明的听诊器是将两个耳栓用两条可弯曲的橡皮管连接到可与身体接

触的听筒上 听诊器是一个中空的镜状圆锥。卡门的听诊器，有助于医师听诊静脉、动脉、心、肺、肠内部的声音 甚至可以听到母体内胎儿的心音。

1937 年 凯尔再次改良卡门的听诊器 增加了第二个可与身体接触的听筒 可产生立体音响的效果 称为复式听诊器 它能更准确地找出病人的病灶所在。可惜凯尔的改良品未被广泛采用。近来又有电子听诊器问世 它能放大声音 并能使一组医师同时听到被诊断者体内的声音 还能记录心脏杂音 与正常的心音比较。虽然新型听诊器不断问世 但是医师们普遍爱用的仍然是由雷奈克设计、经卡门改良的旧型听诊器。这些医师们也许记得雷奈克逝世的日子，1826 年 8 月 13 日 这一天 雷奈克公布了他的遗嘱：“将我的医学书籍和论文都赠给我的外甥梅希笛克 还有手表和戒指 这些都是不重要的。值得永存的是 我把我所制造的第一个听诊器留给了他 这才是我赠与他的最珍贵的遗产。”而对人类而言 雷奈克留下的听诊器 同样是最珍贵的遗产。

世界上第一架照相机由法国人制造

让一束光线通过一个小孔射进黑暗的房间 可以在与之相对的墙壁上映出外界的倒像，这种现象叫“小孔成像”。早在 2300 多年前中国春秋时期的古代学者墨子在《墨经》一书中提到了这个现象。这成为今天照相机成像原理的基础。

17 世纪末至 18 世纪初 随着玻璃工业的发展 人们制成了平板玻璃、玻璃透镜。有人利用暗室小孔成像的原理制成一个暗箱 箱上装了一块凸透镜以代替小孔 箱子的另一头装了一块磨毛了的平板玻璃。凸透镜把投射进来的光线聚焦 人们用画笔在那平板玻璃上描画下各种大自然的景色。这暗箱 就是最原始的照相机。光学家为改善像质 在透镜上不断地做文章 就形成了一系列照相镜头 这就是现代人所称的照相物镜。机械设计师不断完善和改造那个笨重的木头暗箱 这就是现代摄影者所称的照相机机身。

1826 年 法国人尼普森制造出世界上第一架照相机 由两个木箱构成 镶有毛玻璃的后一个木箱 能在包括镜头架的前一个木箱内滑动。他制造的另一架照相机 前后两部分由方形皮腔连接 还安有金属叶片 以便使图像清晰。照相机是从 17 世纪的一种便携式绘图仪器的暗箱发展而来的 加上镜头，光圈和毛玻璃就组成了照相机。

1826 年的一天 尼普森拍下了世界上第一张照片。这张照片是从尼普森工作室的窗口拍摄的 左边有一座鸽笼；中央有仓库倾斜的房顶 右边可以看到建筑物的一角。尼普森称这张照片为“日光绘画”。拍摄的时候 尼普森用涂有沥青粉和薰衣草油的金属板置于暗箱内 历时 8 小时的曝光 获得了世界上第一张不褪色的外景照片。但由于曝光时间过长 光线的移动变化使照片上的物体模糊不清。

随后 尼普森又进行过许多种试验 最后发现了在金属板上镀银 然后 再喷碘的方法。他随即把这一发现告诉了他在法国同行达盖尔。不久 尼普森去世 达盖尔继续此项研究。他用碘蒸气处理镀银铜板 然后 将其置于暗箱内曝光 曝光后再用水银蒸气进行显影和用食盐液定影 用这种方法获得的照片清晰稳定 可永久保存。1839 年 达盖尔将这种方法公诸于世 并定名为银板照相法。

以后 曝光时间降到了 36 分钟。到了 1840 年 曝光时间降至 20 分钟。1840 年 9 月 巴黎的摄影师为一些小姐拍照，

她们被要求一动不动地在阳光下站立 20 分钟 这种摄影过程真有些可怕。后来 感光材料化学显影技术的进一步发展 曝光时间越来越短。

在达盖尔发明银板照相法的同时 英国科学家塔尔博特发明了使用硝酸银和碘化钾的光力照相法。光力照相法与银板照相法相比 虽然成像不如银板清晰 但感光速度快 用料低廉 而且可以用一张底片洗印出很多张照片 其形式更接近于现代照相术。

曝光速度的提高除了感光材料的改进外 照相镜头的发明和改进也是一个重要原因。1841 年 佩兹帕尔首先在相机上使用了明亮度极高的镜头。1846 年 德国的卡尔·蔡司在德国的耶拿设立了一个专门研究显微镜头和照相镜头的光学实验室。聚集了一批光学家、物理学家和玻璃制作工匠。创造出了许多优质的高性能镜头 在促进世界照相术发展的过程中 起到了极为重要的作用。

1868 年 美国发明了赛璐珞 美国的古德温首先利用这一发明进行照相感光材料的研制。1887 年 一种以赛璐珞胶片作片基 上面涂有感光乳剂的轻便、可绕成卷装在相机里连续分段拍照的感光胶卷问世。1884 年 美国的伊斯曼工厂开始成批生产赛璐珞胶卷 并研制出了使用这种胶卷的小型照相机。1888 年 伊斯曼公司又根据英国物理学家麦克斯韦所发现的原理 在赛璐珞胶片上涂上三层能分别感受红、绿、蓝三

色的感光剂 制成了彩色胶卷 使彩色摄影终成现实 人们的回忆也不单单是黑白的了。

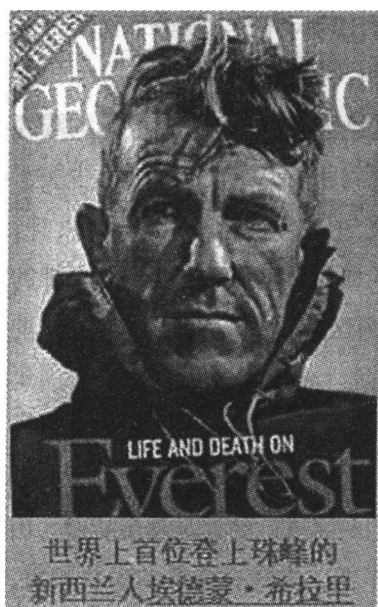
照相机发展到了 1947 年 在其发展史上出现了一个令人称道的作品。美国人埃德温·赫伯特·兰德发明了拍立得相机。兰德的女儿因为拍照后要等上几天才能看到照片而烦恼，这促使兰德发明一次成像的照相机。首批面世的这种相机是拍立得 95 型（Pohroid 95）。这种相机不把底片取出来也能产生照片。这种相机一拍照 便会有若干种化学剂释放出来 使底片显影 然后将未用的银盐带到第二张纸上产生照片。拍立得相机使用起来非常方便 成像原理用的是兰德发明的反转转印法 即在白色片基上涂上一层感光膜充当正片 并使它同曝了光的负片贴在一起 在构成夹层的两种胶片之间加进粘液试剂 正负片的背面均不透光 数秒钟之后 正片就冲洗完毕，可以与负片分离。

1963 年 电子式照相机风行一时。电子式照相机是采用微电子技术的机电一体化自动照相机 照相机产品的发展实际上就是电子技术逐步深入地应用于该类产品的过程。目前在高级单镜头反光照相机上都使用了专用微处理器 中、高档照相机已全部实现了自动曝光。电子技术的应用 使照相机产品的性能日臻完善 从测光、曝光、调焦、卷片倒片、闪光 乃至照相机附件的控制都实现了自动化 产品性能可靠 使用方便。

20 世纪 80 年代初 随着电子技术的发展 高级自动电子照相机大量上市。这种相机靠电子装置自动调整光圈、焦距和速度 要照相时只要对准景物按一下快门就行了。于是人们把这种相机叫做“傻瓜照相机”。

摄影曾经是一项很专门的技术 手持 35 毫米单镜头高级照相机 时不时打几下闪光灯 那是专业摄影记者特有的象征，一般人都不会摆弄。而自从有了傻瓜照相机以后，成了谁都会干的简单事情。高级傻瓜相机使普通的人都能像专业摄影师那样照出曝光恰当、明快清晰的照片。摄影不再限于专业人员了，终于可以成为大众性的业余爱好了。

20 世纪 90 年代是一个数字时代，照相机也走上了数字化的道路。至 1995 年卡西欧发明的数码相机后短短的几年时间，数码相机得到了飞速的发展，给发展了近 200 年的传统相机带来了巨大的冲击。数码相机最大的优势就是具有图像即时处理功能，操作能实现所见即所得，更方便更直接。几乎所有的数码相机都有一个彩色显示屏，通过它，使用者可以立刻看到所拍摄的图像，不满意的可以立即删除重拍。因为一幅数码照片就是一个数据文件，所以数码相机的后续图像处理比传统相机要方便得多，用传统相机拍出的图片至少要半个小时后才能冲洗出来，而数码相机的图像可以立即存储到计算机上。这对于需要抢发新闻的摄影记者来说，这无疑是个非常好的消息。比如美国著名的摄影师 Dirk Halstead 在布什与戈尔华盛顿会晤



埃德蒙·希拉里 1919 年 7 月 20 日出生于新西兰的奥克兰。他的父亲是一名老兵 曾参加过第一次世界大战。他在新西兰度过了童年。在家乡奥克兰 希拉里曾做过养蜂人。年轻时 他和朋友常去新西兰的山上度假，从那时起 他就对登山产生了浓厚的兴趣。

二战期间 希拉里以英联邦公民身份加入了英国皇家空军。战争结束后 他重

新拾起了他登山的爱好 并和朋友组织了一个登山俱乐部。一次 他和朋友攀登欧洲的阿尔卑斯山时 突然冒出了攀登喜马拉雅山的念头。

喜马拉雅山对当时的登山者来说 还是一片未被完全征服的神秘之地。早在 19 世纪中叶 英国的探险队 不无政治目的 就开始对中国境内的喜马拉雅山脉和喀喇昆仑山脉进行考察了。经测量发现 喜马拉雅山脉中位于西藏和尼泊尔边境的第 15 峰是最高的，1847 年的测量值为 8840 米 也是世界最高的山峰。1858 年 印度测量局局长恩德留·旺在英国人

莫尔斯发明电报

良夜颐宫奏管簧，无端烽火烛穹苍。

可怜列国奔驰苦，只博褒妃笑一场！

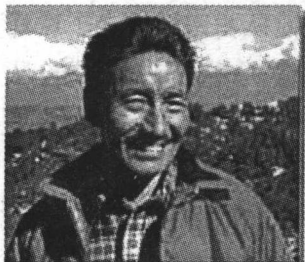
这首诗写的是周幽王为取悦爱妃褒姒“烽火戏诸侯”的事。烽火台通信 源于奴隶制国家在政治和军事

方面对通信的需要。据历史记载 早在 3000 多年前 我国就有了利用烽火台通信的方法。烽火台筑在长城沿线的险要处和交通要道上。一旦发现敌情 便立刻发出警报。白天点燃掺有狼粪的柴草 使浓烟直上云霄。夜里则燃烧加有硫磺和硝石的干柴 使火光通明 以传递紧急军情。除却狼烟报警之外 驿站快马传送文书也是传递信息的重要方式。一度人们还喜欢用信鸽来交接书信。但这些方法都不能完全满足人们快速、准确传递信息的要求。

公元 1794 年 法国的夏普发明了“臂板信号机”。在高

其中就有埃德蒙·希拉里。

当时希拉里已经是一位小有名气的登山家了。1951年，他应邀参加了新西兰组织的喜马拉雅山远征队，随后成了英国珠穆朗玛峰勘察队的队员，并参加了1952年英国人组织的攀登喜马拉雅山一个主峰的活动。在这些探险活动中，希拉里充分显示出了他过人的实力。因此他被选中了，并被队长亨特上校誉为“攀登绝顶的种子选手”。



这幸运的10人中，还有一名特殊的队员，他名叫丹增·诺尔盖，来自喜马拉雅山脉夏尔巴部落。夏尔巴藏文作“*shar pa*”，意为“东方人”，是西迁党项

（注：我国古代的一个游牧民族，曾于公元10世纪在宁夏、甘肃、青海一带建立西夏王朝）人的一支。夏尔巴人主要分布在中国西藏与尼泊尔、印度、锡金交界的喜马拉雅山区，传统上以为西藏噶厦政府背运货物和从事商业贸易为生。长期的高山生活塑造了夏尔巴人独特的体魄特征，他们虽个子不高，但肺活量却大得惊人，在高海拔地区行走和搬运重物毫不吃力。许多攀登珠峰的登山队都请当地的夏尔巴人当向导和搬运工人。

丹增是夏尔巴族向导中的佼佼者。1914年，他出生在喜马拉雅山脚下，从小就给家里放牧牦牛。从他家向北远眺，可

脑海里。杰克逊说：“实验证明 不管电线有多长 电流都可以神速地通过。”这句话使莫尔斯产生了遐想 既然电流可以瞬息通过导线 那能不能用电流来进行远距离传递信息呢 莫尔斯为自己的想法兴奋不已 从这以后 他毅然改行投身于电学研究领域。

莫尔斯回到美国后 担任纽约大学美术教授以维持生计。教学之余 他把大部分精力都投到电报机的设计上。1835年，他毅然告别了绘画艺术 专心攻读电磁学知识 一门心思地进行电报装置的制作。在他的画册上 再也见不到写生画和肖像画 见到的只是各种各样的电报设计方案和草图。莫尔斯前进的道路上困难重重。由于莫尔斯物理知识贫乏 只得向纽约大学物理学教授盖尔请教 盖尔教授悉心教他组装电池和制造电磁铁的方法 加之莫尔斯的刻苦学习，1835年年底 他终于用旧材料制成第一台电报机。

莫尔斯的发报机的结构是这样的 先把凹凸不平的字母版排列起来 拼成文章 然后让字母版慢慢地触动开关 得以继续地发出信号。而收报机的结构则是 不连续的电流通过电磁铁 牵动摆尖左右摆的前端 它与铅笔连接 在移动的红带上划出波状的线条 经译码便还原成电文。莫尔斯的第一台电报机 只能在2~3米的距离内有效。这是由于收发两方距离增大 电阻相应增加而失灵。要想使电报应用到实际生活中，就必须进一步改进。

1836 年 莫尔斯终于找到了一种新的方法 他在笔记本上记下了一个新的设计方案“ 电流只要停止片刻 就会出现火花。有火花出现可以看成是一种符号 没有火花出现是另一种符号 没有火花的时间长度又是一种符号。这 3 种符号如果组合起来代表数字和字母 就可以通过导线来传递文字了。” 在拍发电报时 电键将电路接通或断开 信息是以“ 点 ”和“ 划 ”的电码形式来传递的。发一个“ 点 ”需要 0. 1 秒 ,发一“ 划 ”需要 0. 3 秒。在这种情况下 电信号的状态只有两种 按键时有电流 不按键时无电流。有电流时称为传号 用数字“ 1” 表示 无电流时叫空号 用数字“ 0” 表示。一个“ 点 ,就用 “ 1、0” 来表示 ,一个“ 划 ”就用 “ 1、1、1、0” 来表示。莫尔斯电报将要传送的字母或数字用不同排列顺序的“ 点和划 ”来表示 这就是莫尔斯电码 也是电信史上最早的编码。

莫尔斯在取得突破以后 马上投入到紧张的工作之中 他要把自己的设想变为实用的装置。研制费的短缺 使他难以为继。不得已他只能抽出一部分时间来进行美术教学。他把教学得到的报酬全部用到电报的研制上 有时穷得连买食物的钱也没有。经过一年的努力 终于在 1837 年研制成功了一台传递电码的装置 他满怀希望地把它称为“ 电报机 ”。

1838 年 1 月 莫尔斯进行 3 英里收发电报的试验获得了成功。1840 年 4 月 这项发明申请到了专利。他试图说服别

人投资生产电报机 但却没人感兴趣。莫尔斯只得到欧洲去活动 希望能在欧洲推广应用。然而这时英国的惠斯通已经发明了电磁电报 俄国的希林也造出了其他样式的电报机大大延长了通信距离 达到了可以实际应用的水准。

1842 年 莫尔斯终于盼来了大展宏图的时机 美国国会通过了开发电报技术的议案。1843 年 美国国会决定拨款 3 万美元架设华盛顿和巴尔的摩之间长距离的电报线路 全长 64.4 公里。当时到处充斥着不负责任的奇闻逸事 有报道说 有人愿意以整个农场作赌注 证明他的马比电报传播消息速度快。更多的人们则陶醉在发明的狂喜中 因为从此之后震动美利坚人民耳鼓的可能是欧洲公主的高声咳嗽。大地将遍布神经系统 将以思考的速度把全世界上的消息四处传播……

1844 年 5 月 24 日 是世界电信史上光辉的一页。这一天 在美国国会大厅里举行了一次隆重的电报机通信实验活动。在座无虚席的国会大厦里 莫尔斯踌躇满志地向应邀前来的科学家和政府人士介绍了电报机的原理。他的演讲激起了听众们的极大兴趣，人们都焦急地等待着“用电线传递消息”的奇迹发生。

莫尔斯接通电源 用他那激动得有些颤抖的双手 操纵着他倾 10 余年心血研制成功的电报机 向巴尔的摩发出了人类历史上的第一份电报：“上帝创造了何等奇迹！”。随着一连串的‘嘀嘀嗒嗒’声的响起 电文通过电线很快就传到几十公

里外的巴尔的摩，莫尔斯的助手接到了他传来的电文，并准确无误地把电文译了出来。莫尔斯的电报终于成功了！

1844年5月24日成了国际公认的电报发明日。莫尔斯的电报因为使用了电报编码，具有简单、准确和经济实用的特点，比其他人发明的电报优越得多。很快，他的电报风靡全球。如今，莫尔斯电码已成为现代电报通信的基本传递方法。电报的发明，拉开了电信时代的序幕，开创了人类利用电来传递信息的历史。

艰难的发明——拉链

拉链从问世发展到今天 才不过短短的 100 年时间，但是它已经征服了全世界。现在还有谁能够说自己从来没有用过拉链吗？发明不论大小，只要它能够为人们提供方便，就一定会拥有永久的生命力。

拉链的发明雏形最初来自于人们穿的长统靴。19 世纪中期，长统靴很流行，特别适合走泥泞或有马匹排泄物的道路，但缺点就是长统靴的铁钩式纽扣多达 20 余个，穿脱极为费时。为了免去穿脱长统靴的麻烦，人们甚至忍受穿着靴子整日不脱下来。

终于在 1851 年，美国人爱丽斯·豪申请了一个类似拉链设计的专利，但并未商品化，甚至被遗忘长达半个世纪。直至 19 世纪 90 年代，一位来自芝加哥市的机械工程师威特康·L·朱迪森才想出用一个滑动装置来嵌合和分开两排扣子的办法，此原理与拉链很近似，不过拉链 zipper 这个词约过了

30年后才出现。朱迪森的发明 引起了宾州律师路易斯·沃克的注意 并产生了浓厚的兴趣 决定给朱迪森经济上的支持。

因为没有了资金上的困难，朱迪森的发明改进得很快。1893年 朱迪森在芝加哥哥伦比亚世界博览会上展示了他的新发明 将它制在鞋子上 直接穿在自己的脚上。沃克对此发明极为赏识 两人在 1894 年合伙成立全球滑动式纽扣公司，并于 1896 年再度申请专利。但产品有点笨重 不受制造商青睐。后来将此产品改用在邮物袋上 但在 1897 年底前也只有 20 个袋子派上用场。后来沃克将此设计应用在军用鞋上 赢得了“沃克上校”的称呼。

朱迪森仍不断地改进产品的设计 他耗尽心血 不断推出新的发明 但是 每一个进步又会带来更多的新问题 耗资甚巨。合伙人沃克曾描绘发明的艰辛说 其在此过程中发现的问题比解决的问题还要多。

1901 年朱迪森申请了一项机器专利 可连接一排拉链的齿状部分。但机器太复杂不好使用 因此 全球滑动式纽扣公司消沉了好一阵子。之后 又成立纽扣及纽扣机械制造公司，研究开发缝制拉链的机器 省去手工缝制的不便。1904 年公司更名为自动铁钩式纽扣公司 并将产品取名为“安全”这个名字取自于凸头拉链不会轻易松开的优点。但拉链仍常有发生暴开或卡住的现象 最终只好将整个拉链从衣服上拆下来。

朱迪森设计上存在的缺点 后来被生于 1880 年的瑞典人森贝克所解决。森贝克从小就对机械感兴趣，在德国求学，1903 年获得电机工程学位后回国服役 之后移民美国。刚开始在匹兹堡西门子公司工作 由于工作地点与生产安全拉链的自动铁钩式纽扣公司股东居住地宾州相当接近 地缘关系再加上森贝克与西门子上司不合 于是转往自动铁钩式纽扣公司工厂所在地新泽西霍伯肯发展。

森贝克从 1908 年起 开始研究拉链的改良 日夜苦思，他想办法让拉链的齿状部分密合 以防暴开 并将安全拉链更名为普拉扣拉链 此设计于 1913 年获得专利权 被认为是拉链问世的重要里程碑，然而 新产品仍然存在缺点 许多消费者来信投诉。

森贝克进一步改良无钩式纽扣 齿部形状改做成汤匙状，顶端呈凸状 末端凹状 滑动装置一滑就可使左右“齿状部分”嵌合 再滑回则分开 称为“无钩式二号”并且设计出制造齿状部分的机器。1913 年他正式宣布这一技术被突破。《美国科学》曾以森贝克的专利为封面故事。6 个月后 森贝克准备大批量生产这种纽扣 无钩式二号预备上市。

自动铁钩式纽扣公司的工厂制造技术日渐精湛 每天制造 1630 条无钩式二号 且没有次品 结果订单日渐增加。第一次世界大战也给新产品带来了新的机会 军人的腰带使无钩式二号的需求增加 空军飞行装采用无钩式二号不但可节约材

料而且防风效果更好 海军的救生衣也采用无钩式二号。政府于是特别拨给金属材料以供生产。

无钩式二号虽被证明好用 但价格偏高仍无法普及 森贝克明白这一点 又致力于降低生产成本 提高制造效率。他发明了 S-L 机器 降低生产过程中材料的不必要浪费 只要原先原料的 41% 即可。降低生产成本以后 应用的第一个产品是拉克泰烟草袋，结果销售相当成功。1921 年年底 烟草公司每周需要的无钩式二号数量达到空前的数目。为适应高需求量 无钩式纽扣公司又加盖一座新工厂。

1921 年俄亥俄州豪富公司向无钩式纽扣公司订购少量的产品 用在他们生产的橡胶套鞋上。试用后发现效果良好 又大批订购 并将发现的缺点告知无钩式纽扣公司。公司经改良后推出奇妙靴 其特点是只要拉一下就能穿或脱。

营销人员对奇妙靴的称呼不甚满意 想找个更能显示其特色的名字 经理一时灵感 想到 " Zip " 这个拟声字——物体快速移动的声音 便将奇妙靴更名为拉链靴 那年是 1923 年，后来 " Zipper " ——“ 拉链 ” 就成为所有类似无钩式纽扣产品的总称。很遗憾 朱迪森于 1909 年辞世 生前从未听到“ 拉链 ” 这个术语 也未看到他的发明在世界上成功的流行。

那年冬天，豪富公司售出将近 50 万双拉链靴。20 年代中期每年至少向无钩式纽扣公司买进百万条拉链 无钩式纽扣公司有感于“ 无钩式 ” 一词带有负面联想 而“ 拉链 ” 一词又

为豪富公司所创 因此 又想出“鹰爪”(Talon)这个名词, 1937 年公司更名为鹰爪。

1930年之前 无钩式纽扣公司每年可售出 2000 万条“鹰爪”。应用范围从钢笔盒到摩托艇的引擎盖。但成衣业依旧观望不使用。到 1930 年中期 服装设计师伊萨·斯卡帕瑞里首度大量采用“鹰爪”。《纽约客》形容 1935 年春季服装展, “垂满拉链”。此后 成衣业才渐渐采用拉链。

拉链的制造技术随着产品的流传而逐渐在世界各地传开, 瑞士、德国等欧洲国家 日本、中国等亚洲国家先后开始建立拉链生产工厂。

随着人类社会经济和科学技术的发展 拉链由最初的金属材料向非金属材料、单一品种单一功能向多品种多规格综合功能发展 由简单构造到今天的精巧美观、五颜六色 经过了漫长的演变过程。其性能、结构、材料日新月异 用途广泛 深入到了航天、航空、军事、医疗、民用等各个领域 小小拉链在人们生活中起到的作用越来越大 越来越显示出它的重要性和生命力。拉链 作为 20 世纪对人类最为实用的十大发明之一 已被载入了人类的史册。

诺贝尔发明炸药

“ 隆 隆…… ” 一声巨响，山崩地裂，土石飞进。
这是我们经常能从荧屏和银幕上看到的场景。

今天 威力巨大的炸药是从事开矿、筑路等大型工程建设必不可少的开路先锋。炸药像是一匹力大无穷却又脾气暴躁的烈马 但已经被人类驯服了许多年了。来发展生产。到了 17 世纪，

黑色火药是中国古代四大发明之一。大约在公元 13 ~ 14 世纪 通过中亚阿拉伯国家传到了欧洲各国 欧洲人学会使用火药后加以推广 不仅造出了用火药发射的枪支、大炮 还用
随着工业革命的深入 许多国家迫切要求发展采矿业 加快挖掘速度 需要更强有力的炸药 而传统的黑色火药燃烧不充分 爆炸力不强 因此寻找威力巨大的新炸药成为迫在眉睫的一个大问题。

1847 年 意大利人索伯莱罗发明了一种名叫硝化甘油的

烈性炸药 它的威力比黑色火药大得多。但非常容易爆炸 制造、存放和运输都很危险。人们没办法控制它 因此很难将它应用于实际。为了驯服这头暴烈的“野马”，许多人煞费苦心 可是都没有成功 而最终降服并驾驭这匹“野马”制造出高效安全炸药的是瑞典的一位勇士——化学家阿尔弗雷德·诺贝尔。

诺贝尔的父亲是一位机械师 没受过高等教育 但非常喜欢化学实验，一有空就研制炸药。在父亲的影响下 小诺贝尔也热衷于改进炸药的研究。可是他的父母并不赞成 因为搞炸药太危险了。他的父亲希望他老老实实在地当一名机械师。但是诺贝尔却坚信改进炸药将会给人类创造极大的财富。父母被他执著追求的坚强意志所感动 只好默认了。从此 父子俩站在同一条战壕里 为攻克科学难关而并肩奋斗。

1862 年年初 诺贝尔开始研究利用硝化甘油来制造可控制的烈性炸药。他想 硝化甘油是液体 不好控制 如果把它与固体的黑色火药混合起来 不就便于贮存、控制了吗 他试着用 10% 的硝化甘油加入到黑色火药之内 制成的混合炸药爆炸力确实大大增强 但他不久就发现这种炸药不能长期贮存 放置几小时以后 硝化甘油就全被火药的孔隙所吸收 燃烧速度随之减慢 爆炸力大大减弱 因此没有实用价值。

为了研制成一种可控制的高效能炸药 诺贝尔夜以继日地进行着大胆的试验和细心的观察。过去 人们通过点燃导火索

来引爆黑色火药 但这种方法却不能引爆硝化甘油。硝化甘油不容易按照人的要求爆炸 却又容易自行爆炸 非常容易给人造成伤害。

1862年初夏 诺贝尔设计了一个引爆硝化甘油的重要实验 把一个装有硝化甘油的小玻璃管放入一个装满黑色火药的金属管内 安上导火索后将金属管口塞紧 点燃导火索 把金属管丢入深沟。刹那间 轰隆一声 发生了剧烈的爆炸 这表明里面的硝化甘油已完全爆炸。从中诺贝尔认识到 密封容器内少量黑色火药的爆炸 可以引起分隔开的硝化甘油完全爆炸。

第二年秋天 诺贝尔在斯德哥尔摩的海伦坡建立了他的第一个实验室 专门从事硝化甘油的研究和制造。开始 他用黑色火药作引爆药 效果还不十分理想 以后他又改用雷酸汞制成引爆管(现称雷管)成功地引爆了硝化甘油。1864年他取得了这项发明的专利权。他终于发明了可供实用的硝化甘油炸药。

初步成功的喜悦尚未过去 接踵而来的却是一次沉重的打击。1864年9月3日 为进一步改进雷管的性能 制造更高效的炸药 他们进行一次新的试验。只听得轰的一声巨响 实验室被送上了天 地下也炸出了一个大坑。当人们跑来把诺贝尔从废墟中救出来时 满脸血迹的诺贝尔嘴里还在不停地说：“试验成功了 我的试验成功了！”是的 新炸药的威力是巨

大的 然而 损失是惨重的 他的实验室完全被摧毁 诺贝尔的弟弟埃米被炸死 父亲重伤致残 哥哥和他自己也都受了伤。

事故发生以后 周围的邻居十分恐慌 当局也禁止他们在城内从事炸药生产或实验。结果 诺贝尔只能把设备搬到 3 公里以外马拉湖内的一只平底船上。但这丝毫也没有动摇诺贝尔制造新炸药的决心。几经周折 终于获得政府批准 于 1865 年 3 月在温特维根建造了世界上第一座硝化甘油工厂。

诺贝尔生产的炸药 很受采矿业的欢迎。除了瑞典以外，在英、法、德、美各国也都取得了专利权。然而 新炸药的性能仍不够稳定 在运输中经常发生事故 美国的一列火车 在途中因颠簸而引起炸药爆炸 变成了一堆废铁；“欧罗巴”号海轮 在大西洋上遇到狂风 船体倾斜 导致硝化甘油爆炸，船毁人亡。

一连串的事故 使人们对硝化甘油又产生了疑惧 有些国家甚至下令禁运。面对这种艰难的局面 不少人劝诺贝尔不要再搞危险的炸药试验了 但诺贝尔不达目的誓不罢休 他考虑的是在不减弱爆炸力的同时，一定使硝化甘油炸药变得很安全。

诺贝尔接连做了一系列试验 希望用一些多孔的物质 如木炭粉、锯木屑、水泥等吸附硝化甘油 以减少爆炸的危险，但结果都不令人满意。有一次一辆运输车上的一个硝化甘油罐

不慎打破了 硝化甘油流出来和旁边作为防震填充料的硅藻土混在一起 却没发生事故。这给诺贝尔很大的启示 经过反复试验 终于制成了用一份硅藻土吸收三份硝化甘油的固体炸药。这种炸药无论运输或使用都十分安全 这就是诺贝尔安全炸药。

为了消除人们对安全炸药的怀疑，1867 年 7 月 14 日，诺贝尔做了一次公开的对比实验。他把一箱安全炸药放在一堆点燃的木柴上 结果炸药并未炸开 再把一箱安全炸药从 20 米高的山崖上扔下去 结果仍未炸 最后在石洞、铁桶中装入安全炸药 用雷管引爆 全都成功地爆炸了！“野马”终于套上了笼头 炸药不再令人生畏。

诺贝尔再接再厉，继续改进他的炸药。他把一份火棉（低氮量硝酸纤维素）溶于九份硝化甘油中 得到一种爆炸力更强的胶状物——炸胶。1887 年 他又把少量樟脑加到硝化甘油和火棉炸胶中 发明了爆炸力强而烟雾少的无烟火药。直到今天 军工生产中普遍使用的火药 仍属这一类型。

在隆隆的爆炸声中 诺贝尔的事业迅速发展起来。他的工厂遍布欧美各国 新型炸药的销售量直线上升。他的发明大大促进了公路、铁路的修建 帮助了隧道的开凿和矿藏的开采；然而 他的炸药也加深了战争的灾难和痛苦 这使他很痛心。为了造福于人类，1895 年 11 月 29 日 他在巴黎写下了一份著名的遗嘱 将其毕生积累的巨额财产中的一部分创办科学研

研究所 而把大部分巨额财产设立成基金 分设物理、化学、生理 或医学)文学与和平事业五项奖金 以鼓励那些对人类做出杰出贡献的人。如今的诺贝尔奖已经成为世界上最有号召力和影响力的奖项。诺贝尔奖 已经成为诺贝尔继炸药后送给人类的又一份厚礼。

打字机——爱情的产物

“指

动字成 字成指动 任你如何至诚 如何机智 难叫他收回成命消去半行 任你眼泪流完 也难洗掉一字。”上述这首小诗 摘引自中古波斯诗人欧玛尔·海亚姆的名作《鲁拜集》。在使用拼音文字国家的人 大都把它看成打字机的写真。据美国《读者文摘》亚洲版记载，一位女打字员 当她的高级打字机出了毛病时 就幽默地引用这首诗 说明她不应该负任何责任。我们知道 在欧玛尔·海亚姆生活的那一时代 打字机还远未出世。但是 打字机的影响如此深入人心 以致造成了大家以为它与拼音文字是同时来到人世的错觉。

打字机的诞生 曾被西方历史学家称为是“人类文化史上继造纸术和印刷术之后的第三项文化工具的发明”给拼音文字“打”出了“书写革命”的“福音书”。

19 世纪 办公室里办事员一统天下 他们坐在高级写字

台旁 用手费劲地写着各种东西。订货单、发货清单、商务函件和报表 全都是用笔蘸墨水写成的 劳累不堪。于是人们试图发明一种使这个工作变得容易些、快速些 并且更为有效的机器。

史载最早的打字机出现在 1714 年 ,一位名叫亨利 · 米尔的英国人首先登记了发明专利。据说米尔发明的这种机器 ,“ 无论什么文章都可以用它写在羊皮纸上 其整洁清晰的程度与印刷品毫无区别 ”。然而 没有人知道它的模样 甚至不能够描述它看上去像什么东西。如同不能相信一只抽象的烤鸡能填饱肚子 我们无法确定和相信米尔发明的这台机器。

相比之下 我们都认同这样一个说法——打字机是爱情的产物。

发明者叫肖尔斯 他的妻子在一家单位当秘书。由于妻子工作忙 经常将做不完的工作带回家 连夜赶写材料 非常辛苦。肖尔斯怕把爱妻累坏了 经常帮助她抄写 有时写到深夜 两人往往都写得手酸臂疼。于是 肖尔斯就有了发明写字机器的想法。最初 肖尔斯打听到一个名叫白吉纳的技工曾与自己的一位朋友研究过写字机器 于是肖尔斯去找白吉纳。白吉纳很喜欢肖尔斯的认真劲 将他去世的朋友断断续续研究了 10 多年没有成功的写字机机体模型送给了肖尔斯。肖尔斯把这些写字机雏形的机件宝贝似的搬回家 开始了艰苦的研究工作。可是 研究到形状时他碰到了麻烦。因为字键在上、下的

设计结构 字臂不能太长 否则 就像树根一样盘在下面 既复杂又不实用。可是字臂太短 又不能运用自如 因此 使他的创造陷入停滞阶段。有一天深夜 肖尔斯工作得累了 到院子里去散步 回到屋里再想重新工作时，一抬头 看到他太太弯着背写字的侧影。就在这一瞥之下 肖尔斯内心深处激起一阵轻微的颤动 灯下那个美丽的影子 是多么感人的一幅画面 他觉得坐在那里的不再是他太太 而是他苦思冥想的打字机形状。如果把他太太的头当做字键 弯曲的臂当做字臂 这种结构不是很理想的设计吗？肖尔斯不禁跳了起来，喊道“ 姬蒂 我成功了！”正在聚精会神抄写东西的肖尔斯太太听到这一声喊 吓了一跳 睁着充满惊恐的大眼睛 以为丈夫为搞发明神经错乱了。肖尔斯根据新产生的灵感 又改进了写字机的构造。经过 4 年的努力 终于在 1867 年冬天发明出世界上第一台打字机。就像后来出现的无数打字机一样 这种打字机有一个键盘、一些铅字连动杆和一条油墨丝带 虽然它笨重难看 但它的确是现代打字机的始祖。

从第一个打字机的出现到第一台有实用价值的打字机面世 大约经过了 150 年。由于能够借鉴各种初期打字机的研制经验 现代打字机本身的结构已是瓜熟蒂落 各式的打字机纷纷面世 人们慢慢开始喜欢上这种能为自己减轻负担的机器。

但在如何排列字母键的问题上 却遇到了不小的麻烦 解决这个问题 的过程 则又是一个发明故事。

在美国“南北战争”硝烟滚滚的时候，林肯总统高举着《解放宣言》的伟大旗帜，把美国内战推进到“以革命方式进行战争”的重要阶段。在北方重镇芝加哥稍北一点的密执安湖畔，坐落着美丽的港口城市——米尔沃基。北方军队节节胜利的喜讯不断传来，使身为报馆编辑的克里斯托弗·肖尔斯感到分外激动。此时的肖尔斯，时刻挂念着战局的发展，迫切期望能尽快报道北军的战绩，可他的打字机却只能按一下停一下地一字一顿地断断续续的打出字来，问题就出在键盘上。按照常规，肖尔斯把26个英文字母顺序地排列在键盘上，AB-CD，然后是EFG……为了使打出的字迹一个挨着一个，这些按键不能相距太远。打字的时候，只要手指的动作稍快，按键连着的金属杆就会你挤我，我擦你，相互发生干涉现象。肖尔斯决心解决这个问题。他找来一本字典，粗略地统计了英语中哪些是最常用的字母，然后重新安排了字母键的位置。他把所有常用字母之间的距离，都排到尽可能远一些，让手指移动的过程尽量延长。这种方法最终取得了成功。手指、按键、金属杆，有条不紊地连续运动。“哒哒哒……”肖尔斯激动地打出了一行字母，如同印刷字一样精美：“第一个祝福，献给所有的男士，特别地，献给所有的女士！”肖尔斯“特别地”把他的发明奉献给妇女，他可能想到，要为她们开创一种亘古未有的新职业——“打字员”。肖尔斯发明的这种键盘，从1860年一直沿用至今，我们把它称作“QWERTY”键盘，因为该

键盘第一行 从左至右排列着这六个字母。

不过以现在的目光看 肖尔斯发明的键盘实在不怎么样，它的字母排列方式缺点太多。例如 英文中 10 个最常用的字母就有 8 个离规定的手指位置太远 不利于提高打字速度 此外 键盘上需要用左手打入的字母排放过多 因一般人都是“右撇子”英语里也只有 3000 来个单词能用左手打 所以用起来十分别扭。有人曾作过统计 使用 QWERTY 键盘，一个熟练的打字员 8 小时内手指移动的距离长达 25.7 公里，一天下来疲惫不堪。遗憾的是 千百人的习惯成自然，QWERTY 键盘今天仍牢牢占据着计算机的输入领域 虽然有人早就设计出更科学的键位排列 却始终成不了气候。现代计算机键盘根本不存在金属棒之类的累赘 这当然是肖尔斯始料不及的事。但 QWERTY 键盘的出现比起最早的一字一顿的打字方法快了许多 也促使了人们对打字机的喜欢程度。

那一时期美国的报纸记载着许多打字趣事。

——1875 年 纽约一家报纸刊登了世界上最早的打字员招聘广告 非常诱人地声明每周工资 20 美元 相当于女售货员一周工资的 3 倍。

——1877 年，世界上第一期打字员培训班在纽约开学，仅招收了 8 名学员 学期半年。学生结业后 立即找到了一份高薪工作。

——1888 年 在美国举办了世界上最早的打字比赛 速

记员马加林领走了 500 美元奖金。他的表演令观众大开眼界，人们第一次看到‘盲打’的威力：马加林能够不看键盘，双手并用飞快地击键。类似的打字公开赛，后来经常在全球各地举行。有一届的世界打字冠军为印度的牙科医生辛格获得，他的打字速度平均可达每分钟 493 键次，而且每打 1 万个字符，只有 3 个出错，准确率高达 99.97%。

专业打字员们的表演，造成了极大的轰动效应。打字机制造商们抓住时机，推波助澜，不断改进和生产出性能更良好的机器，有台式的、便携的、手提的、电动的，林林总总。“忽如一夜春风来”，使用拼音文字的文化人开始了“换笔”，打字机顺理成章地走进了欧美人的办公室和家庭。

如果说，文字本身的变革以及笔墨纸砚的创新，是人类发动的第一次书写革命，那么，打字机的大普及，就是奏响了人类社会第二次书写革命进程中最强的音符。

美国人发明了塑料

当今五光十色的塑料制品在生产及人们的生活中比比皆是。可是在一个多世纪前，却只有依赖天然塑料物质——毛发、蹄脚、角质物等为原料，生产各式各样的梳篦、风挡、刷把、纽扣等传统工艺产品。显然塑料工业的产生与发展也与其他化学化工产品一样，经历了一段自身发展的过程。

一个多世纪前，当利用骨头、蹄脚、龟甲等生产“天然塑料物质”制品被摒弃之时，台球的主要原料——象牙，需要量却不断增加。当时为了获取象牙，每年要杀死2万头以上的大象，价值高达200万英镑。尽管每头象的长牙产量低而且法律不容许偷猎和交易。但是其巨额的利润还是促使偷猎者每年继续杀死几千头大象，这并非是为了食肉，而是为了其身上那非常值钱的牙。人们试图通过发明的方法来改变这种现状。在19世纪60年代初的时候，象牙台球风靡了整个美国，但台

球的成本却因为大象的数量的减少而越来越高。当时的纽约台球弹子制造者费郎和克拉登 就公开悬赏 1 万元 奖给发明象牙替代物的人。

重赏之下必有勇夫。当时一位来自纽约的印刷工约翰·韦斯利·海亚特抓住了这个机会 获得了这笔奖金 其实他也只是在前人的基础上改进了一些而已。

其实早在 19 世纪 50 年代 美国一个叫帕克斯的摄影师就已经制出了最初的塑料。

那个时候人们还不能够像今天这样购买现成的照相胶片和化学药品 必须经常自己制作需要的东西。所以每个摄影师同时也必须是一个化学家。

摄影中使用的材料之一是“胶棉”它是一种“硝棉”溶液 亦即在酒精和醚中的硝酸盐纤维素溶液。当时它被用于把光敏的化学药品粘在玻璃上 来制作类似于今天照相胶片的同等物。

19 世纪 50 年代的一天 帕克斯查看了处理胶棉的不同方法。一天 他试着把胶棉与樟脑混合。使他惊奇的是 混合后产生了一种可弯曲的硬材料。帕克斯称该物质为“帕克辛”，那便是最早的塑料。帕克斯用“帕克辛”制做出了各类物品：梳子、笔、纽扣和珠宝印饰品。然而 帕克斯不大有商业意识 并且还在自己的商业冒险上赔了钱 逐渐放弃了自己的发明成果。

于是在 1868 年的时候 海亚特对帕克斯的研究成果稍加改进 就制成了第一个合成塑料。1872 年 海亚特以纤维素的音译“赛璐珞”为注册商标 开始大量生产这种材料。在生产过程中 他使用樟脑添加剂来减少耗损。不久 海亚特的制造公司转变为台球公司 专门生产那种赛璐珞做的台球弹子。这种做象牙替代品的材料就是早期的塑料。不过 它还是由棉花纤维之类易燃的天然原料构成的。

19 世纪末和 20 世纪初 赛璐珞有很多方面的应用 如制造梳子、牙刷、衣领、薄膜玩具、汽车风挡、钢琴键及照相胶卷等消费品。1890 年时美国摄影普及并促使了电影制片技术及电影工业的发展 遗憾的是许多有历史意义的早期摄影活动都是用赛璐珞制作的 由于火灾或磨损业已永远消失。虽然因为赛璐珞易燃烧这一缺陷 它在许多方面已被新的合成高分子材料所取代 但是赛璐珞在欧洲、前苏联、美国、日本仍继续生产和广泛应用。

早期的塑料由于容易着火，限制了其制造产品的范围。第一个能成功地耐高温的塑料是“贝克莱特”（即酚酞塑料）它的发明人利奥·贝克兰在 1909 年获得了该项专利。

最初，贝克兰打算用酚一醛反应所形成的树脂样物质来人工合成虫胶。这是因为当时迅猛发展的电器工业对这种能做唱片的物质需求量很大 而虫胶的供应却十分有限。随着他对酚一醛反应的了解逐渐深入 他发现自己希望的那种虫胶难以

获得。望着他的混合物 那种质脆而且硬得像石头一样的东西 他心想 如果在产生反应的同时 加入一块多孔的东西 , 如石棉或软木等 是不是会变成一种有用的东西呢 这个研究思路引导他走上一条前人曾经向往但从未尝试过的道路。1907 年 6 月的一天 贝克兰把装有酚醛和碱的混合物的密封试管加热后 得到了一种色黄质硬的固体材料。他预感到这种物质若能制成模塑材料 是可以取代赛璐珞的橡胶的。又花了约一年半的时间 他研究掌握了这种材料的特性、生产过程中的关键步骤以及它们的最佳用途。酚醛塑料发明后 由于具备比虫胶和硬橡胶更优良的性能 很快占领了 20 世纪初的消费品市场和先进技术领域。到 20 世纪 30、40 年代 , 塑料工业终于发展成为现代工业重要的组成部分。

塑料的发明堪称为 20 世纪人类的一大杰作。塑料无疑已成为现代文明社会不可或缺的重要原料。目前塑料已广泛应用于航空、航天、通讯工程、计算机、军事以及农业、轻工业的食品工业等各行各业之中。20 世纪是塑料的世纪。回顾自从塑料出现至今百年的历史 展望 21 世纪 人类社会必定会随着高速运行计算机、信息和网络技术、新能源、航天技术、生命科学等尖端技术的出现和发展而进一步变化 人类上天入地下海的活动空间也必将进一步扩大 而纳米塑料、光纤、能导电的塑料、有磁性的塑料、会记忆的塑料……各种更新颖的塑料将为人类的技术进步做出新的贡献。

电影萌发于一场赌博

1872年的一天，在美国加利福尼亚州一个酒店里，有两个人在里面进行激烈的争执。马奔跑时蹄子是否都着地？一人认为奔跑的马在跃起的瞬间四蹄是腾空的，另一人却认为马奔跑时始终有一蹄着地。争执的结果谁也说服不了谁，于是就采取了美国人惯用的方式——打赌来解决。他们请了来自英国的摄影师麦布里奇来作裁决。

赌局开始的那天，麦布里奇在跑道的一边安置了24架照相机，排成一行，相机镜头都对准跑道。在跑道的另一边，他打了24个木桩，每根木桩上都系上一根细绳，这些细绳横穿跑道，分别系到对面每架照相机的快门上。

一切准备就绪后，麦布里奇牵来了一匹漂亮的骏马，让它从跑道一端飞奔到另一端。当马经过这一区域时，依次把24根引线绊断，24架照相机的快门也就依次被拉动而拍下了24张照片。麦布里奇把这些照片按先后顺序剪接起来。每相邻的两张照片动作差别很小，它们组成了一条连贯的照片带。麦布

里奇根据这组照片 终于看出马在奔跑时总有一蹄着地而不会四蹄腾空 做出了正确的裁决。其实裁决打赌两人谁负谁胜出都不重要 真正应该高兴的是全世界的人们 因为这次打赌事件后 电影 这个前所未有的新事物探头探脑的露出了些端倪。

这场打赌及其判定的奇特方法引起了人们很大的兴趣。麦布里奇一次又一次地向人们出示那条录有奔马形象的照片带。一次 有人无意识地快速牵动那条照片带 结果眼前出现了一幕奇异的景象 各张照片中那些静止的马叠成一匹运动的马，它竟然“活”起来了！

这种奇妙的现象引起了无数思维敏感而准确的人的兴趣，许多人对这一现象进行了细致的研究工作 摄影机的概念 越来越清晰地出现在人们的头脑里。

1874 年 法国的朱尔·让桑发明了一种摄影机。他将感光胶片卷绕在带齿的供片盘上 在一个钟摆机构的控制下 供片盘在圆形供片盒内做间歇供片运动 同时钟摆机构带动快门旋转 每当胶片停下时 快门开启曝光。让桑将这种相机与一架望远镜相接 能以每秒一张的速度拍下行星运动的一组照片。让桑将其命名为摄影枪 这就是现代电影摄影机的始祖。

1882 年 法国的朱尔·马雷用自己制造的摄影机拍摄飞鸟的连贯动作 由此诞生了摄影技术。这种摄影装置形状像枪 在扳机处固定了一个像大弹仓一样的圆盒 前面装上口径

很大的枪管 圆盒内装有表面涂有溴化银乳剂的玻璃感光盘。拍摄时 感光盘作间歇圆周运动 遮光器与感光盘同轴 且不停地转动 遮断和透过镜头摄入光束。整个机器由一根发条驱动。可以用 1/100 秒的曝光速度以每秒 12 张的频率摄影。马雷于 1888 年又发明了一种新的摄影机 他用绕在轴上的感光纸带代替了固定感光盘 当感光纸带通过镜头的聚焦处时 两个抓色机构固定住感光纸带使其曝光。后来 马雷又用感光胶片代替了感光纸带。马雷的摄影机不断改进 最终可以在 9 厘米宽的胶片上以每秒 60 张的频率拍摄。

1889 年 美国的发明大王爱迪生也加入了摄影机的研究行列。他所发明的摄影机用一个尖形齿轮来带动 19 毫米宽的未打孔胶带 在棘轮的控制下 带动胶带间歇式移动 同时打孔。这种摄影机由电机驱动 遮光器轴与一台留声机连动 摄影机运转时留声机便将声音记录下来。在此基础上 又发明了一种活动摄影机。摄影机中有一个十字轮机构控制胶片做间歇运动 另有一个齿轮带动胶片向前移动。摄影机使用带片孔的 35 毫米胶片。时隔不久 爱迪生又接着发明了电影放映机。

随着一位位科技大师的加入 摄影机和摄影技术的日趋完美 电影便粉墨登场了。

1895 年 12 月 28 日 在法国巴黎卡普辛路 14 号大咖啡馆的地下室里 卢米埃尔兄弟放映了几部他们拍摄的短片 有《工厂的大门》、《拆墙》、《婴儿喝汤》和《火车到站》。人们

看到女工们穿着衣裙 软边帽上插着羽毛 三五成群 边说边笑地步入厂区的入口 火车站的月台上 男女老幼正在等候火车的到来 列车从远处驰向月台 …… 巴黎的一些社会名流应卢米埃尔兄弟的邀请看到了这令人惊奇的一切。一位记者这样报道：“一辆马车被飞跑着的马拉着迎面跑来 我邻座的一位女客看到这一景象竟十分害怕 以致突然站了起来。这就是世界上第一次放映真正的电影 它意味着电影技术的成熟。后来 人们把这一天——1895 年 12 月 28 日定为电影诞生日，卢米埃尔兄弟也被称为‘现代电影之父’。”

卢米埃尔兄弟的电影机由一个暗箱组成 内有使 35 毫米片孔胶片间歇运动的牵引机构和遮光器的转动机构。它备有一个摄影镜头 以每秒 12 幅的频率摄影。画面静止时 遮光器开启 胶片曝光 遮光器关闭时 胶片向前运动 这样便得到了负片。然后取下镜头 将负片装到机器上 与另一条未曝光胶片贴在一起 在光源照射下运行 曝光后得到正片。电影机还配有放映镜头 装上胶片后 使机器置于灯泡的照射下 光束穿过胶片和镜头 摄影机变为放映机。

电影从它诞生的那天起 就受到人们的关注 像一个真正的宠儿 人们对它呵护有加 于是电影便一步步的从诞生走到发展再走到辉煌的今天成为风靡全球的娱乐方式。

早期的电影是无声的。一方面 当时认为电影是动作的艺术 不需要靠声音来表现。另一方面是因为不能很好地解决声

音与影像同步的问题。默片时代的电影在技术和艺术表现方面都得到很大发展 而卓别林的‘小人物’影片则是这一时期电影的杰出代表。

1927 年 美国有声电影《爵士歌王》放映。由于电影录音技术的进步 影片中声音与画面的配合产生了很好的效果，轰动一时。观众很快对哑巴电影失去了兴趣。越来越多的电影里加入了声音。最后 连最固执的电影艺术家也不得不承认，声音大大加强了电影的表现力。就这样 有声电影迅速取代了无声电影。给电影加上彩色是人们很早就尝试的事情。最初用人工给胶片着色。后来又出现用双色胶片摄制的双色电影。但由于效果不尽如人意 所以始终不能动摇黑白影片的主导地位。1935 年 美国电影《浮华世界》成功地采用三色全色胶片摄制 彩色电影从此开始逐渐普及。有了色彩 电影变得更加赏心悦目了。

宽银幕电影出现在 20 世纪 50 年代。各大电影公司为了对抗电视的迅速普及 纷纷推出了宽银幕立体声电影。宽银幕扩大了观众的视野 大大增加了身临其境的感觉 成功地把观众又拉回了电影院。1963 年 采用 70 毫米宽格胶片后 宽银幕电影技术更加完善了。

电影发展到了今天 制作越来越向高科技大制作发展。对于现在的电影人来说 没有做不到 只有想不到 在他们的无尽的想像中 我们看到了更为辽阔、更为精彩的大千世界。

电话——在一次偶然“事故”的 启发下诞生

“电 话”这个名称在电话本身发明以前就出现了。1796年，一位名叫G·休斯的发明家在柏林出版了名为《关于一些音响仪器和话筒》的小册子。他建议用喇叭话筒喊话的方法来实现通信，想与当时在法国建成的视觉通报相比较。这个建议是不切实际的，但是这本书里却有一句颇有意思的话。这句话是：“要给用话筒传送信息的方法起个名字，以与视觉通报相区别，我看没有比希腊语 Tdephone 更合适的了。”电话的发明并不是哪一个人的功劳，而是大批学者共同努力的结果。早在1876年以前，已有不少科学家从理论上对这种通信方式作了说明。但是，历史上通常认为第一部电话机于1876年在美国投入使用，电话机的发明权应属于美国的亚历山大·贝尔。像很多伟大的发明一样，电话也是

在一次偶然‘事故’的启发下诞生的。

1871年 贝尔从苏格兰回到美国 任波士顿大学音响生理学教授。贝尔的父亲是著名的语言学家 是聋哑人手语的发明者。贝尔的妻子就曾是他的学生，一位耳聋的姑娘。贝尔在致力于研究声学 and 教授哑语之余 还潜心研制一种多路传输的电报系统。1875年的一天 贝尔和他的助手沃森分别在两个房间配合做一项试验 由于机件发生故障 沃森看管的发报机上的一块铁片在电磁铁前不停地振动。这一振动产生了波动的电流沿着导线传播 使邻室的一块铁片产生了同样的振动 振动发出的微弱声音被贝尔听到了 引起这位善于发现与思考的年轻人的极大注意，由此启发他产生了新奇的联想和构思。1875年6月贝尔和沃森利用电磁感应原理 试制出世界上第一部传递声音的机器——磁电电话机 并于1876年2月14日向美国专利局递交了专利申请书。

这种电话机的原理是 对着话筒说话 使话筒底部的金属膜片随声音而振动 膜片的振动带动一根磁性簧片随之振动，在电磁线圈中便产生了感应电流 电流经导线传至受话一方，使受话器上的膜片相应的振动 将话音还原出来。

然而 这台机器真正开始工作是在 1876年3月10日这一天 当时 贝尔正在做实验 不小心把硫酸溅到脚上 他痛得不禁对着话筒向正在另一房间里的沃森发出了那句著名的求助声：“沃森 快来帮帮我！”不料 这一求助声竟成为世界上

第一句由电话机传送的话音 沃森从听筒里清晰地听到了贝尔的声音。沃森激动地冲进贝尔的房间 说：“贝尔 我听到你的声音了 清清楚楚！”来不及疼痛 贝尔深深地沉浸在成功的喜悦中。

贝尔发明了电话之后 并没有立刻得到世人的承认和接受 当时甚至对电话产生了各种莫名其妙的猜疑。拥有电话是不是就像往家里引回了一个密探 是不是所有接通电话的人都能听见你说什么 既然电流可以传递声音 它会不会传播疾病 它会不会让人变聋或发疯 上帝对它怎么看 还有不少人在远离电话发明 2000 多年前就已写就的《圣经》里找到一些似乎禁止使用电话的语句。于是贝尔又多了一项任务 就是让公众接受电话。

1876 年 5 月 在美国艺术与科学学会的一次会议上 他首次进行了一次“特技表演”——让与会者听到从一只小盒子里传出的圣歌曲调——而演奏者却在另一座房子里演奏着一台专门设计的“电报风琴”。演出的效果相当的好 贝尔成了新闻人物 人们也开始了解电话的真正用途 并开始接受电话。看来 要取得成功 除了有超人的智慧和敏锐的洞察力以外 善于推销自己、让世人接受自己和自己的成果也是相当重要的。

实际上 贝尔在那次表演中使用的并不是真正的电话系统 而是早以实验成功的谐波电报的一次巧妙应用。贝尔不但

有发明电话的聪明头脑 也不乏推销自己的巧妙手段。

而在贝尔研制电话机的同时 格雷发明了相同原理的液体电话机。而且十分巧合 在贝尔提出专利申请的同一天 格雷也向纽约专利局提出专利申请 并将专利发明权转卖给美国最大的威斯汀电信公司。于是 一场旷日持久的争夺电话发明权的诉讼案一直持续了 10 多年。后来经详细调查 发现贝尔申请专利的时间比格雷大约早 2 小时 法院据此裁决 电话发明专利当属亚历山大·贝尔。

美国伟大的发明家托马斯·爱迪生也对新生的电话发生了兴趣, 1878 年 他研制出碳精送话器 并获得了专利。他的这项发明使电话的性能大大提高。直至今日 我们的大部分电话机使用的仍是碳精送话器。最初的电话机身要自备电池和手摇发电机 才能发出呼叫信号 它只能用作固定通话。1880 年至 1890 年间出现了一种“共电式电话机”可以共同使用电话局的电源。这项改进使电话结构大大简化了 而且使用方便 拿起电话便可呼叫。

自动电话机是在共电式电话机的基础上增加了一只小小的拨号盘 从此 人们就可以通过交换台任选通话对象了。

爱迪生还改良发明了摇柄电话 后来经过后人的不断改进和完善 使这种电话使用的方便性大为增强。随着第一家电话局在美国康乃狄格州的新港开业 摇柄电话开始被大多数的用户使用。摇柄电话要接通 需要通过接线员的手工操作 接线

工作复杂并容易出错 堪萨斯的一家殡仪馆的老板斯特罗杰在 1900 年实验成功了以后被应用了相当长时间的拨盘式电话。拨盘式电话和自动交换机配合 使打电话的工作摆脱了接线员原始的手工接线操作。直到 20 世纪 60 年代 随着电话事业的发展 电话的普及程度越来越高 电话号码的长度也越来越长 这时 拨盘式电话受到了新出现的按键式电话的挑战 因为按键式电话通过按键来拨号的操作方法比拨动拨号盘要准确和方便了很多 更加适应人们对越来越繁忙、越来越紧凑的现代生活的需求。1962 年 美国发射了世界首枚通讯卫星 目的是利用卫星来传播信号 实现远距离的异地通讯 电话事业同时得到了新的发展 可以摆脱长久以来惟一可靠的传播介质——电话线 来实现更加灵活、覆盖面积更加广泛的电话通讯。在第二次世界大战期间 人们从步话机发展到了手持移动电话 作为部队之间联络的工具。

20 世纪 70 年代 美国利用在战争期间取得的经验 开始发展民用移动电话 并逐渐应用到各个领域。现在 移动电话已经成为最先进的个人无线通话设备。随着电子技术的飞速发展 现代的电话机不仅数量激增 品种和功能更是今非昔比。电话 正越来越被我们认为是现代生活中不可缺少的生活必需品了。

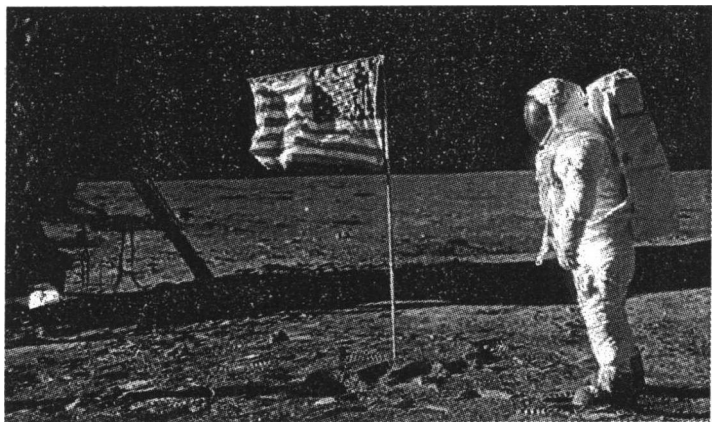
爱迪生发明留声机

公元 19 世纪以前 人们的娱乐活动都比较贫乏 不少人迷恋上了音乐 到剧院去听一次乐团的演奏或是某位艺术家美妙的声音是许多人的爱好 可是 不是每个人都有足够的钱去购买昂贵的票 也不是有钱就一定能买到票。诸多的不便 人们就开始幻想能够坐在家里不用亲临剧院就能听到艺术家的声音 当然 仅仅是个幻想而已。而科学家不一样 科学家的任务就是把人们的美丽的想像变成触手可及的现实。

爱迪生即是那位把人们的幻想拖到现实生活中来的科学家。

1877 年 爱迪生在美国新泽西州建起了科技研究所。这个研究所聚集了一大批各个行业的专家 从而结束了爱迪生在实验室里单枪匹马地搞发明的时代。爱迪生在这个研究所里的第一项发明是研制了碳精送话器。电话是贝尔在 1875 年发明

他小心翼翼地走下舷梯 顺便取下了装在登月舱外面的电视摄像机护罩。

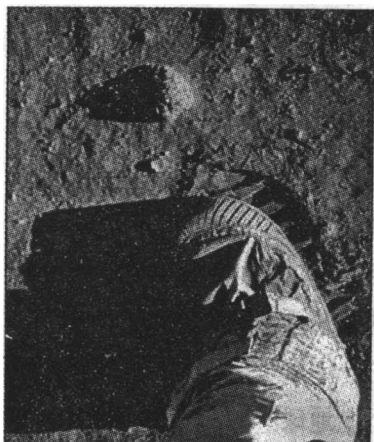


在此以前 地球上的观众还一直没看到过月面上的情况。现在他们突然看到 荧屏上一个模糊的白色的身影扶梯而下，踏上了月面 姿势就像潜水员优雅地游向海底。同时 阿姆斯特朗庄严的声音传回了地球：“这是一个人跨出的一小步 但对整个人类来说 这是巨大的一跃。”

月球表面在阿姆斯特朗脚下显得十分松软 但当他捡拾土壤样品时 却发现底下的岩石其实很坚硬。由于月球的引力只有地球的 1/6 在地球上十分沉重的宇航服顿时变得轻巧了许多 他可以很轻松地在月球上跳跃走动。

“尼尔 从这里看出去 月球真是美极了！”奥尔德林急着想从登月舱里出来。在阿姆斯特朗向休斯敦发回一些有关月球的地质资料后 奥尔德林也下到了月面上。奥尔德林后来回

忆说：“月球上色彩单调 像沙漠一般贫瘠。在这毫无色彩的背景上停歇着我们的登月舱 它的黑色 银色和橘黄色的散熟涂层在闪闪发光 这景象简直令人吃惊。以前我曾多次见过尼尔穿的白色宇航服 而今天在月球表面上它显得异常的明亮。”



艾尔德林有感于他和阿姆斯特朗

留下的靴印，拍此照片

两个宇航员都觉得布满月球表面的微尘十分有趣。由于月球上没有空气 他们走路时候踢起来的微尘颗粒就像子弹一样径直飞出去，然后直落下来。“真好玩！”阿姆斯特朗说这话时的口气就像一个天真的孩子 而不像一个身处最危险环境的探险家。

由于引力很小 他们在月球上行走的动作 看起来就像袋鼠的跳跃。他们安放了一个月震仪，一个监测日地距离的激光仪和一个测量太阳风的仪器 并记录下数据 还收集了一些地质标本。阿姆斯特朗把一面美国国旗插进月面的岩层。国旗顶边缝有金属衬条 因此在无风的月球上也似在迎风招展 他们庄严肃穆地向国旗行礼致敬。

如录音时间短、声音小且不够清晰等。

为了改进这些不足之处 爱迪生又马不停蹄地投入研究工作。终于研制了第二代留声机。在第二代留声机的话筒上加了一个喇叭形的音筒 作为扩音器用 用蜡筒代替锡箔 这样蜡筒可以重复使用。机箱里装上了驱动结构 每次只要上紧发条 就可以自动录放。1888 年的时候 他又把唱筒留声机装上了电源 用电瓶启动 然后用接有软管的耳机收听 声音变得清晰逼真。改进后的留声机在 1889 年的巴黎世博会上大放异彩，每天都有无数人在“留声机”展台前排出蜿蜒长龙。耳听为虚 眼见为实 因为说什么也难以相信 歌剧院怎么被装进了一只“黑盒子”的。

其实在爱迪生取得成功的同时 从德国移居美国的爱弥尔·伯利纳也研究成功了一种留声机。他于 1888 年制造的留声机装有一个转盘 由驱动轮通过传动带带动转盘转动 唱片是圆形薄片 置于转盘上。将连接在喇叭上的钢针置于唱片的始端 旋转唱片 钢针便沿着唱片上的螺旋纹由里向外移动。当时 爱迪生是采用滚筒式唱筒 唱针是上下运动 利用唱筒上刻纹的深浅而发声。而伯利纳的留声机 其基本原理已与现代电唱机一样 采用圆形唱盘 唱针按照声波的波纹左右滑动，只是唱片旋转方向与现代留声机相反。所以这种留声机被视为现代电唱机的雏形。

伯利纳不仅发明了接近于今天的电唱机 而且还发明了类

似于现代的唱片。从 1899 年起 他在机械师约翰逊的协助下，研制成功了新型唱片的复制方法 并由胜利留声机公司开始使用硬质橡胶和紫胶树脂原料生产这种新型唱片。

1893 年 留声机开始大量的生产。人们的梦想变成了现实。它使国际古典音乐“ 超级明星 ”的出现成为可能。历史上第一次 人们可以不用亲临音乐会就能聆听艺术家们的演出 艺术家也可以不必一场一场地面对听众来取得收入。1902 年开始录制唱片的恩里科·卡鲁索则成为第一个通过唱片而拥有大批世界各地追随者的古典音乐家。此后 主要的古典音乐品牌通过选择录制唱片的对象而在制造超级明星中起到了关键作用。此外 唱片还打破了地域的限制 不管你在何处 也不管你所仰慕的艺术家在何处 只要你有一台留声机，一张唱片 你就可以听到你所喜爱的声音。在留声机问世之前 这是不可想像的 人们只能依赖文字描述去了解那些昔日的伟大人物。至于那些伟大人物的伟大声音 也就只有通过人们空洞的想像了。

1925 年 马克斯菲尔德和美国贝尔电话实验室发明了麦克风 麦克风能把声音转换成电信号 由电子管加以放大 再转换成机械力 推动旋槽器 根据声音的大小在蜡制的母片上刻出相应的 V 形槽 用来复制唱片。以前唱机所用的振动膜片也改成了电磁拾音器 拾音器将唱片槽纹上的波型运动变化成电流的强弱 经放大加强后输至扬声器 变成声音重播出

来。第二次世界大战后 唱片工业不断改进录放技术 提高音质。1948年 美国哥伦比亚公司首先推出了一种以塑料为原料的慢转速唱片。10年后 又制成了立体声唱片。

今天 利用激光拾音器的唱机(激光唱机)已经普遍存在 这种唱机使用一种较为精密的压制唱片 由于激光是利用激光来探测 并不接触唱片 所以唱片基本上永不磨损 也消除了机械摩擦所产生的噪音 使音质更加清晰优美。早期的留声机早成了文物被保存在博物馆里 但我们必须得承认 正是因为留声机的出现开拓了一个音乐的时代 创造了一个即使到了今天仍然很庞大的唱片产业。

1879 年 10 月 21 日——电灯发明日

每天人们很自然地打开电灯，并不会为它多想点什么。然而这个改变了城市面貌并把安全的灯光带进千家万户的电灯泡，发明至今还不到 120 年。在电灯出现之前，人们已经习惯了蜡烛和油灯发出的幽暗的光，但在电被发明以后，许多科学家都投身于电照明的研究。

1845 年，辛辛那提的斯塔耳提出可以在真空泡内使用碳丝。英国的斯旺按照这种思路，用一条条碳化纸作灯丝，企图使电流通过它来发光。但是，因当时抽真空的技术还很差，灯泡中的残余空气，使得灯丝很快烧断。因此，这种灯的寿命相当短，仅有个把小时，不具有实用价值。1878 年，真空泵的出现，使斯旺有条件再度开展对白炽灯的研究。1879 年 1 月，他发明的白炽灯当众试验成功，并获得好评。

1879 年，一位科学发明界的巨人——爱迪生也加入了研究电灯的队伍。

托马斯·阿尔瓦·爱迪生 1847 年 2 月 11 日诞生于美国中西部的俄亥俄州的米兰小市镇。父亲是荷兰人的后裔 母亲曾当过小学教师 是苏格兰人的后裔。爱迪生 8 岁上学 但仅仅读了 3 个月的书，就被老师斥为“低能儿”而撵出校门。

1862 年 8 月 爱迪生救出了一个在火车轨道上即将遇难的男孩 男孩的父亲对此感恩不尽 但由于无钱可以酬报 便教他电报技术以示感谢。从此 爱迪生便进入了这个神奇的电的新世界 踏上了科学的征途。

1868 年，爱迪生以报务员的身份来到了波士顿同年，他获得了第一项发明专利权。这是一台自动记录投票数的装置。1869 年 10 月他发明了“爱迪生普用印刷机”。这台印刷机的专利卖出了 4 万美元的好价钱。爱迪生用这笔钱在新泽西州纽瓦克市的沃德街建了一座工厂 专门制造各种电气机械。1876 年春天，爱迪生迁到了新泽西州的门罗公园；在这里建造了第一所发明工厂 它标志着集体研究的开端。在这所工厂里 爱迪生展开了对电灯的研究工作。

爱迪生认为延长白炽灯寿命的关键是提高灯泡的真空度和采用耗电少、发光强的耐热材料作灯丝。于是，他开始试验作为灯丝的材料：

用传统的炭条作灯丝，一通电灯丝就断了。

用钨、铬等金属作灯丝 通电后 亮了片刻就被烧断。

用白金丝作灯丝 效果也不理想。

爱迪生以极大的毅力和耐心 试验了 1600 多种材料。一次次的试验 , 一次次的失败 很多专家都认为电灯的前途黯淡。英国一些著名专家甚至讥讽爱迪生的研究是毫无意义的 , 是在干一件蠢事。一些记者也报道 爱迪生的理想已成泡影。

面对失败和那些冷嘲热讽 爱迪生没有退却。他明白 每一次的失败 意味着又向成功走近了一步。

一次 爱迪生的老朋友麦肯基来看望他。麦肯基看到爱迪生正在玩命地工作 忧心忡忡地说：“先生 你可别累坏了身体！”

爱迪生望着麦肯基说话时一晃一晃的长胡须 突然眼睛一亮 说：“胡子 先生 我要用您的胡子。”

麦肯基剪下一绺交给爱迪生。爱迪生满怀信心地挑选了几根粗胡子 进行炭化处理 然后装在灯泡里。可令人遗憾的是 试验结果也不理想。“那就用我的头发试试看 没准还行。”麦肯基说。

爱迪生被老朋友的精神深深感动了 但他明白 头发与胡须性质一样 于是没有采纳老人的意见。麦肯基小坐了一会儿 就要告辞了。爱迪生起身 准备为这位慈祥的老人送行。他下意识地帮老人拉平身上穿的棉线外套。突然 他又喊道：“棉线 为什么不试试棉线呢？”

麦肯基毫不犹豫地解开外套 撕下一片棉线织成的布 递给爱迪生。爱迪生把棉线放在 U 形密闭坩埚里 再把坩埚放

进火炉 用高温处理。棉线经这样炭化处理后再取出来。爱迪生用镊子夹住炭化棉线。准备将它装到灯泡内。可由于炭化棉线又细又脆 加上爱迪生过于紧张 拿镊子的手在微微颤抖 因此棉线被夹断了。最后 费了九牛二虎之力 爱迪生才把一根炭化棉线装进了灯泡。

此时 夜幕降临了。爱迪生的助手把灯泡里的空气抽走，小心翼翼地封上口 并将灯泡安在灯座上。一切工作就绪 大家静静地等待着结果。接通电源 灯泡发出金黄色的光辉 把整个实验室照得通亮。爱迪生和他的助手们无比兴奋 他们互相拥抱 互相祝贺。13个月的艰苦奋斗 试用了 6000 多种材料 试验了 7000 多次 终于有了突破性的进展。但这灯泡究竟会亮多久呢？

爱迪生和他的助手聚精会神地注视着灯泡。1小时、2小时、3小时……这盏电灯足足亮了 45 小时，灯丝才被烧断。这是人类第一盏有实用价值的电灯。这一天——1879年10月21日 后来被人们定为电灯发明日。

“45小时，还是太短了，必须把它的寿命延长到几百小时 甚至几千小时。”爱迪生没有陶醉于成功的喜悦之中 而是给自己提出更高的要求。

于是 他又继续做试验。受棉丝试验成功的启发 他又试用了椰子鬃、麻绳等 结果都不尽如人意。

一天 天气闷热 爱迪生满头大汗 浑身都几乎湿透了。

他顺手取来桌面上的竹扇，一边扇着，一边考虑着问题。

“也许竹丝炭化后效果更好。”爱迪生不放弃任何一种有可能做灯丝的材料。试验结果表明，用竹丝作灯丝效果很好，灯丝耐用，灯泡可亮 1200 个小时。

后来，经过进一步试验，爱迪生发现用炭化后的日本竹丝作灯丝效果最好。于是，他开始大批量生产电灯。他把生产的第一批灯泡安装在“佳内特号”考察船上，以便考察人员有更多的工作时间。此后，电灯开始进入寻常百姓家。

后来，人们便一直使用这种用竹丝作灯丝的灯泡。几十年后，又对它进行了改进，即用钨丝作灯丝，并在灯泡内充入氮或惰性气体氩。这样，灯泡的寿命又延长了许多。我们现在使用的就是这种灯泡。1929 年，当电灯发明 50 周年的时候，包括美国总统在内的 500 多名社会名流在华盛顿隆重集会庆祝。爱迪生在经久不息的掌声中出场，他显得格外激动，“很惭愧，给我如此殊荣。”他说，“不过，倘若我做的工作给这个社会哪怕能带来一丝幸福，那我也就因此而满足了……”爱迪生缓慢地述说着。突然，他身子一晃，昏倒在椅子上。经医生抢救，他苏醒过来。此后，身体健康每况愈下。3 年后，也就是 1931 年 10 月 18 日，他终于长眠了，终年 84 岁。在举行葬礼的晚上，美国全国停电 1 分钟。伴随着片刻黑暗的结束，爱迪生这位科学巨匠，在亿万人们的心中放射出更加夺目的永恒的光彩。

德国人制造了世界公认的第一辆汽车

在 汽车诞生之前，马车是人们的主要交通工具。但到了18世纪，随着蒸汽机在工业上的普遍应用，生产效率日益提高，马车的速度和运输能力越来越不能满足人们的需要。发明家们开始尝试用蒸汽机代替马匹来拉车。于是在后来的日子，我们看到了一个崭新的汽车时代。汽车本身的速度和它发展的速度都足以让我们感到惊奇。仅仅在100年前，汽车还只是马戏团里令人激动不已的怪物，而今天已有8亿辆汽车在世界各地的公路上奔驰着。许多人在利用汽车谋生或旅行。汽车是那样巨大地改变了人类的生活方式，以至于今天的人们甚至不能想像，一旦离开了汽车，人们将怎样去生活。

1770年，法国人尼古拉斯·古诺将蒸汽机装在板车上，制造出第一辆蒸汽板车。这是世界上第一辆利用机器为动力的车辆。这辆蒸汽汽车的车长为7.32米，高为2.2米，每小时只能跑不到4公里，比马车还慢。而且每15分钟就要停车向锅

石山。他曾走遍家乡附近的山林采集药草 和兄弟们一起到河边钓鱼 将钓到的鲜鱼带回家做晚餐。



随着年龄的增长 他对自然科学产生了浓厚的兴趣，如饥似渴地阅读一切他能找到的关于自然科学的书籍。大约在他 18 岁的时候 他读到了一本传记 是关于一位医生兼传教士在中国的经历。他被这本书深深地吸引住了，于是他下定决心 也要成为一名医生，一名传教士 然后到中国去。

他在日记中写道：“出于对基督教信仰的鼓舞 我决定将我的一生献给将人类从痛苦中解放的事业（注 指传教士），这个念头在我的心中转个不停 我要到中国去 做个基督教先行者……因此我希望接受医学教育 为了进行我即将开始的冒险旅程。”

19 岁时，利文斯敦成了一名熟练的纺织工。工作仍很辛苦 不过报酬也增加了 他慢慢地攒下了一笔钱 作为他到医科大学进修的学费。他以优异的成绩考进了英国格拉斯哥大学 学习医学和神学。

卡尔·本茨也同时在实现着“不需马拉的车子”的梦想。1879年本茨在他自己的工厂中研制出了一台二冲程发动机，这是世界最早的空气压缩点火发动机。1883年本茨创办了莱茵煤气发动机厂，开始了他制造汽车的历程。1885年，本茨制造出一台单缸汽油发动机，并将它装在一辆三轮车上，这也就是世界公认的第一辆汽车。该车的发动机排量为785毫升，最大输出功率为0.89马力，最高时速为15千米。本茨的汽车噪音极大，因此遭到人们的厌恶，但本已发明了汽车的人约有400多人，本茨并未因此而放弃。也正是这辆其貌不扬，其声如雷的汽车，开辟了汽车历史的新时代。1886年1月29日，本茨为他的发明申请了专利，这一天也被公认为是汽车的诞生日。在那一段日子里，全世界声称自但那些人的发明都没有戴姆勒和本茨的发明优秀，所以后来人们一般都认为戴姆勒和本茨是汽车工业的开山鼻祖。

汽车诞生初期，只是少数人的奢侈品，并没有广泛地进入大多数人的生活。亨利·福特的出现，把汽车从实验室带到了街上，把人类带到了一个不能够停下的汽车时代。

亨利·福特1863年出生于一个农夫家庭，因为热爱机械运动而成为一个机械工程师。他不但是个执著的汽车迷，同时还是一个狂热的赛车迷。他经常驾驶由他本人设计、改装的赛车去参加各种汽车赛事，并获得过很多奖项。1903年6月6日，他创立了福特汽车公司，公司成立初期，只是一家规模不

大的机器厂 制造福特汽车的同时还进行汽车修理和改进赛车。在这里 福特制造出了他的第一辆汽车——福特 A 型车。不过 这辆车造出后无法驶出过于窄小的车间大门 于是福特劈开大门 砸掉砖墙 使得美洲大陆的汽车先驱得以冲出牢笼 引领出一个汽车工业的时代。亨利·福特当时的目标是：“我要生产大量的汽车 为的是足供每个家庭使用 人人都有能力驾驶和修理……价格呢 要低得凡是中等收入的人都能买一辆……”

目标确定以后 福特就开始了他的事业。首先 他对当时汽车市场进行了深入分析和研究据此设计他的福特牌汽车。试验、失败、改进、再试验、再失败、再改进 抱着必胜的信念，1908 年他成功地设计出了世界第一辆家庭用福特 T 型车，并投入市场。很快 T 型汽车就以其形式新颖、质地优良、价格低廉的特点 迅速地占领了世界汽车市场。此后 他又陆续推出带挡风玻璃、带顶篷的汽车 最终发展到现代汽车的雏形。可以说，T 型车带来了工业革命 这场革命改革了制造技术 并最终使这个世界成为了汽车世界。

以前的汽车生产 汽车界一直固守在车间和厂房进行装配的信条 而福特则巧妙地利用流动装配线技术 以及简单而又坚固的通用的整车设计 在提高了整车性能和质量的同时 又大大降低了汽车生产的成本。他甚至将装配线搬到公园里进行现场装配示范 让用户亲身体验汽车生产的过程。这一系列全

新的汽车生产观念开创了现代汽车生产的新纪元。福特汽车公司成立后的 24 年中共生产出了 1600 多万辆汽车 约占当时世界汽车总产量的 50%。福特先生不但是位优秀的汽车设计师 同时还具有市场头脑和丰富的企业管理经验 他不断地根据市场反馈的信息去指导产品的开发、设计、试验、改革、创新。除追求产品外形的优美以外 还注重其内在结构的优化组合 具备良好的性能 还要有最好的质量和最低廉的价格。福特人生哲学的两大宗旨是：“薄利多销总会比少买多赚好得多 这能够使更多的人找到工作……。”

福特汽车公司生产的汽车除了以低廉的价格进行销售外，还在设计制造工艺装备和装配工艺等方面投入大量资金。20 世纪 30 年代初期 福特汽车公司生产的 V-8 型汽车每辆售价仅为 465 美元 而当时一名教师的年薪是 800 美元以上。这是美国历史上第一次将高效、高速、优质、价廉统一在大众化汽车上，这是一次伟大的成功 对世界汽车制造业的发展产生了深刻的影响。

1947 年 6 月 6 日 亨利·福特先生离开了他为之奋斗、追求了大半生的世界。为了纪念他对人类所做的巨大贡献 美国各大报纸和刊物纷纷发表讣告和文章 表示对他的深切悼念。其中美国纽约时报在悼念亨利·福特先生时，写道：“……当他来到人世时 这个世界还是马车的时代。当他离开人世时 这个世界已经成了汽车世界……。”

在汽车面世 100 多年的今天 汽车技术已经发展到了一个相当高的水平 如今已有许多公司把各种先进技术和装备 如微型电子计算机、无线电通讯、卫星导航等等新技术、新设备和新方法、新材料广泛应用于汽车工业中 汽车正在走向自动化和电子化。有了卫星导航系统 汽车可接收交通卫星的通信资料 确定汽车所在位置 从而自动提供最优行车路线 并且显示出交通图 汽车的雷达系统可以把障碍物的距离和大小告诉给驾驶员 这样停车就更容易 而语言感知系统可以用图、表和声音告诉驾驶人员汽车的各个部位情况，此外还可按“音”行事 执行驾驶有关指令等等。另外汽车的能耗、排放废气、噪声和污染等公害也日将减少 安全性、使用方便性将日益提高。我们有理由相信 汽车不仅是当前世界最主要的交通工具 在将来它将仍然是世界上的主要交通工具 别的任何交通工具都不可能完全把汽车取代。

无线电的发明

1912年4月5日凌晨，号称永不沉没的“泰坦尼克号”在其首次航行过程中撞上了冰山。那些奢侈传奇的故事都沉入了冰冷的海水中。惟一值得庆幸的是，在这轮豪华的船上，还拥有当时并不太流行的无线电装置。当“泰坦尼克号”撞上冰山下沉之际，发报员一遍又一遍地发出求救信号。可惜的是，周围的船只也无法收到，因为报务员都已进入梦乡。那时那刻，只有一个人收到了“泰坦尼克号”的呼救信号，他就是后来因此而一度闻名于世的救世英雄萨洛夫。他远在纽约市奥纳梅克大楼楼顶上，正在无线电接收台前工作。他果断地立刻通过无线电广播向全世界通报这一举世震惊的消息，这才启动了营救，救起了705人。

那次事件后，人们第一次认识到无线电的重要性。无线电技术的发明和建立开创了人类无线电通信历史的新纪元。但问到底是谁发明了无线电，世界上争论了半个多世纪。到今天还

没有完全澄清 西方公认为意大利的马可尼 前苏联只承认波波夫。在科学的征途上 谁不辞辛劳谁就有希望达到终点 谁善于汲取和总结前人的经验 谁就能够取得成功 波波夫和马可尼无疑就是这样的佼佼者。

1859 年 3 月 波波夫出生于俄国乌拉尔矿区的一个小镇，父亲是个牧师。他很小就学会了木工 制作了水磨机械模型。12 岁那年表现出对电工技术的爱好 自己制作电池 还用电铃把家里的钟改成闹钟。小学毕业后 父亲为让他继承父业，将他送到神学校学习 以便以后进神学院深造。但波波夫只对物理和数学感兴趣 成绩出众到校长都感到惊奇。1877 年 18 岁的波波夫考进彼得堡大学数学物理系。尽管家里已供不起他 必须靠当家庭教师半工半读来维持 但他学习刻苦努力，并且不满足于书本知识 经常发表新奇的见解。平庸保守的教授们并不赏识这个“不安分”的学生 于是他就转学到学术思想活跃、师生关系融洽的森林学院。有一段时间他研究炸药 在试验开始时险些送命 后来研究用电线遥控炸药相当成功 同学们叫他为“炸药专家”。1888 年 赫兹发现电磁波的消息传到俄国 强烈地吸引了他 他的理想改变了。第二年他就重复了赫兹的实验 并在一次讲演中提出了用电磁波实现无线电通信的设想。

在赫兹发现电磁波后 赫兹的好友工程师胡布尔设想利用电磁波进行无线电通信 而赫兹却认为要欧洲大陆那么大的反

射镜才行。1890 年法国物理学家布冉利重复赫兹实验时无意中
发现赫兹波使玻璃管里的铁屑电阻减小了 由此制成的铁屑
检波器使探测距离增大到 140 米。1894 年英国的洛奇对布冉
利的系统进行改进 将检波器和继电器、打字机联结在一起形
成接收机 能在几百米以外收到莫尔斯电报信号 有力地推动
了无线电研究工作。同年 卢瑟福发明了磁性检波器 灵敏度
比铁屑检波器提高很多。1893 年美国的台思拉发明了电磁接
收调谐原理 并用无线电波启动远处的电灯开关 发明了感应
电机 积极并成功地倡导使用交流电 对推动人类的技术文明
与进步意义重大。

这些科学家们的工作成果对波波夫启发很大 他在 1894
年自制了一台比洛奇的检波器更灵敏的无线电接收机 用电铃
代替打字机使使用更方便。灵敏度高的原因同时也是他最大的
贡献就是首次在接收机上使用天线 他无意中发现碰到检波器
的一根导线使灵敏度和接收距离明显增大。他首先将他的接收
机用于检测雷电 并且将莫尔斯电报机连接来用作记录器。并
成功记录下了一次闪电。

1895 年 5 月 7 日 在彼得堡物理化学会议上 波波夫表
演了他的无线电接收机 接收机的灵敏反映引起与会者的强烈
兴趣 使那些原先反对他的科学家也握手表示祝贺。会上他承
诺经过改进将用于长距离通信。

同样是 1895 年 马可尼也在为无线电的问世努力着。马

马可尼 1874 年出生于意大利北部波伦亚城 父亲是一个农场主，母亲是爱尔兰贵族的后代。有着一半英国血统的他天资聪明，勤奋好学 尤其喜欢物理学。在他 14 岁时赫兹发现了电磁波，16 岁时一位叫李奇的老师送给他一本介绍赫兹及其发明的电学杂志。他激动万分 在李奇老师指导下完成了电磁实验 后来干脆在家做实验。17 岁时一边实验一边收集布冉利、洛奇、台思拉等的文章资料 并潜心实验。经过很多次失败 即使经常被父亲嘲笑为“不切实际的空想家”情况下 他也毫不泄气。1894 年终于取得初步成果 并首先在父母面前演示无线电收发 作为对当年父亲嘲笑的最好的回答。

1895 年夏 21 岁的马可尼在花园里进行了一次非常成功的电磁波传递试验 发射装置是李奇改进的火花式发射机 接收机与波波夫类似 改进的洛奇金属屑检波器加天线 还有电铃和电池。秋天时传送距离已达到了 2.7 千米。在缺少经费而意大利邮电部又拒绝资助的情况下，22 岁的他踏上了去英国的新征程。与波波夫相比 马可尼是个幸运儿 他的发明 1896 年 6 月取得英国专利 并被介绍给邮电总局总工程师普利斯博士。博士在听说年轻人实现了他多年没有实现的成功 后 两人一见如故 成了忘年之交。他十分赏识马可尼 留他在邮电总局继续实验 并且通过政府为马可尼争取了全部所需的经费和实验物资。在他的帮助下 马可尼实现了 8 千米的传输距离。1896 年 2 月在伦敦科技大厅 马可尼作了科普演说

并当众举行了让听众亲身参与的、效果十分满意的实验，惊动了整个英伦三岛。

与此相反，波波夫由于沙皇俄国的愚昧落后，对他的发明没有提供任何关心和帮助。第一次申请实验经费时，得到的批示是：“对于这种幻想，不准拨款。”在海军上将马卡洛夫的坚持下才得到 300 卢布的支持。虽然波波夫的发明在先，但后来很快就比马可尼落后了。顽强的波波夫继续进行实验，使传输距离达到了 5 千米。1897 年在一次海上实验中发现，每次只要有船只在中间经过，通信就中断。波波夫认为金属对电磁波产生了反射，并立即向当局作了报告。可惜的是没有得到有关方面的重视。30 年后，其他科学家根据金属反射原理发明了雷达。

在此同时，马可尼在英国西海岸也在紧张进行关系到其发明能否实用的实验。普利斯特地让自己最信任的助手乔治·肯普去协助马可尼实验。实验结果，海上通信距离达到了与波波夫接近的 4.8 千米，一周后达到 14.5 千米。5 月 18 日实现了将无线电信号送过布里斯托尔海峡的成功试验。普利斯表示祝贺并确定将肯普永远留下做马可尼的助手。这对马可尼事业的成功帮助十分巨大。这次跨海实验在无线电通信史上意义重大。50 年后英国政府为纪念这个具有伟大历史意义的实验，在试验地立碑纪念。马可尼的成功震动了意大利，在帮助意大利建立陆上电台时，意大利国王和王后在罗马接见了他们，并饶

有兴趣地观看了他的表演。

马可尼 1897 年回到伦敦后开始研究无线电商业应用 并成立了无线电报通信公司。为推广无线电技术 在建完电台后 马可尼邀请政府官员和社会名流参观 著名的开尔文勋爵也满腹狐疑地来到这里。在一个电台机房里 开尔文勋爵让报务员给普利斯的老朋友们发电报 结果终于使他也信服了无线电，并给报务员支付了一先令作为报酬 这是有史以来第一份收费的商业无线电报。马可尼并不满足 继续实验。1899 年实现了横跨多费尔海峡的英法无线电联络并投入商业应用。并且在实验中证明 天线越高 通信距离越远。11 月马可尼的实验实现了 106 千米创记录通信距离。波波夫这时在俄国黑海舰队实验 虽然在 1895 年时他发了第一个电报 但通信距离只有 17 千米。虽然在 1899 年 1 月距离达到了 40 千米 并得到了俄国海军的承认 但已远远落后于马可尼了！

马可尼没有停止 继续实验。上次的电磁波实验的成功促使他设想将无线电送过大西洋，这是一个雄心勃勃的计划。1900 年他获得了能有效提高接收灵敏度的著名的调谐电路专利 建立了 10 千瓦发射机 架设了垂直扇形天线。初次实验距离达到 320 千米。1901 年正式开始跨洋接收实验，12 月寒冷的冬天他来到纽芬兰选择了一座海边小山作为接收地点。克服了重重困难终于完成了电台的架设，12 月 2 日他们终于在 3000 多千米外收到了来自英国的电报信号。27 岁的马可尼大

获全胜 消息震动了全世界。但拥有海底电缆股份的公司出于害怕和嫉妒 拼命否认了马可尼成功的事实 并控告他侵犯了他的利益。为了向全世界证明事实，1902 年与美国轮船“费城号”进行了成功的电报通信实验 全文传输达到 2500 多千米、零星字母则达 3200 多千米。后加拿大政府资助建立了英加跨洋电台。

马可尼和波波夫的工作将人类带入了无线电时代 为以后的电子通信事业的发展奠定了坚实的基础。1909 年，马可尼因此和发明天线的布朗合得了诺贝尔物理学奖，波波夫因在 1906 年脑溢血去世而错过了获奖，但他没有错过人类对他永恒的怀念。

伦琴发现 X 射线

关于电的知识 在公元前 3 世纪 人们便已开始掌握。后来又通过富兰克林、伏特、安培、欧姆、法拉第等许多科学家的研究 更加完善。到 1643 年意大利的托里拆利发现了气压和真空 人们便又把真空和电联系在一起研究。将放电管抽空 再充入各种不同的气体 就会显示各种美丽的颜色。科学家还发现 这时放电管的阴极会发出射线 这种‘阴极射线’能使几种荧光盐发光 还能使照相底片变黑。这种实验是极有趣的 许多著名的科学家如英国的克鲁克斯、德国的赫兹、列纳德等都在一次又一次地重复观察这种暗室里的神秘闪光。可是发现的幸运往往只能落在一个人头上 这个人就是德国维尔茨堡大学的教授威廉·康拉德·伦琴。

伦琴于 1845 年出生在德国尼普镇。他于 1869 年从苏黎世大学获得哲学博士学位。在随后的 19 年间 伦琴在一些不同的大学工作 逐步地赢得了优秀科学家的声誉。1888 年他被

任命为维尔茨堡大学物理所物理学教授兼所长。正是在这里，伦琴发现了 X 射线。

1895 年 11 月 8 日的下午 伦琴像平时一样 在实验室里专心做实验。他先将一支克鲁克斯放电管用黑纸严严实实地裹起来 把房间弄黑 接通感应圈 使高压放电通过放电管 黑纸并没有漏光，一切正常。他截断电流 准备做每天做的实验 可是一转眼 眼前似乎闪过一丝绿色荧光 再一眨眼 却又是一团漆黑了。刚才放电管是用黑纸包着的 荧光屏也没有竖起 怎么会出现荧光呢 他想一定是自己整天在暗室里观察这种神秘的荧光 形成习惯 产生了错觉 于是又重复做放电实验。但神秘的荧光又出现了 随着感应圈的起伏放电 忽如夜空深处飘来一小团淡绿色的云朵 在躲躲闪闪地运动。伦琴大为震惊 他一把抓过桌上的火柴“噼”的一声划亮。原来离工作台近一米远的地方立着一个亚铂氰化钡小屏 荧光从这里发出的。但是阴极射线绝不能穿过数厘米以上的空气 怎么能使这面在将近一米外的荧光屏闪光呢 莫非是一种未发现的新射线 这样一想 他浑身一阵激动 兴奋地托起荧光屏，一前一后地挪动位置 可是那一丝绿光总不会逝去。看来这种新射线的穿透能力极强 与距离没有多大关系。那么除了空气外它能不能穿透其他物质呢 伦琴抽出一张扑克牌 挡住射线 荧光屏上照样出现亮光。他又换了一本书 荧光屏虽不像刚才那样亮 但照样发光。他又换了一张薄铝片 效果和一本

厚书一样。他再换一张薄铅片，却没有了亮光，——铅竟能截断射线。伦琴兴奋极了，这样不停地更换着遮挡物，他几乎试完了手边能摸到的所有东西，终于确定这是一种新的射线，可是它到底有什么用呢？又该叫它什么名字呢？鉴于这种新射线的神秘性，伦琴就给它取名“X射线”。

伦琴搞实验有两个习惯，一是喜欢单枪匹马地干，经常连助手都不要。二是没有到最后得出结论，决不轻易透露一点消息。他最讨厌无根据的假设，也从不作什么预言。接下来的六个星期，伦琴在实验室里废寝忘食地钻研着他新发现的射线。他把密封在木盒中的砝码放在这一射线的照射下拍照，得到了模糊的砝码照片。把指南针拿来拍照，得到金属边框的印迹；把金属片拿来拍照，拍出了金属片内部不均匀的情况。最终确定了这是一种穿透力极强的射线。1895年12月22日，伦琴邀请夫人来到实验室，用他夫人的手拍下了第一张人手X射线照片。

在1895年的最后几天，伦琴将这项研究成果整理成一篇论文《一种新的射线初步报告》，送给了维尔茨堡物理学医学学会。无孔不入的媒介很快知道了这件事。1896年1月5日，维也纳《新闻报》就在头版以《耸人听闻的发现》为题，在全世界第一次发表了这样一条新闻：

战争警报的喧嚷不应当把人们的注意力分散而没有看到维也纳传来的令人惊异的科学胜利。据宣布，维尔茨堡大学教授

伦琴发现了一种射线 用在摄影方面 它可以穿透木头、肌肉、布以及大部分有机物质。这位教授拍成一张装在密闭木匣中的砝码的照片 还拍了一张只有骨骼 不见肌肉的人手的照片。

发现 X 射线的消息很快传遍全球。由于这一射线有强大的穿透力 能够透过人体显示骨骼和薄金属中的缺陷 在医疗和金属检测上有重大的应用价值 因此引起了人们的极大兴趣。一个月内许多国家都竞相开展类似的试验。一股热潮席卷欧美 盛况空前。X 射线迅速被医学界广泛利用 成为透视人体、检查伤病的有力工具 后来又发展到用于金属探伤 对工业技术也有一定的促进作用。

1896 年 1 月 23 日 伦琴在自己的研究所里举行关于 X 射线的报告会。在人们的欢呼声中 伦琴发表了简短谦逊的讲话。在讲话结束后 按照预先的布置 伦琴邀请著名的解剖学家克利克尔先生当场拍一张他的右手 X 光照片。小礼堂立即一片漆黑。20 分钟之后 拍好的底片已展示在众人面前。年近 80 高龄、德高望重的克利克尔举起这张片子激动地说：“我一生不知解剖了多少只手。今天伦琴先生的射线却在我的手不痛不痒的、未受一点损伤的情况下 这样清楚地解剖出我的手骨 而且还用照片固定下来 这真是伟大的创造。在我作为维尔茨堡物理学医学学会会员的 48 年中 这是我参加的最有纪念意义的一次学术活动。为了庆祝这个造福人类的伟大发

现 我提议将这个未知的射线定名为伦琴射线。”

伦琴发现的 X 射线成为 19 世纪 90 年代的物理学上的三大发现之一 为此他于 1901 年获全世界首次颁发的诺贝尔物理学奖。随着伦琴因他发现的 X 射线而获奖 人们越来越关注 X 射线 但由于所知有限 闹出了不少笑话。

1896 年 3 月 12 日出版的《生活》杂志刊登着这样一首诗：

你是这样美丽，这样苗条，
但你丰满的肌肉哪里去了。
原来你已被无名射线精心改造，
却只用骨骼来向我拥抱。
你用二十四根肋骨来显示自己的线条，
你可爱的鼻子、眼睛哪里去了。
我低声向你耳语：“亲爱的，我爱你。”
你用洁白的牙齿向我微笑。
啊，可爱、残忍、温柔的射线，
伦琴教授这个伟大的创造！

一家公司在报纸上宣称他们出售防 X 射线的外衣，小姐太太们要是不赶快购买，就再也不能遮羞。还有，美国新泽西州有一个州议员提出一个提案，要求州议会立法禁止在戏院里使用 X 射线望远镜看戏……

到了今天，我们都已经明白 X 射线的最著名的应用还是在医疗（包括口腔）诊断中。其另一种应用是放射性治疗，在这种治疗当中 X 射线被用来消灭恶性肿瘤或抑制其生长。X 射线在工业上也有很多应用，例如，可以用来测量某些物质的厚度或勘测潜在的缺陷。X 射线还应用于许多科研领域，从生物到天文，特别是为科学家提供了大量有关原子和分子结构的信息。我们更明白伦琴是一位伟大的科学家，在 X 射线的发现以后，他没有去申请专利，放弃了丰厚的收入，把这一伟大的发现留于全世界的人们共享。

莱特兄弟发明飞机

人类始终梦想着飞行。2000 多年前中国人发明的风筝 虽然不能把人带上太空 但它却可以承载人类渴望飞行的梦想。其实早在远古时代 勇敢的人们就曾进行过一次又一次的飞行尝试。公元前 5 世纪 我国战国时期的巧匠公输班就曾用竹子和木材制成了一个很大的“木鹊” 据载这只木鹊可以飞上天 但无法带人。东汉时的著名科学家张衡也曾精心研制出了一种木鸟“鸟翅” 借助风力还可以上下扇动，但是也不能带人。在 1507 年 意大利人约翰·达米思也披着鸡毛制作的翅膀在苏格兰进行了试飞。他从斯多林城堡的高墙上纵身跳下 身上虽然装有用鸡毛制作的双翅 但仍然如石头一样一下子就坠落在地面上 还摔断了一条腿。事后他对人说：“我犯了一个大错误 我用的是鸡毛 而鸡是不会飞的。”

到了 17 世纪 意大利科学家约翰·博雷利对前人失败的飞行之举进行了研究 在探讨了人类飞行与机体能力的关系

后 ,于 1680 年得出了一个结论 人类靠自己的体力作灵巧飞行是绝对不可能的。他列举了许多数据 证明了人的双臂装上翅膀是决不能像鸟儿一样在空中飞行的。他计算出人的双臂没有足够的力量在空中飞行。

从那以后人们开始另选途径来开拓人类上天的路。

1783 年 11 月 21 日 两位勇敢的航空先驱者、年轻的化学家罗泽尔和德尔朗 乘坐蒙格尔费兄弟发明的热气球 在滚滚浓烟和热气中 徐徐升空 ,飞向法国首都巴黎上空 安全降落于 9 千米以外的地方。这是人类历史上第一次气球载人的自由飞行。这次飞行预示着 经过执著的追求和艰辛的努力 人类自古以来的飞行幻想 在无数殉难者的鲜血浇灌下 终于开了希望之花。

此后 乘热气球升空盛极一时 到 18 世纪末期 ,气球飞行已达数百次之多 并被广泛应用于国际飞行、运送航空邮件、进行空中考察、研究高空大气层等活动。然而 ,气球飞行对人体有诸多危害。乘坐气球进行高空探索时 坐在气球敞开式吊篮中 人们会受到酷寒和缺氧造成的高空病的严重折磨。一般来说 上升 6000 米高空 人们往往会感到呼吸困难、眼球剧痛 甚至呕吐不止。达到 9000 米时 还会出现浑身无力、上气不接下气的情况 严重时失去知觉和死亡。在不太长的气球飞行史中 已有许多无畏的探险者 在征服 9000 米以上高空时 献出了宝贵的生命。沉痛的教训促使人们去进行新的

探索 发明能自由控制飞行高度和速度的新型密闭式飞行器。

莱特兄弟出现了 他们给人类带来了梦寐以求的翅膀。

威尔伯·莱特生于 1867 年 他的弟弟奥维尔·莱特比他小 4 岁。兄弟俩从小就对机械十分感兴趣。他们的父亲是基督教兄弟联合会的一位主教。一天 和蔼的父亲送给他们一支竹蜻蜓 只要拧紧上面的橡皮筋 竹蜻蜓就会垂直地飞起来。莱特主教当时也许并没意识到 正是这小小的竹蜻蜓 激起了小哥俩的强烈好奇心 把飞行的种子播撒在两颗幼小的心灵里。从此 莱特兄弟开始研究使物体悬浮在空中的问题。最初 他们仿制了几支竹蜻蜓。当新的竹蜻蜓在空中飞起来时 他们高兴极了。可是 在制造尺寸大得多的飞行玩具时 却怎么也飞不起来。这是莱特兄弟飞行研究中所遇到的第一次挫折。然而 他们并没有退缩。相反 他们明白了 飞行不是一件简单的事 而是一个复杂的需要以大量知识为基础才可能解决的难题。然而 飞上蓝天的梦想以及对飞行事业的好奇和无限热爱 促使莱特兄弟下决心去啃发明飞机这块硬骨头。

他们开始广泛阅读有关飞行的书籍和鸟类飞行原理的论著。当时 有关载人飞行的资料还十分贫乏。于是 威尔伯·莱特写信向权威的斯密森学会求教。该学会的副理事长腊斯本有感于他们执著的热情 亲自回信 并寄给他们一大批航空书籍。他们还认真学习数学 勤奋钻研空气动力学等方面的科学知识。从 19 世纪 80 年代末开始 他们曾进行了无数次的计

算。莱特兄弟不仅努力掌握前人的研究成果、丰富系统的航空理论知识 而且十分注意直接向活生生的飞行物——鸟类学习。凭着百折不挠的毅力 他们常常仰面朝天躺在地上，一连几个小时仔细观察鹰在空中的飞行 研究和思索它们起飞、升降和盘旋的情况。

在19世纪的最后几年 莱特兄弟认为制造飞机的条件已经成熟 于是开始自己动手制造飞行器。认真总结了前人的经验和教训之后 莱特兄弟决定从滑翔飞行实验入手。1897年，他们首次制造了一架精巧的双翼飞机。在观察飞机在空气中改变方向的情况过程中 他们发现 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 就能控制飞机的方向。这是一个非常重要的发现 它对莱特兄弟日后的成功影响极大。从1900年至1902年 他们先后制造了3架滑翔机 在多风而人烟稀少的基蒂霍克反复进行了大约上千次飞行。他们有时从山坡向下滑翔 有时临风升入空中。每次都详细记录下飞机在各种情况下的升力、阻力、速度等数据 并且根据飞行情况 不断改进横向和纵向操纵装置。靠着一丝不苟、严谨求实、不断钻研的刻苦精神 莱特兄弟不仅迅速掌握了当时的飞行器制造技术 而且在许多方面都做出了重大突破。到1903年夏季 莱特兄弟开始着手制造飞机 准备进行人类航空史上第一次动力飞行实验。

1903年12月17日清晨 美国北卡罗莱纳的基蒂霍克村

还在沉睡。来自大西洋和阿尔贝玛尔海湾的强有力的海风在这个不为人知的小渔村中肆意回旋 不时发出阵阵尖厉的叫声。就在这奇寒的早晨 离村外不远 空旷的沙滩上静静地停放着一件又高又长、带着巨大双翼的怪家伙。远远望去 仿佛是一只展翅欲飞的巨鸟 昂首屹立于凛冽的寒风中。这就是人类历史上第一架飞机“飞行者”1号 是莱特兄弟数年来历尽心血的结晶。

揭开蒙在弯曲双翼上的薄薄的平纹细布 可以发现 它的机身骨架和机翼全部是用又轻又结实的枞木和桉木制成的 并配有枞木制的螺旋桨。这架长 6.5 米、翼展 12.3 米的飞机被安装在一辆特制的双轨滑车上 车上伸出一根横杆 机翼底下的两个滑橇就停放在横杆的两端。

9 点多钟 莱特兄弟来到试飞场地 细心地做着准备工作。经过紧张而谨慎的调整之后 ,10 点半钟 引擎开动了 , 两个木制螺旋桨转动起来。32 岁的弟弟奥维尔·莱特充满信心地登上了“飞行者”。只见他俯卧在下翼的一副摇篮形的操纵装置上 这样 除了可以用手操纵发动机的截流活门和升降舵操纵杆 控制机头和机尾的升降运动外 他还可以利用身体的移动来操纵机翼和尾舵。5 分钟后 奥维尔解开了制动缆绳,“飞行者”开始缓慢地一摇一晃地向前移动 很快就加快了速度。突然 奥维尔有力地拉动了升降舵的操纵杆 在螺旋桨产生的强大推动的作用下,“飞行者”立刻飞了起来。虽然

飞得很不平稳 甚至有点跌跌撞撞 但是“飞行者”仍然在空中飞行了 36 米。12 秒后 才落在沙滩上。奥维尔跳下飞机 同奔跑过来的威尔伯紧紧地拥抱在一起 为飞行的成功激动不已。接着 他们又轮换着进行了 3 次飞行。在当天的最后一次飞行中 威尔伯在 30 千米的风速下 用 59 秒飞行了 260 多米。

“飞行者”的飞行是人类航空史上的一个重要的里程碑。虽然在“飞行者”产生以前，笨重的飞艇和任意飘游的气球已把人们送上了天空 但是 这些依赖空气浮力的航空器 摆脱不了自然力尤其是风力的影响。只有莱特兄弟的飞机 不仅依赖空气浮力 而且靠螺旋桨旋转产生的举力 是航空史上第一个主要依靠动力飞行的航空器。特别有意义的是“飞行者”能绕三个轴线改变航向 按照人们的意志驾驶 实现了真正的自由飞行。因此 在基蒂霍克海滩上 人类悄悄地迎来航空史上的黎明。

人类将永远不会忘记这个早晨的 因为从那时候起 人类开始拥有了翅膀。

二百多艘海船 乘员 27000 余人。其航海船舶数量之多 吨位之大 人员之众 航程之长 组织之严密 航海技术之先进，堪称举世无双。中华民族曾有称雄于世的海洋文明 在郑和下西洋时达到了最顶峰。

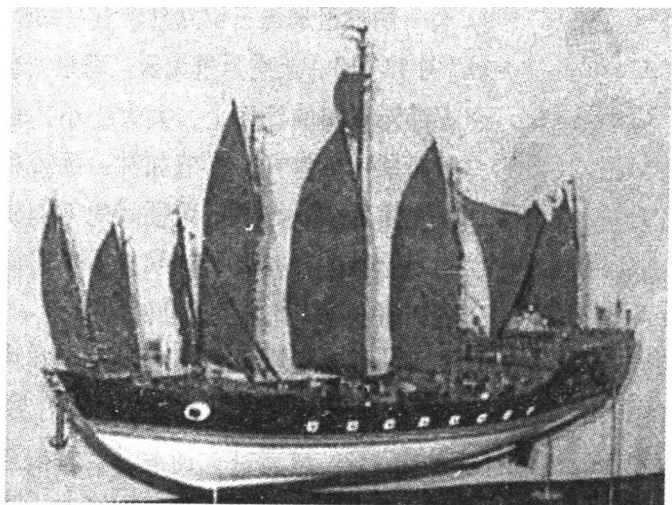


明成祖永乐三年六月十五（1405 年 7 月 11 日）天空万里无云。南京太仓刘家港外宽阔的江面上 大小二百多艘船只一字排开 帆樯如林 远望犹如巨龙横卧。阳光把士兵腰间的刀剑映照得明晃晃的。在江风的吹拂下 五颜六色的旗帜宛如龙脊上闪动的鳞甲。

一阵嘹亮雄壮的鼓乐响起，在两岸军士的齐声呐喊中 大小船舶同时起锚，缓缓启航。这支巨大的舰队 将航向现今的东南亚和南亚海域 即当时人所称的“西洋”。船队奉明成祖朱棣的诏令，“宣德化而柔远人”，恢复和发展明王朝与海外诸国的友好外交关系。

宝舫（郑和舰队中最大的一艘船只 用作指挥舰或战舰）帅旗下 巍然站立着这次远航的指挥官 钦差正使总兵太监——郑和。两岸欢送的人影渐渐淡去 他仍保持着拱手行礼的姿势。他将率领船队从长江口出海 航向福建长乐的太平港。

船队要在那里等候东北季风到来，一方面进行人员与物资的补充休整，另一方面则举行祭祀天妃的仪式。等季风一到，船队即从太平港出闽江口的五虎门出发，乘风破浪，云帆高张，昼夜兼程，在浩瀚的南中国海上前进……



郑和原姓马，小名三保，也称三宝），1371年（洪武四年辛亥）春出生于云南昆阳州（今晋宁县）宝山乡和代村。其先祖原居西域，后来才迁徙到云南，据说其三十七世祖便是伊斯兰教的创始人穆罕默德。他家世代信奉伊斯兰教，郑和的祖父和父亲都曾经去到天方，今沙特阿拉伯的麦加朝圣，被尊称为“哈只”（Hadj），意为“巡礼人”。当时从中国到天方，路程遥远，危险重重，两代人都曾到天方朝圣，对穆斯林（伊斯兰教徒）来说是莫大的荣耀。郑和幼年时，听长辈描述

肖克利、弗莱明和包文。”在布拉顿的笔记上 皮尔逊、摩尔和肖克利等人分别签上了日期和他们的名字表示认同。基于严谨的科学态度 贝尔实验室并没有立即发表肖克利小组的研究成果。他们认为 还需要时间弄清晶体管的效应 以便编写论文和申请专利。此后一段时间里 肖克利等人在极度紧张的状态中忙碌地工作着。他们心中隐藏着一丝忧虑。如果别人也发明了晶体管并率先公布了 他们的心血就付之东流了。他们的担心绝非多虑 当时许多科学家都在潜心于这一课题的研究。

1948 年初 在美国物理学会的一次会议上 柏杜大学的布雷和本泽报告了他们在锗的点接触方面所进行的实验及其发现。当时贝尔实验室发明晶体管的秘密尚未公开 它的发明人之一——布拉顿此刻就端坐在听众席上。布拉顿清楚地意识到布雷等人的实验距离晶体管的发明就差一小步了。因此 会后布雷与布拉顿聊天时谈到他们的实验时 布拉顿立刻紧张起来。他不敢多开口 只让对方讲话 生怕泄密给对方 支吾几句就匆匆忙忙地走开了。后来 布雷曾惋惜地说过：“如果把我的电极靠近本泽的电极 我们就会得到晶体管的作用 这是十分明白的。”

晶体管发明半年以后 在 1948 年 6 月 30 日 贝尔实验室首次在纽约向公众展示了晶体管。这个伟大的发明使许多专家不胜惊讶。然而 对于它的实用价值 人们大都表示怀疑。当年 7 月 1 日的《纽约时报》只以 8 个句子、201 个文字的短讯

形式报道了本该震惊世界的这条新闻。在公众的心目中 晶体管不过是实验室的珍品而已。估计只能做助听器之类的小东西 不可能派上什么大用场。

的确 当时的晶体管很不稳定 噪声大 频率低 放大功率小 性能还赶不上电子管 制作又很困难。难怪人们对它无动于衷。然而 肖克利等人却坚信晶体管大有前途 它的巨大潜力还没有被人们所认识。于是 在晶体管发明以后 他们仍然不遗余力 继续研究。又经过一个多月的反复思索 肖克利瘦了 眼中也布满了血丝。一个念头却在心中越来越明晰了 , 那就是以往的研究之所以失败 根本原因在于人们不顾一切地盲目模仿真空三极管。这实际上走入了研究的误区。晶体管同电子管产生于完全不同的物理现象 这就暗示晶体管效应有其独特之处。明白了这一点 肖克利当即决定暂时放弃原来追求的场效应晶体管 集中精力实现另一个设想 ——晶体管的放大作用。

正确的思想终于开出了最美的花朵。1948 年 11 月 ,肖克利构思出一种新型晶体管 其结构像“三明治”夹心面包那样 ,把 N 型半导体夹在两层 P 型半导体之间。这是一个多么富有想像力的设计啊 可惜的是 由于当时技术条件的限制 ,研究和实验都十分困难。直到 1950 年 人们才成功地制造出第一个 PN 结型晶体管。

晶体管的出现 是电子技术之树上绽开的一朵绚丽多彩的

奇葩。晶体管诞生之后 便被广泛地应用于工农业生产、国防建设以及人们日常生活中。1953 年 首批电池式的晶体管收音机一投放市场 就受到人们的热烈欢迎 人们争相购买这种收音机。接着 各厂家之间又展开了制造短波晶体管的竞赛。此后不久 不需要交流电源的袖珍‘晶体管收音机’开始在世界各地出售 又引起了一个新的消费热潮。

由于硅晶体管适合高温工作 可以抵抗大气影响 在电子工业领域是最受欢迎的产品之一。从 1967 年以来 电子测量装置或者电视摄像机如果不是‘晶体管化’的 那么就别想卖出去一件。轻便收发机 甚至车载的大型发射机也都晶体管化了。另外 晶体管还特别适合用作开关。它也是第二代计算机的基本元件。人们还常常用硅晶体管制造红外探测器。就连可将太阳能转变为电能的电池——太阳能电池也都能用晶体管制造。这种电池是遨游于太空的人造卫星的必不可少的电源。晶体管这种小型简便的半导体元件还为缝纫机、电钻和荧光灯开拓了电子控制的途径。

晶体管被人们称为‘三条腿的魔术师’。它的发明是电子技术史中具有划时代意义的伟大事件 它开创了一个崭新的时代—— 固体电子技术时代。它的发明者肖克利、巴丁和布拉顿 3 人也因发现晶体管效应而共同获得 1956 年最高科学奖—— 诺贝尔物理奖 对于 3 位发明家来说 那是对他们辛勤研究的最好奖励。

1926 年 1 月 26 日电视诞生

在 现代生活里 没有电视的世界已不可想像。各种型号、各种功能的电视从流水线上源源不断地流入世界各地的工厂、学校、医院和家庭 许多人已习惯了有电视相陪的日子。打开电视 五彩缤纷的世界吸引着人们的视线 影响着人们的思维。苏格兰发明家贝尔德于 1925 年第一次推出电视时 肯定没有想到电视会给今天人们的生活带来如此大的影响。

1888 年 约翰·罗吉·贝尔德生于英国苏格兰 少年时他就读于皇家技术学校 在那里听到了有关电视实验的大致情况。毕业后 他迷恋上了电视研究。1906 年 年仅 18 岁的贝尔德自故乡苏格兰移居英格兰西南部的黑斯廷斯 在那里建立了一个实验室 着手对电视的研究。

贝尔德没有实验经费 只好从旧货摊、废物堆里找来种种代用品 装配了一套用胶水、细绳、火漆及密密麻麻的电线粘

合组装起来的实验装置。贝尔德用这套装置日以继夜地进行实验 细心地装了又拆 拆了又装 不断加以改进。伴随着一次又一次的失败 贝尔德从一个稚嫩的小伙子变成了满脸胡须的中年人 功夫不负有心人，1924 年春天 他成功地发射了一朵十字花 尽管那图像还只是一个忽隐忽现的轮廓 发射距离只有 3 米 但却给了贝尔德莫大的鼓舞。

1925 年 靠着两个堂兄弟的 500 英镑 贝尔德成立了一个小规模“电视有限公司”他惟一的“助手”比尔是一个木偶头像 贝尔德要通过发射机把比尔的脸传送到邻室的接收机上。1925 年 10 月 2 日是贝尔德一生中最为激动的一天。这天他在室内安上了一具能使光线转化为电信号的新装置 希望能用它把比尔的脸显现得更逼真些。下午 他按动了机上的按钮，一下子比尔的图像清晰逼真地显现出来 他简直不敢相信自己的眼睛 他揉了揉眼睛仔细再看 那不正是比尔的脸吗？贝尔德兴奋得一跃而起 脑子里只有一个念头 赶紧找一个活的比尔来 传送一张活生生的人脸出去。

贝尔德楼底下是一家影片出租店 年仅 15 岁的店堂小厮威廉·台英顿被贝尔德“抓”去做了“小白鼠”。几分钟后，贝尔德在接收机里便看到了威廉·台英顿的脸——那是通过电视播送的第一张人的脸。接着 威廉得到许可也去朝那接收机内张望 看见了贝尔德自己的脸映现在屏幕上。实验成功了！沉浸于成功的喜悦当中的贝尔德邀请英国皇家科学院的研究人

员前来观看他的新发明。1926年1月26日科学院的研究人员应邀光临贝尔德的实验室 放映结果完全成功 引起极大的轰动。这是贝尔德研制的电视第一天公开播送 世人将这一天作为电视诞生的日子。

1928年“第五届德国广播博览会”在柏林隆重开幕了。在这场盛况空前的展示会中 最引人注目的新发明——电视机第一次作为公开产品展出了。从此 人们的生活进入了一个神奇的世界。然而 不能否认 贝尔德所发明的有线机械电视传播的距离和范围非常有限 图像也比较粗糙 无法再现精细的画面。贝尔德所采用的方法是在尼普可夫圆盘上打三列涡形小孔 并在每列涡形小孔上分别装上三原色滤色镜 使每列小孔只允许一种有色光通过 当圆盘转动时 彩色信号依次发送给接收设备 然后 再由接收设备将接收到的三原色光信号按序连续地传给人眼 使人感觉到是一幅完整的彩色图像。因为只有几分之一的光线能透过尼普可夫圆盘的孔洞 为得到理想的光线 就必须增大孔洞 那样 画面将十分粗糙。要想提高图像细部的清晰度 必须增加孔洞数目 但是 孔洞变小 能透过来的光线也微乎其微 图像也必将模糊不清。机械电视的这一致命弱点困扰着人们。人们试图寻找一种能同时提高电视的灵敏度和清晰度的新方法。于是电子电视应运而生。

俄裔美国科学家兹沃雷金 开辟了电子电视的时代。兹沃雷金曾经是俄国圣彼德堡技术研究所的电气工程师。早在

1912年 他就开始研究电子摄像技术。1919 年兹沃雷金迁至美国 进入威斯汀豪森电气公司工作。他仍然不懈地进行电子电视的研究。1924 年兹沃雷金的研究成果——电子电视模型出现。

兹沃雷金称模型的关键部位为光电摄像管 即电视摄像机。遗憾的是，由于图像暗淡，几乎同阴影差不多。1929 年矢志不渝的兹沃雷金又推出一个经过改进的模型 结果仍然不是很理想。美国的 ARC 公司最终投资了 5000 万美元，1931 年兹沃雷金终于制造出了令人比较满意的摄像机显像管。同年，进行了一项对一个完整的光电摄像管系统的实地试验。在这次实验中，一个由 240 条扫描线组成的图像被传送给 4 英里以外的一架电视机 再用镜子把 9 英寸显像管的图像反射到电视机前 完成了使电视摄像与显像完全电子化的过程。

随着电子技术在电视上的应用 电视开始走出实验室 进入公众生活之中 成为真正的信息传播媒介。对 1936 年在柏林举行的奥林匹克运动会的报道 更是年轻的电视事业的一次大亮相。当时一共使用了 4 台摄像机拍摄比赛情况。这 4 台摄像机的图像信号通过电缆传送到帝国邮政中心的演播室 在那里图像信号经过混合后 通过电视塔被发射出去。柏林奥运会期间 每天用电视播出长达 8 小时的比赛实况 共有 16 万多人通过电视观看了奥运会的比赛。那时许多人挤在小小的电视屏幕前 兴奋地观看一场场激动人心的比赛的情景 使人们更

加确信 电视业是一项大有前途的事业 电视正在成为人们生活中的一员。

到了 1939 年 英国大约有 2 万个家庭拥有电视机 美国无线电公司的电视也在纽约世博会上首次露面 开始了第一次固定的电视节目演播 吸引了成千上万的观众。二战的爆发使得刚刚发展起来的电视事业几乎停滞了 10 年。战争结束以后，电视工业又蓬勃发展起来，电视也迅速流行起来。1946 年，英国广播公司恢复了固定电视节目 美国政府也解除了禁止制造新电视的禁令。一时间 电视工业犹如插上了翅膀，飞速发展起来。在美国 从 1949 年至 1951 年 短短 3 年间 不仅电视节目已在全国普遍播出 电视机的数目也从 100 万台跃升为 1000 多万台，成立了数百家电视台。一些幽默剧、轻歌舞、卡通片、娱乐节目和好莱坞电影常常在电视中播出。千变万化的电视节目的出现 在公众中引起了强烈反响。电视愈来愈成为人们生活中必不可少的了。

电视发展到了今天 不仅可以用于收看电视节目 同时还可以是家用计算机、电子游戏机 并可以预制录像带。人们还可以通过卫星和电视进行遥感式诊病 使用家用电视控制家里的电器 进行电视报警、购物、记录、学习等等。此外 立体声电视、超大屏幕电视、高清晰度电视、激光视盘、家庭数据库等也不断地发展起来。也就是说 现代电视已经从一种公共媒介的收看工具 变成了包含众多信息系统的家庭视频系统中

心。电视的发明深刻地改变了人们的生活 它不但使人们的休闲时间得到前所未有的充实 更重要的是它加大了信息传播空度和信息量 使世界开始变小。如今 电视已成为普及率最高的家用电器之一 而电视新闻、电视娱乐、电视广告、电视教育等已形成了巨大的产业。电视作为一项伟大的发明 给人类带来了视觉革命。

英国制造了世界上第一套雷达装置

雷

达发明史不长 它是伴随人类开始利用电磁波传送信号而诞生、发展起来的。电磁波会被金属物反射回来。就如用镜子可以反射光线一样。这个原理早在1887年，赫兹在证实电磁波的存在时就已发现。他测算电磁波的速度就是利用电磁波的反射特性。当时他在一间长15米、宽14米、高6米的教室的一面墙上安装了4×2米的锌板 在距锌板13米处发射电波 利用锌板反射回来的电波 测出电磁波的速度。这个过程已包含了雷达的工作原理 但当时赫兹一点都没有想到 可以用电磁波可被反射的特性来制造雷达。

第一次世界大战时雷达尚未发明。飞机 这一人类刚刚研制出来仅10年时间 实现人类飞上天空梦想的工具 在战争中大显身手。当时德国对英国进行大范围的空中轰炸 英国便组织了一批听觉灵敏的盲人监听飞机 当听到飞机的轰鸣声

后 再发出空袭警报。这种现在看来滑稽可笑的办法 在没有雷达的年代 也只能是没有办法的办法。

1922 年 9 月 美国海军实验员泰勒和扬格 在华盛顿附近的波特麦克河畔两岸进行无线电通信试验。在试验中他们发现 每当有船只从此地通过 耳机中就会出现异常的怪声 有时甚至导致通信中断。经分析 他们认为行船阻碍了电磁波的传播。这就是有名的“波特麦克试验”。试验结果表明 无线电波遇到金属物体时 能够像光一样进行反射。泰勒和扬格由此受到启发 产生了用无线电波寻找障碍物 寻找敌机、敌船的念头。这就是有关雷达的初步设想。

1924 年 英国剑桥的物理学家爱德华·阿普尔顿在进行无线电实验时发现了电离层。当时 他使用接收机接收从一个已知距离的地点发来的无线电波。然而 从收到的电波分析，其中一部分是直接到达接收机的 还有一些似乎经历了更长的路程。阿普尔顿反复做了试验 从大量数据资料中 他整理归纳出一条方程式 可以通过计算电波直线传播和绕道走的路程差值 很容易地求出反射点 即大气层中电离层的高度。阿普尔顿后来又采用美国人发明的脉冲发射系统 对地球上空电离层高度进行了验证。他的这些工作为雷达的出现奠定了基础。

真正的雷达诞生于 20 世纪 30 年代 它首先被应用于军事目的。1934 年 英国皇家物理研究所的沃森·瓦特博士 带

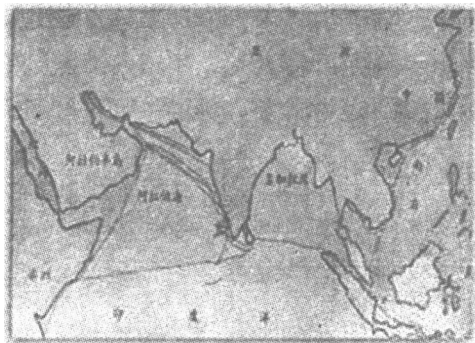
领一批科学家对地球大气层进行无线电科学考察。一天 沃森·瓦特在观察荧光屏上的图像时 被一串亮点吸引住了。从其亮度分析 它不可能来自大气层 而像是被某个物体反射回来的无线电波信号。又经过一系列的实验 终于发现这些亮点原来是被实验室附近的高楼反射回来的电波信号。沃森·瓦特由此想到 应用我们已经了解的电磁波来探测在空中飞行的飞机 这将是可能的”。

沃森·瓦特博士及时开展了应用电磁波探测飞行物的研究。1935 年夏 沃森·瓦特研制成功第一套实用雷达装置。这部雷达使用 1.5 厘米波长的微波 可以用来探测天空中飞行的飞机 为方便和安全起见 当时称之为 CH 系统。经过试用和改进, 1938 年, CH 系统正式投入使用 安装在英国东面向着欧洲大陆的海岸边。这个长达 200 千米的雷达网有效地组成了对德的防空网 在第二次世界大战中 起到了重要的作用。

这套防空雷达网的探测距离可达 100 ~ 200 千米 按当时飞机飞行的速度, 飞机从被发现到飞达英国领空需要半小时左右的时间 英国人在这半个小时内 可以做好迎战的充分准备 以逸待劳 在战场上取得主动权。

英国作为一个岛国 在建立了防空雷达系统后 马上就着眼于海上的雷达体系 把雷达装在军舰上。为增强雷达的搜寻

到一地 首先便急不可耐地宣布 他们的国家已经占领了这个地方。为了得到黄金和土地 他们贪婪地掠夺当地财富 奴役当地人民，甚至还在海上杀人越货。1502 年 葡萄牙的达·伽马在发现印度后 以“印度总督”的身份再航印度 他们在印度洋上遇到了一艘从阿拉伯回非洲的没有武装的货船 船上载有七百多人。达·伽马下令攻击这艘船 在抢走船上的货物后 还放火将船烧毁 以维护葡萄牙国王利益的名义 制造了一起骇人听闻的惨剧。



郑和船队给亚非各国人民带去的是友谊、和平和文明 而欧洲殖民者们在广大的亚、非、美洲的活动，则更多的是血淋淋的侵略、征服和杀

戮。他们强行占领别国土地 进行灭绝种族的屠杀 在殖民地实行极端落后和野蛮的奴隶制度。这一切就是殖民者们带来的“文明”在他们建立起一个个强大帝国的背后 不知有多少殖民地人民的血泪和尸体。这与郑和出使西洋“宣德化而柔远人”的目的 形成了多么鲜明的对比。

郑和下西洋之举 前无古人 后无来者 是传统中国的一

体就会反射电波 显示屏上就会清楚地显示出远近高低。那么从反射或不反射电波这两个方面着手 就可以干扰或避开雷达的搜寻。

第二次世界大战后 雷达不仅在其技术性能上有了很大的提高 还在应用领域上有很大的扩展。由于同样的原理 雷达可以用来侦察敌方飞机 也可以用来指挥己方的飞机。目前 , 雷达被广泛地用于空中导航。飞机场的雷达不停地转动 导航人员对机场上空的飞机飞行情况一目了然 指挥着飞机有条不紊地降落、起飞、过境。飞机上安装了导航雷达 , 飞机驾驶人员对航线、机场情况也一清二楚 能够在夜间或是恶劣气候条件下 如大雪、大雨天时安全起飞、降落。气象站上旋转的雷达 可以探测天空各高度的云层、云的种类、移动方向和速度 便于气象专家做出中短期的天气预报。

随着人类科学技术水平的提高 雷达的应用领域也越来越广。科学家们把电子计算机技术与雷达探测功能相结合 开创了雷达应用的广阔前景。这一项在战争中发明、在战争中发展起来的技术 正在为人类的生活做出越来越多的贡献。

尼龙——美国杜邦公司研制成功

人们对尼龙并不陌生 在日常生活中尼龙制品比比皆是 但是知道它历史的人就很少了。尼龙又名锦纶 学名聚酰胺纤维 是世界上首先研制出的一种合成纤维。

20 世纪初 企业界搞基础科学研究还被认为是一种不可思议的事情。1926 年美国最大的工业公司——杜邦公司的董事斯蒂恩出于对基础科学的兴趣开了一个先河 他建议该公司开展有关发现新的科学事实的基础研究。1927 年该公司决定每年支付 25 万美元作为研究费用 并开始聘请化学研究人员。到 1928 年杜邦公司在特拉华州威尔明顿的总部所在地成立了基础化学研究所，年仅 32 岁的卡罗瑟斯博士受聘担任该所有机化学部的负责人。

卡罗瑟斯 1896 年 4 月 27 日出生于美国洛瓦的柏灵顿。他开始受教育是在得梅因公立学校，1914 年从北方中学毕业。卡罗瑟斯的父亲在得梅因商学院任教 后来担任过该院的副院

长。受他父亲的影响卡罗瑟斯 18 岁时进入该院学习会计 他对这一专业并不感兴趣 倒是很喜欢化学等自然科学 因此，一年以后转入一所规模较小的学院学习化学。1920 年获理学学士学位。1921 年在伊利诺伊大学取得了硕士学位 后来在柯他大学任教 讲授分析化学和物理化学。1923 年又回到伊利诺伊大学攻读有机化学专业的哲学博士学位。1926 年到哈佛大学教授有机化学。由于卡罗瑟斯性格内向 他认为搞科学研究更能发挥自己的聪明才智 于是 1928 年受聘来到了杜邦公司。

1930 年卡罗瑟斯用乙二醇和癸二酸缩合制取聚酯 在实验中卡罗瑟斯的同事希尔在从反应器中取出熔融的聚酯时发现了一种有趣的现象 这种熔融的聚合物能像棉花糖那样抽出丝来 而且这种纤维状的细丝即使冷却后还能继续拉伸 拉伸长度可以达到原来的几倍 经过冷拉伸后纤维的强度和弹性大大增加。这种从未有过的现象使他们预感到这种特性可能具有重大的应用价值 有可能用熔融的聚合物来纺制纤维。为了合成高熔点、高性能的聚合物 卡罗瑟斯和他的同事们将注意力转到二元胺与二元羧酸的缩聚反应上。几年的时间里卡罗瑟斯和他的同事们从二元胺和二元酸的不同聚合反应中制备出了多种聚酰胺 然而这些物质的性能并不太理想。

1935 年初卡罗瑟斯决定用戊二胺和癸二酸合成聚酰胺（即聚酰胺 510）实验结果表明 这种聚酰胺拉制的纤维其强

度和弹性超过了蚕丝 而且不易吸水 很难溶 不足之处是熔点较低 所用原料价格很高 还不适宜于商品生产。紧接着卡罗瑟斯又选择了己二胺和己二酸进行缩聚反应 终于在 1935 年 2 月 28 日合成出聚酰胺 66。这种聚合物不溶于普通溶剂，具有 263℃的高熔点 由于在结构和性质上更接近天然丝 拉制的纤维具有丝的外观和光泽 其耐磨性和强度超过当时任何一种纤维 而且原料价格也比较便宜 杜邦公司决定进行商品生产开发。

杜邦公司选择丰富的苯酚进行开发实验 到 1936 年在西弗吉尼亚的一家所属化工厂采用新催化技术 用廉价的苯酚大量生产出己二酸 随后又发明了用己二酸生产己二胺的新工艺。杜邦公司首创了熔体丝纺新技术 将聚酰胺 66 加热熔化，经过滤后再吸入泵中，通过关键部件（喷丝头）喷成细丝，喷出的细丝经空气冷却后牵伸、定型。1938 年 7 月完成中试，首次生产出聚酰胺纤维。同月用聚酰胺 66 作牙刷毛的牙刷开始投放市场。10 月 27 日杜邦公司正式宣布世界上第一种合成纤维正式诞生了 并将聚酰胺 66 这种合成纤维命名为尼龙（nylon）这个词后来在英语中变成了聚酰胺类合成纤维的通用商品名称。

杜邦公司从高聚物的基础研究开始历时 11 年 耗资 2200 万美元 有 230 名专家参加了有关的工作 终于在 1939 年年底实现了工业化生产。遗憾的是尼龙的发明人卡罗瑟斯没能看

到尼龙的实际应用。由于卡罗瑟斯一向精神抑郁 有一个念头使他无法摆脱 总认为作为一个科学家自己是一个失败者 加之 1936 年他喜爱的孪生姐姐去世 使他的心情更加沉重 这位在聚合物化学领域做出了杰出贡献的化学家 于 1937 年 4 月 29 日在美国费城一家饭店的房间里饮用了掺有氰化钾的柠檬汁而自杀身亡。为了纪念卡罗瑟斯的功绩，1946 年杜邦公司将乌米尔特工厂的尼龙研究室改名为卡罗瑟斯研究室。

尼龙的合成奠定了合成纤维工业的基础 尼龙的出现使纺织品的面貌焕然一新。用这种纤维织成的尼龙丝袜既透明又比丝袜耐穿。1939 年 10 月 24 日杜邦公司在总部所在地公开销售尼龙丝长袜时引起轰动 被视为珍奇之物争相抢购 混乱的局面迫使治安机关出动警察来维持秩序。人们曾用‘像蛛丝一样细 像钢丝一样强 像绢丝一样美’的词句来赞誉这种纤维。到 1940 年 5 月尼龙纤维织品的销售遍及美国各地。从第二次世界大战爆发直到 1945 年 尼龙工业被转向制降落伞、飞机轮胎帘子布、军服等军工产品。由于尼龙的特性和广泛的用途 第二次世界大战后发展非常迅速 尼龙的各種产品从丝袜、衣着到地毯、渔网等 以难以计数的方式出现。

尼龙的发明从没有明确的应用目的的基础研究开始 最终却导致产生了改变人们生活面貌的尼龙产品 成为企业办基础科学研究非常成功的典型。它使人们认识到与技术相比科学要走在前头 与生产相比技术要走在前头 没有科学研究 没有

技术成果 新产品的开发是不可能的。此后 企业从事或资助的基础科研在世界范围内如雨后春笋般地出现 使基础科研的成果得以更迅速地转化为生产力。

青霉素——有意无意间的伟大发明

很多人对青霉素并不陌生。在现代医院里 青霉素是一种非常普通而常用的药物。然而 有谁知道 就在几十年前青霉素还是价值千金的名贵药品。那时流行着许多传染病 如猩红热、白喉、脑膜炎、淋病、梅毒等 这些疾病严重地威胁着人们的生命。由于没有有效的治疗方法 人们只能眼睁睁地看着一个个病人悲惨地死去。但是 青霉素的发现 给那些在种种传染病折磨下的人们带来了生机 也带来了希望。可以毫不夸张地说 青霉素的发现开辟了全世界现代医疗革命的新阶段。

第一次世界大战结束后不久 在英国伦敦圣玛丽医院的一间小小的实验室里 , 一个叫亚历山大·弗莱明的细菌学家正在忙碌着。很长一段时间以来 他一直致力于抗菌物质的研究 , 试图发现白血球是怎样抗击入侵病菌 以及白血球是怎样在伤口愈合时帮助新的组织生长的。为此 他在实验室中放置了许

多玻璃器皿 里面培养着各种菌种。弗莱明的实验室摆设得像旧货店一样杂乱无章。这位苏格兰细菌学家有个奇怪的习惯，他在初步研究过自己培养的细菌后 往往顺手把那些玻璃器皿随便地放置起来。过一个星期以后再打开来看看发生了变化没有。可是就在这间充满灰尘的房子里 甚至就在有意无意之间 弗莱明做出了医学史上的一个伟大的发明。

1928 年 9 月的下午，弗莱明和往常一样来到了实验室。他培养了一些葡萄球菌。这是一种引起传染性皮肤病和脓肿的常见细菌。弗莱明一边察看着菌种的生长情况，一边和一位同事闲谈。忽然 他的视线被什么东西吸引了 感到情况有点不对头。话没说完 他就凑上前去观察其中的一个培养皿。这个培养皿中原本生长着金黄色的葡萄球菌 却变成了青色的霉菌。由于实验过程中需要多次开启培养皿 因此 弗莱明心中暗想，一定是葡萄球菌受到了污染。但是令人奇怪的是 凡是培养物与青色霉菌接触的地方 黄色的葡萄球菌正在变得半透明 最后完全裂解了 培养皿中显现出干干净净的一圈。毫无疑问 青色霉菌消灭了它接触到的葡萄球菌。对于这一现象，一般的细菌学家可能不会觉得有什么了不起 因为当时已经知道有些细菌会阻碍其他细菌的生长。可是这种不知名的青霉素居然对葡萄球菌有如此强烈的抑制裂解作用 要知道葡萄球菌是极其重要的人类致病细菌。因此 这一发现就非同寻常了。

良好的科学研究素养促使弗莱明立刻意识到可能出现了某

种了不起的东西。他要知道这种神秘的具有如此效力的霉菌究竟是什么。他迅速地从培养皿中刮出一点霉菌 小心地放在显微镜下。透过厚厚的镜片 他终于发现那种能使葡萄球菌逐渐溶解死亡的菌种是青霉菌。随即 他把剩下的霉菌放在一个装满培养基的罐子里继续观察。几天后 这种特异青霉菌长成了菌落 培养汤呈淡黄色。他又惊讶地发现 不仅这种青霉菌具有强烈的杀菌作用 而且就连黄色的培养汤也有较好的杀菌能力。于是他推论 真正的杀菌物质一定是青霉素生长过程的代谢物 他称之为青霉素。此后 在长达 4 年的时间里 弗莱明对这种特异青霉菌进行了全面的专门研究。结果表明 青霉菌是单株真菌 与面包或奶酪里的霉菌没有什么不同。但是青霉素却对许多能引起严重疾病的传染病菌有显著的抑制和破坏作用 而且杀菌作用极强 即使稀释 1000 倍 也能保持原来的杀菌力。它的另一个优点就是对人和动物的毒害极小。

1929 年 2 月 13 日 弗莱明向伦敦医学院俱乐部提交了一份关于青霉素的论文。在这篇文章中，他阐明了青霉素的强大抑菌作用、安全性和应用前景。但是 由于弗莱明不懂生化技术 无法把青霉素提取出来。只要纯品青霉素不能从育霉菌的培养液中提取出来 就无法在实际中应用。而在当时的技术条件下 即使对于专门的生物学家来说 提取青霉素也是一个重大的难题。也许正是由于当时提取的青霉素杂质较多 性质不稳定 疗效不太显著。人们才没有给青霉素以足够的重视。弗

莱明并没有失掉信心 他坚信青霉素的发现是有价值的 总有一天人们将不可避免地要用它的力量去拯救生命。因此 他没有轻易丢掉所培养的青霉菌 反而耐心地把它在培养基上定期传代。

20 世纪 30 年代 澳大利亚出生的病理学教授霍华德·弗洛里博士组织了一大批人专门研究了溶菌酶的效能。1935 年, 29 岁的生物化学家厄恩斯特·钱恩博士的加盟使这个研究小组的科研力量立刻强大了起来。对溶菌酶的专门研究 使他们再次发现了细菌的抗菌作用。这个问题引起了他们的强烈兴趣 从而决定重点研究抗菌物质。为了开展这项工作 他们估计需要 250 英镑添置一些器材和试剂。由于人们普遍不信任他们 区区小笔费用在本国竟无人愿意赞助。此时 独具慧眼的美国洛克菲勒基金会提供了这项资助。到 1937 年 这笔钱用完了 弗洛里又在银行透支了 500 英镑。他们再次向本国的医学科研委员会 (即 MRC) 申请资助 不料再次遭到拒绝。又是美国洛克菲勒基金会伸出了援助之手 不仅答应了他们的全部要求 而且给予他们连续 5 年的资助 金额达 5000 美元。

为了迅速了解抗菌物质研究的全部情况, 1939 年钱恩等人专程去各大图书馆查找以往的文献 在一本积满灰尘的医学杂志上 他们意外地发现了弗莱明 10 年前发表的关于青霉素的文章。弗莱明关于青霉素具有良好的抗菌作用的阐述极大地鼓舞了弗洛里和钱恩。他们当机立断 立刻把全部工作转到对

青霉素的专门研究上来。同年 钱恩和弗洛里在牛津发现了一株青霉葡萄球菌氧化酶培养物 这一菌种同弗莱明首次发现的特异青霉菌一模一样。然后他们一鼓作气 开始了试验和分离青霉素的工作。不知经过多少个不眠之夜 到了年底 钱恩终于成功地分离出像玉米淀粉似的黄色青霉素粉末 并把它提纯为药剂。各种各样的实验结果证明 , 这些黄色粉剂稀释 3000 万倍仍然有效。它的抗菌作用比最厉害的磺胺类药物还大 9 倍 比弗莱明当初提纯的青霉素粉末的有效率还高 1000 倍。而且没有明显的毒性。1940 年春天 他们又进行多次动物感染实验。结果都非常令人满意。于是同年 8 月 钱恩和弗洛里等人把对青霉素的重新研究的全部成果都刊登在著名的《柳叶刀》杂志上。这篇文章极大地震动了一个人 那就是青霉素的发现者弗莱明。他这 10 年来始终密切关注着抗菌物质的研究动态。他看到了钱恩和弗洛里的报告 心中十分欣慰 因为他们最终证实了他心中长期存在的疑虑。他立刻动身赶到牛津会见这两个人。这次会见是历史性的。当钱恩等人得知弗莱明还活着时 惊喜之情溢于言表。后来 弗莱明毫不犹豫地把自已培养了多年的青霉素产生菌送给了弗洛里。利用这些产生菌 钱恩等人培养出效力更大的青霉素菌株。经过 1 年多的辛勤努力 七八十种病菌的试管实验和动物试验 都证明青霉素对引起多种疾病的病菌都有较大的杀伤作用。他们还提纯出一点结晶状态下的青霉素。

青霉素再次发现之后 它的命运仍十分坎坷。MRC和牛津大学不仅拒绝为钱恩申请青霉素的专利保护 而且又拒绝了钱恩组建试验工厂以进一步探索工业化生产青霉素条件的要求。弗洛里等人四处奔波。希望英国的药厂能大量投产这一大有前途的新药，遗憾的是多数药厂都借口战时困难而置之不理。最后 他们带着满身的疲惫和残存的希望 远涉重洋 来到了美国。在这片美洲大陆上 他们惊喜地发现 早在他们研究青霉素结构的同时 美国已经大规模地开展了该项研究。参加该项计划的有大约 200 多名化学家 他们有的来自研究机构 也有的来自工厂企业。在牛津的工作者处境则极为困难，他们手中只有2 克青霉素 其中 1. 5 克纯度只有 50%。而在美国的一个研究小组——Merck 小组就拥有几百克的结晶青霉素。在美国 弗洛里等人终于得到了自己需要的帮助。1941 年 12 月美国军方宣布青霉素为优先制造的军需品。农业部和私人工业也在全力以赴地寻找成批生产这种新药的方法。

青霉素应用之初 不仅一般人对它表示怀疑 就连多数医务工作者也不相信它的药效。1944 年 英美联军在诺曼底登陆 开辟了第二战场 开始大规模地同德国法西斯作战 受伤的士兵越来越多 对抗菌药物的需要也越来越迫切。为数不多的青霉素在医治重伤员时显示了较大的威力。活生生的事实，使得医护人员不能不对青霉素刮目相看。更重要的是 青霉素在治疗战伤方面的奇妙作用 引起了军事指挥人员的关注。就

在诺曼底战役中，一位陆军少将由衷地称赞道：青霉素是治疗战伤的一座里程碑。在军方的大力支持下，青霉素开始走上了工业化生产的道路。

青霉素大量应用以后，许多曾经严重危害人类的疾病，诸如曾是不治之症的猩红热、化脓性咽喉炎、白喉、梅毒、淋病以及各种结核病、败血病、肺炎、伤寒等，都受到了有效的抑制。那些染上严重疾病的人们心中又有了希望，生命又有了保障。青霉素奇迹般的疗效，迷住了几乎所有的人。

原子能的发现

1945年8月6日美国向日本广岛投下第一颗原子弹，因为该弹细长 被称为“小男孩”。“小男孩”名字虽可爱 却祸害无穷 造成7.1万人死亡，6.8万人受伤 遭到破坏的总面积达12平方千米 破坏建筑物5万余所，紧接着，美国又在长崎扔下名为“胖子”的第二颗原子弹。这颗原子弹造成的死亡人数约3.5万 伤约6万 毁坏房屋19587所 破坏面积4.7平方千米。地球在颤动 人们在哭泣 清醒过后崇尚和平的人们开始思索 这威力巨大的原子能除了能做成原子弹来伤害人类还能做什么？

原子的概念最早是古希腊思想家德谟克利特提出的 但他在当时的条件下只能是作为一个哲学概念的阐述 无法拿出科学的证据来证明原子的存在 人们就这样在关于原子是否存在的问题争论了许多年。随着近代科学的发展 原子论逐渐有了

一些科学证据 在此基础上 道尔顿提出了化学原子论。然而这不太明晰的理论和证据依然无法平息那些争论 原子论的反对者争啊吵啊的 直到 1908 年法国物理学家佩兰的一系列对布朗运动的实验成功后才闭上了嘴。随后放射性现象的发现把人们对原子的认识引向深入 原子核的秘密逐渐被揭开了。

1911 年英国科学家卢瑟福提出了原子结构的行星模型，确定了原子核的存在 电子围绕着原子核旋转。1919 年卢瑟福用 α 粒子轰击氮 使氮转变成了氧 人类第一次实现了原子的人工转变。

1932 年 英国物理学家查德威克发现了中子 这一发现导致了现代原子核理论—— 原子核由质子和中子组成的建立，并且提供了一种轰击原子核的强有力的新型“炮弹”。1934 年法国科学家约里奥·居里夫妇用 α 粒子轰击铝时发现了人工放射性。

然而只有费米的工作才使人类进入了真正的原子时代。1934 年意大利科学家费米第一次用中子轰击铀 得到了半衰期为 13 分钟的一种放射性产物。经分析测定这产物的化学性质不属于从铅到铀之间的那些重元素。这个结果使费米大为惊讶 他推测 可能生成的原子序数高于 92 的元素凛冽的寒风扬起片片落叶 备显凄凉。

可是 细心的人们却惊异地发现 在校园体育馆的室内网球场入口处 贴出了一张布告 禁止闲人出入。在门口还挂着

一块牌子，上面写着“冶金技术研究所”。

原来，这里新来了一批不速之客，为首的是意大利物理学家恩里科·费米。他曾经荣获1938年的诺贝尔物理学奖。此刻，费米带领一批物理学家正在研制原子反应堆。

早在1939年1月，在国际理论物理学年会上，费米就已获悉德国的物理学家哈恩发现了铀核裂变现象。费米对此感到极其震惊。他想，铀核俘获一个中子后，会分裂成两个大致相等的部分。同时，如果铀核每次裂变放出一个以上中子，它们又将引起下一次裂变。如此循环下去，就有可能发生链式反应。想到这里，他随手掏出一张餐巾纸，立即在纸上计算出铀核分裂可能释放的令人难以置信的巨大能量。

物理学年会结束后，费米采用当时非常先进的回旋加速器，证实了链式反应不仅可能，而且速度快得惊人——前后两次反应的时间间隔只有50万亿分之1秒。

“太棒了！一旦能够人为地控制铀核裂变的速率，使链式反应自动持续下去，那么，它将在极短的时间内释放出巨大的能量，人类将找到一种全新的能源！”费米为此兴奋不已。但是，怎样才能在实践中实现链式反应呢？

费米知道，促使铀核裂变并形成链式反应的关键在于中子。但在绝大多数情况下，中子释放速度太快，一下就不见了，因此很难被铀核“俘获”。

“必须找到一种减速剂，使中子被释放出来后运动速度减

慢。这样，当中子慢悠悠地经过铀核附近时，就很容易被‘俘获’从而导致下一次核裂变。费米明确了研究的方向。

经过大量的实验后 费米终于找到了理想的减速剂——纯石墨。

这时 在芝加哥大学的网球场内 费米正带着这批物理学家 建造世界上第一座原子反应堆。根据计划安排 反应堆的直径为7米，一层石墨一层铀 总共 57层 整个反应堆高 6米。乍一看 反应堆就像一个炉灶。

在这个“炉灶”里 还插着一根特制的镅条。它能吸收中子 只要调节它的深入尺寸 就能够控制裂变反应速率。

1942年11月底 这个庞大而古怪的“炉灶”终于砌成了。12月2日 原子反应堆将试运转 大家都在紧张地为此做准备。

费米抬起手腕看了一下表，9时45分。他大声喊道：“大家注意 现在启动反应堆！”

此刻 所有在场的人的注意力都集中在“炉灶”上 等候费米的命令。

15分钟后 费米下令：“抽出控制棒！”

负责控制棒的那位物理学家 立刻把镅棒慢慢地向外抽出一些。人们屏住呼吸 只听得计数器的声响越来越快——铀核裂变开始了！

这时 费米认真地注视着测量仪器 脸上浮现出自信的微

笑。

到了下午3时20分 费米再次下令：“再把控制棒往外抽一英尺！”

3分钟后 计数器的声响终于变成了稳定的响声。费米欣喜地宣布：“反应堆正在自动进行链式反应 我们成功了！”

一直守候在反应堆旁的物理学家们 激动得互相拥抱起来 眼里闪烁着喜悦的泪花——人类终于打开了奇妙的原子能宝库的大门 利用原子能的时代从此开始了。

今天 在芝加哥大学体育馆旁边 悬挂着一块镏花金匾，上面用英文写着：1942年12月2日 人类在此实现了第一次自持链式反应 从而开始了受控的核能释放。

核能终于可以自由释放 可它的第一次释放却是在人群中。当广岛、长崎上空的乌云散尽 善良的人们开始设法合理地利用这种巨大的能源。

人们最容易想到的利用原子能的途径就是设计一种原子反应堆 然后利用里面产生的热能发电。但是 用原子能发电要比用传统的方法贵得多。主要不是因为所用的燃料昂贵 而是由于原子能发电厂的建造要十分安全 能够防止射线的逸出。只有在技术条件成熟的情况下 原子能发电厂的造价才会有所降低。

1954年 前苏联建成世界上第一座原子能发电厂 到现在 已经有许多国家都拥有了原子能发电厂。



界史上 都是一件惊人的壮举。

在北印度的犍陀罗国(今巴基斯坦白沙瓦尔)玄奘——观瞻了这里的佛教古迹 把原来高昌王送给他的一些贵重物品 分送给各个寺院作为供养。这里原是佛教圣地之一 也是印度佛教艺术的发源地之一。在建筑和雕塑方面 这里的能工巧匠创造了融合印度佛教艺术和希腊艺术风格的“犍陀罗”艺术。然后玄奘向东南行去 来到了周围被高山环绕的迦湿弥罗国(今克什米尔)他在这里居住了两年 学习小乘佛教的经典。

玄奘离开迦湿弥罗国后 曾经遇上过拦路抢劫的盗匪。当时 他和一队商人同行 进入了一片郁郁苍苍的大森林。玄奘和商人们在森林里刚走了几里路 突然听见一声吆喝，一群强

圆珠笔——匈牙利两兄弟发明

笔的祖先应当是被中国文人誉为文房四宝之一的毛笔。公元前两千年 中国人开始使用老鼠毛制成的毛笔写字。数千年来 毛笔为中华民族留下了无数矫若游龙、飘若惊鸿的书法珍品。也许是由于欧洲文字的曲线较多 不大适合用柔软的中国毛笔书写 因此 毛笔并未像其他的中国古代发明那样传入西方。欧洲人有自己独特的书写工具——鹅毛笔。

鹅毛笔由古代的罗马人发明。它的历史也相当悠久。公元前七百年 罗马人用鹅身上的羽毛做成了鹅毛笔。使用鹅毛笔 用力大些就可以把字的笔画写得粗些 轻轻用力就可以写得细些。鹅毛笔既能蘸墨水 又能较长时间连续书写。不过，一旦用久了 笔尖会被磨秃 不便于长期使用。

1829年 英国人詹姆士·倍利成功地研制出钢笔尖。没多久英国人布拉马用银制成笔杆 然后在笔杆里装进墨水 使

其从笔尖流出 可是 缺乏控制的墨水总是不听使唤 容易将纸面弄得一塌糊涂。1884 年 美国的华特曼在总结前人失败经验的基础上 发明了比较实用的自来水笔 即今天人们生活中不可欠缺的钢笔。

在那个钢笔盛行的时代 写字是一桩很容易弄脏手的事情。钢笔制造的又不像现在这样完美 在办公室里 人们都得频频地使用墨水瓶 墨水瓶经常被打翻在桌上 总而言之 在那个时候写字对每个人来说 都是一件麻烦的事。人们迫切地需要一种能避免像装墨水这类给书写带来麻烦的新产品 于是 圆珠笔出现了。

从现有的资料来看 最早出现圆珠笔这一名称的时间是 1888 年 当时 ,一位名叫约翰 · 劳德的美国人曾设计出一种利用滚珠作笔尖的笔 但他未能将其制成便于人们使用的商品。1895 年 英国市场上也曾出售过商品化的非书写用圆珠笔 因其用途狭窄 未能流行起来。1916 年 德国也有人设计制作过一种新型的圆珠笔 其结构与今天的圆珠笔较为接近 但性能较差 未能引起广泛的重视。站在今天 我们都会为那些圆珠笔的先驱感到遗憾 其实 如果他们能再进一步的话 人们会更早地体会到圆珠笔带来的方便的。

于是把圆珠笔推向人们视线的任务落到了匈牙利报界人士兼校对员拉兹洛 · 比罗的头上。比罗是一个领取旧式墨水笔使用的人。他和同事们总是抱怨不是手上就是纸上弄上了墨渍 ,

形成了污迹 因此在 20 世纪 30 年代后期 当比罗在一家颜料店无意中看到速干墨水时 他决定试制这类东西。

比罗和他的兄弟——化学家乔格花了几年时间做实验才搞出了设计。那是一根装满速干墨水的管子 管子顶端嵌装着一粒滚珠 墨水即是依靠自由转动的滚珠带出来转写到纸上 平滑地划写在纸上。

等到他们完善了自己的想法时 兄弟俩已永久移居阿根廷。他们在那里找到了一个身为英国商人的赞助人亨利·马丁。资金上的宽裕使两兄弟很快地完成了圆珠笔的成品。1943 年 他们制造出了圆珠笔 并将它们出售给英国陆军和皇家空军。

当时 美国有位名叫雷诺的商人看到这种圆珠笔 就像嗅觉灵敏的猎犬发现猎物一样 以商人特有的敏感 认定这是前程无量的新产品。那个时候正值第二次世界大战尾声 原子弹在美国制造成功 为了招徕顾客、扩大影响力 雷诺别出心裁地将他生产销售的圆珠笔称作“原子笔” 牵强地把圆珠笔和原子弹联系起来。雷诺声称 他的原子笔可以在水下写字 可以在寒冷的北极使用 可以长期书写 而且方便携带。雷诺大吹大擂 宣传广告遍及五大洲。由于携带使用方便 美军为赴欧洲参战所有人员配发一支这种笔 雷诺也因此而发了大财。

第二次世界大战后几年间 法国人巴龙·比什购买了比罗的专利 并且用了一种低成本的制造工序。他的“比克”牌

圆珠笔成了大众化的廉价书写工具 所有学校和办公室里都在使用 圆珠笔逐渐成为大家都喜爱的书写工具 , 一度因成为理想的赠品而流行起来。事实上 它的确能适应各种场合的书写。

圆珠笔与自来水笔不同 由于它使用的是干稠性油墨 油墨又是依靠笔头上自由转动的钢珠带出来转写到纸上 因此不渗漏、不受气候影响 并且书写时间较长 省去了经常灌注墨水的麻烦。很快就在世界上流行起来。

然而一般圆珠笔的使用条件是有局限性的。最常见的毛病是漏油 这是由笔尖上的圆珠磨损造成的。另外 油墨的输出是靠重力完成的 , 一旦倒立 圆珠笔将无法书写。即使是一支崭新的笔芯 也很难在水里书写。要是到了 250 度的高温或零下 30 度的低温下 油墨就更难正常工作了。

60 年代初期 美国宇航局要招标开发一种可满足太空失重条件下使用的书写工具。在众多的标书中 有一封简短的信 信上说：“我建议你们试一下铅笔。”另一传说是 当年美国 NASA 花了数百万美元开发了太空笔 而前苏联的同行们则还在使用石墨芯的铅笔。这未免有点太挤兑我们的“老大哥”了。事实上 , NASA 首次登月飞行时 在墨丘利神号和双子星号飞船上使用的也是铅笔。

1965 年 7 月 , 一家公司开发了一种压力笔并把这些笔送给 NASA。1967 年 慷慨的厂家还把这些笔送给了前苏联的宇

航天员们使用。NASA 用这些笔进行了无数次严酷的实验 证明这些笔确实能够在太空中使用。厂家顺势把这种笔命名为太空笔。

圆珠笔的磨损是顺利书写的大敌 而在粗糙表面上书写就更加剧了磨损。日本人当年的一个颇具跳跃性思维的招数是，在圆珠磨损之前就结束笔芯的寿命。他们‘发明’了超短的圆珠笔芯。与此相反 美国人则跟笔芯较起真儿来 他们使用了坚硬的碳化钨合金做笔尖上的圆珠。

如果金刚石也可以像金属那样加工的话 有一天美国人也会有用金刚石做笔尖的。除了超硬的笔尖外 太空笔的笔芯实际上被做成了一个压力容器，50 帕斯卡的压力可以使这种笔以任何角度书写 包括倒立书写。

超硬的笔尖 高压容器 必须匹配特制的油墨。太空笔的油墨是一种有弹力、有黏性的物质 有点像一种橡胶 黏合剂，这是一种触变型膏状特制油墨 在笔尖的圆珠和笔尖套筒的剪切作用下才能流动。正是这一特性才使得太空笔能够在任何表面上书写 包括在水下书写。

由于超硬的圆珠封在精密加工的不锈钢笔尖套筒内 所以油墨不会挥发和渗漏。生产厂家声称这种笔芯可用上 100 年。也既是说如果一个小孩在出生的时候就得到这样的一支笔 话 这支笔就可以陪伴他的一生！

人的一生是离不开笔的。如果说毛笔和鹅毛笔凝集着灿烂

的古代文明 那么自来水笔的问世便带有近代文明的色彩 而原子时代出现的圆珠笔则是现代文明的成果。

世界第一台计算机诞生在美国

19

83 年 1 月，美国《时代》周刊（TIME）为上年度当选的‘风云人物’撰文说：“在这一年里，这是最具影响力的新闻，它代表了一种进程，一种被全社会广泛接受并带来巨大变革的进程……这就是为什么《时代》在风云激荡的当今世界中选择这么一位‘人物’，但它不是一个人，而是一台机器——计算机。”计算机是 20 世纪人类最伟大发明之一。50 余年来，特别是近 20 年的事实雄辩地证明，这台机器以磅礴之势迅猛发展，用非凡的渗透力和亲和力，彻底改变了我们这个星球的模样，融进每个人的工作、学习和生活之中，已在世界范围内形成了一种新的文化，构造了一种崭新的文明。

电脑的历史应该从计算工具开始。人类最早有实物作证的计算工具诞生在中国。古语云：“运筹策于帷幄之中，决胜于

千里之外。筹策又叫算筹 它是中国古代普遍采用的一种计算工具。算筹不仅可以替代手指来帮助计数 而且能做加减乘除等数学运算。中国古代数学家正是以“算筹计算机”为工具 运筹帷幄 殚精竭虑 写下了数学史上光辉的一页。中国古代在计算工具领域的另一项发明是珠算盘 直到今天 它仍然是许多人钟爱的“计算机”。珠算盘最早记录于汉朝人徐岳撰写的《数术记遗》一书里 大约在宋元时期开始流行 而算盘最终彻底淘汰了筹算是在明代完成的。

不管是算筹还是算盘 都是手动的计算工具 真正可以称做是计算机的 是从法国科学家布莱斯·帕斯卡的加法器开始的。在电脑的历史中 帕斯卡被公认为制造出机械计算机的第一人。自 16 岁开始 帕斯卡就在构思一种计算机。1639 年，帕斯卡的父亲受命出任诺曼底省监察官 负责征收税款。他看着年迈的父亲费力地计算税率税款 未来的科学家想到了要为父亲制作一台可以帮助计算的机器。

为了这个梦想 帕斯卡日以继夜地埋头苦干 先后做了三个不同的模型 耗费了整整 3 年的光阴。他不仅需要自己设计图纸 还必须自己动手制造。从机器的外壳 直到齿轮和杠杆 每一个零件都由这位少年亲手完成。为了使机器运转得更加灵敏 帕斯卡选择了各种材料做试验。有硬木，有乌木，也有黄铜和钢铁。终于 第三个模型在 1642 年、帕斯卡 19 岁那年获得了成功 他称这架小小的机器为“加法器”。

帕斯卡逝世后不久 德国伟大的数学家、因独立发明微积分而与牛顿齐名的莱布尼茨 发现了一篇由帕斯卡亲自撰写的“加法器”论文 勾起了他强烈的发明欲望 决心把这种机器的功能扩大为乘除运算。莱布尼茨早年历经坎坷 在获得了一次出使法国的机会后 为实现制造计算机的夙愿创造了契机。在巴黎 莱布尼茨聘请到一些著名机械专家和能工巧匠协助工作 终于在 1674 年造出一台更完善的机械计算机。莱布尼茨发明的机器叫“乘法器” 约 1 米长 内部安装了一系列齿轮机构 除了体积较大之外 基本原理继承于帕斯卡。不过 莱布尼茨为计算机增添了一种名叫“步进轮”的装置。步进轮是一个有 9 个齿的长圆柱体，9 个齿依次分布于圆柱表面 旁边另有个小齿轮可以沿着轴向移动 以便逐次与步进轮啮合。每当小齿轮转动一圈 步进轮可根据它与小齿轮啮合的齿数，分别转动 $1/10$ 、 $2/10$ 圈……直到 $9/10$ 圈 这样一来 它就能够连续重复地做加减法 在转动手柄的过程中 使这种重复加减转变为乘除运算。

在莱布尼茨之后的 100 年里 人们虽对计算机进行了大量的研究工作 但大体上都停留在莱布尼茨时期的水平上。直到进入 19 世纪 科学技术在世界范围内都取得了巨大的发展，计算机史上一位惊世骇俗伟大人物、英国剑桥大学科学家巴贝奇才缓缓地登上了历史舞台 带着其骄人的发明 站在世人面前。

查尔斯·巴贝奇，一位富有的银行家的儿子，1792 年出生在英格兰西南部的托格茅斯，后来继承了相当丰厚的遗产，但他把金钱都用于科学研究。童年时代的巴贝奇显示出极高的数学天赋，考入剑桥大学后，他发现自己掌握的代数知识甚至超过了教师。1817 年获硕士学位，1828 年受聘担任剑桥大学“卢卡辛讲座”的数学教授，这是只有牛顿等科学大师才能获得的殊荣。

18 世纪末，法国数学界调集大批数学家，组成了人工手算的流水线，经过长期艰苦奋斗，终于完成了 17 卷《数学用表》的编制，但是，手工计算出的数据出现了大量错误，这件事情强烈刺激了巴贝奇。20 岁那年，他着手开始计算机的研制工作。巴贝奇在他的自传《一个哲学家的生命历程》里，写到了发生在 1812 年的一件事：“有一天晚上，我坐在剑桥大学分析学会办公室里，神志恍惚地低头看着面前打开的一张对数表。一位会员走进屋来，瞧见我的样子，忙喊道：‘喂，你梦见什么啦？’我指着对数表回答说：‘我正在考虑这些表也许能用机器来计算！’”巴贝奇的第一个目标是制作一台“差分机”。所谓“差分”的含义，是把函数表的复杂算式转化为差分运算，用简单的加法代替平方运算，快速编制不同函数的数学用表。由于当时工业技术水平极低，第一台差分机从设计绘图到机械零件加工，都由巴贝奇亲自动手实施。巴贝奇耗费了整整 10 年时间，于 1822 年完成了第一台差分机，可以处理

3个不同的5位数 计算精度达到6位小数 当即就演算出好几种函数表。

成功后的巴贝奇又马不停蹄地投入了第二台差分机和分析机的研制工作中。由于当时的技术水平不够高以及没有足够的资金开展工作 巴贝奇后来的研制工作都以失败告终 但他的这些失败并没有改变他在世人心中‘计算机之父’地位。

在前人不间断的努力下 第一台电子计算机 ENIAC ,终于诞生了。它的‘出生地’是美国马里兰州阿贝丁陆军试炮场。鲜为人知的是 阿贝丁试炮场研制电子计算机的最初设想 出自于‘控制论之父’维纳教授的一封信。早在一次世界大战期间 维纳就曾来过阿贝丁试炮场。当时弹道实验室负责人、著名数学家韦伯伦请他为高射炮编制射程表。在这里，他不仅萌生了控制论的思想 而且第一次看到了高速计算的必要性。多年来 维纳与模拟计算机发明人布什一直在麻省理工学院共事 结下深厚的友谊。1940年，在给布什的信中，维纳写道 现代计算机应该是数字式 由电子元件构成 采用二进制 并在内部储存数据。维纳提出的这些原则 为电子计算机指引了正确的方向。

1943年 第二次世界大战关键时期 战争需要像一只有力的巨手 给电脑的诞生铺平了道路。由于阿贝丁试炮场再次承担美国陆军新式火炮的试验任务 陆军军械部派青年军官戈德斯坦中尉 从宾夕法尼亚大学莫尔电气工程学院召集来一批

研究人员 帮助计算弹道表。戈德斯坦本人就是数学家 战前在密歇根大学任数学助理教授。他从陆军抽调了 100 多名姑娘作辅助性人工计算 不仅效率低还经常出错。莫尔学院的两位青年学者——36 岁副教授莫克利和 24 岁的工程师埃克特 向戈德斯坦提交了一份研制电子计算机的设计方案——“ 高速电子管计算装置的使用 ”他们建议用电子管为主要元件 制造一台前所未有的计算机 把弹道计算的效率提高成百上千倍。

4 月 9 日 陆军军械部召集会议审议这份报告。会议即将结束时 身为军械部科学顾问的韦伯伦教授一言九鼎 他猛然站起身“砰”地一声推开身后的椅子 对阿贝丁试炮场负责人大声说：“西蒙 给戈德斯坦这笔经费！”说完这句话 立即转身向大门外走去 戏剧性地决定了第一台电子计算机的命运。军方与莫尔学院签订的协议是提供 14 万美元的研制经费，但后来合同被修订了 12 次 经费一直追加到了 48 万元 大约相当于现在 1000 多万美元。然而 为支援战争赶制的机器没能在战争期间完成 直到 1946 年 2 月 14 日 世界上第一台电子计算机才研制成功。这台机器的名字叫“ ENIAC ”，即“ 电子数值积分和计算机 ”的英文缩写。它采用穿孔卡输入输出数据 每分钟可以输入 125 张卡片 输出 100 张卡片。

在 ENIAC 内部 总共安装了 17468 只电子管，7200 个二极管 70000 多电阻器 10000 多只电容器和 6000 只继电器，

电路的焊接点多达 50 万个 在机器表面 则布满电表、电线和指示灯。机器被安装在一排 2.75 米高的金属柜里 占地面积为 170 平方米左右 总重量达到 30 吨。这台机器还不够完善 比如 它的耗电量超过 174 千瓦 电子管平均每隔 7 分钟就要被烧坏一只 必须不停更换。

尽管如此，ENIAC 的运算速度达到每秒钟 5000 次加法，可以在 $3/1000$ 秒时间内做完两个 10 位数乘法 其运算速度超出 Mark I 至少 1000 倍。一条炮弹的轨迹，20 秒钟就能被它算完 比炮弹本身的飞行速度还要快。ENIAC 标志着电子计算机的创世 人类社会从此大步迈进了电脑时代的门槛。

随后在 1951 年 被誉为“电子计算机之父”的冯·诺依曼主持的 EDVAC 计算机研制工作宣告完成 它不仅可应用于科学计算 而且可用于信息检索等领域 主要缘于“存储程序”的威力。EDVAC 只用了 3563 只电子管和 1 万只晶体二极管，以 1024 个 44 比特水银延迟线来储存程序和数据 消耗电力和占地面积只有 ENIAC 的 $1/3$ 。

科技总是不会停下它发展的脚步 我们却惊奇地发现在这个电脑时代 科技的步伐迈得是如此巨大 和几十年前没有电脑的日子相比 无异于天壤之别。我们已经无法去想像没有电脑的日子 那将会是一场灾难。我们在电脑上学习，在电脑上工作 在电脑上娱乐。《时代》周刊说的没错 电脑 的确是 20 世纪人类最伟大的发明。

美国发行世界第一张信用卡——大来卡

信 用卡对今天的人们来说并不陌生 购物交易中使用信用卡比起使用现金有很大的便利 我们已经习惯在刷卡机上轻轻地一刷 就省下了使用现金的许多繁琐 却很少有人知道信用卡的由来。

信用卡的历史 其实可以追溯到 18 世纪中叶。在 100 多年前 在信用卡的发源地美国 摩理斯发明了标榜‘先享受，后付款’的信用卡。当时的卡片是以金属制成 发行对象有限 不具备后来通用的信用卡所有的货币功能。并且仅限于某些场所 如美国通用石油公司在 1924 年针对公司职员及特定客户推出的油品信用卡 当作是贵宾卡 送给客户作为促销油品的手段 后来也对一般大众发行 由于效果良好 其他的石油公司也跟着开始发行这种贵宾卡。其他行业如电话、航空、铁路公司等亦随之加入 信用卡市场即开始蓬勃发展。

但在随后不长的日子里 信用卡的发展受到了两次重挫。

一是美国经济大恐慌时期 许多公司因呆账及信用卡诈欺蒙受了很大损失。二是第二次世界大战期间 美国联邦储备理事会下令战争期间禁止使用信用卡。这些都严重地阻碍了信用卡的发展速度。

不过 这些却挡不住信用卡的发展。只要是能够给人们生活带来便利的发明 不管是偶然还是必然 它都会被人们发现和创造出来。

1950 年的一天 美国银行家弗兰克·麦克纳马拉请了一批社会名流在纽约一家大饭店共进晚餐 吃得杯盘狼藉。正待付账时 他突感不妙 原来他竟忘了带钱包 那种狼狈尴尬的处境可想而知。

回家后 弗兰克·麦克纳马拉对当晚的丑态一直耿耿于怀 无法忘却。前车之鉴 今后如何预防才不至于重演呢 慎重考虑再三 他找来了一批豪富巨商 共商大计。终于他们想出了一个吃喝玩乐时 既不必带钱 又可抬高身价的万全之策
.....

这就是组织一家“晚餐俱乐部”规定凡俱乐部会员 可以在纽约 27 家饭店 使用信用卡记账用餐消费。持卡人不必支付现金 只需出示信用卡 并在账单上签字确认；酒楼即会通过银行办理收款。

此举一出果真大受欢迎 入会者纷至沓来。于是 弗兰克·麦克纳马拉在 1951 年对外公开发行了世界上第一张塑料制

成的信用卡——大来卡 并成立了大来信用卡公司。大来卡的问世 标志着现代信用卡的雏形已日趋成熟。持卡人消费时出示这张卡 不需付现 而由大来卡公司替持卡人垫钱并向商家索取手续费 每月再向持卡人收费。其业务范围也从原先的餐馆逐渐扩及饭店、航空公司等旅游相关行业及一般零售店。美国运通公司则凭借其丰富的旅游经验 在 1959 年开始发卡，并将业务范围扩及美国以外的地区。50 年代有近 100 家银行加入发卡行列 却因为业务量有限 仅限于银行本地 而且没有向持卡人收取年费。由于呆账率升高 许多银行不堪负荷纷纷退出 仅有中小型的金融机构在利润边缘求生存。而这些存活的银行开始求新求变。如位于洛杉矶的美国商业银行于 1959 年开始将信用卡推广到全加州 同样位于加州的圣荷西第一国家银行也于同年计算机化。这期间 银行则另提供循环信用付款方式 持卡人付费较有弹性 银行也多了利息收入。尔后 持卡人逐渐习惯利用循环信用 银行信用卡的发展开始蓬勃。

信用卡作为特殊的金融商品、现代化的金融工具 是国际流行的先进结算手段、支付工具和新颖的消费信贷方式 日益受到人们的青睐。信用卡的发行 使银行有了一种新的争取特约商户和信用卡客户存款的手段 有利于扩大银行转账结算业务 同时增加银行信贷资金的来源 从而获得更多的利息 也加快了社会流动资金周转速度 促进经济发展。另外 由于使

用信用卡 改现金交易为转账结算 取代了一定数量的市场流通货币 减少了货币的发行量 减少了国家每年用于货币印刷、调拨、运输、仓储和投放所耗费的资金。信用卡的发行和使用 使持卡人通过使用信用卡获得商品和劳务服务 免除了携带大量现金的不便和风险 同时还可通过透支简便地获得银行贷款。作为特约商户来说 由于有信用卡发卡银行的信用保证 特约商户可以放心地为持卡人提供商品和服务 从而扩大商品的销售量 并减轻收款、点款工作量 简化了支付、记账和结账的过程。

由信用卡的特征可以看出 银行信用卡作为一种新型的金融工具 具有其独特的优点 因而决定了它有巨大的发展潜力。

1965 年 发展信用卡略具规模的美国商业银行开始拓展全国性的业务 隔年并授权其商标给其他家银行 发行一种有蓝、(Bank Americard)白、金三色带图案的 Bank Americard。后来,为了再扩充业务,美国商业银行成立 National Bank Americard Incorporated (NBAI) 原先使用授权商标的银行成为 NBI 的非持股会员 美国商业银行也另外扩充业务到美国境外 不过带着浓厚美国商业银行色彩的 Bank Americard 并不受到国外银行的青睐。1977 年 Bank - Ameficard 正式改名为 Visa。

1967 年四家加州银行组成了西部各州银行卡协会 并推

出 MasterCharge 的信用卡计划。不久 该协会加入银行间卡片协会 并将 MasterCharge 授予该协会使用，1970 年银行间卡片协会取得 MasterCharge 的专利权。与美国商业银行一样 银行间卡片协会也积极拓展国际市场 如与欧洲信用卡国际组织建立联网 扩大在全球的接受程度。1978 年，MasterCharge 改名为 MasterCard

MasterCard 在成立之初就以 Visa 为主要竞争对象 经过多年的竞赛 在全球各地互有胜负 不过在良性竞争下 两家信用卡组织早已跨出美国境内 发展成两大国际信用卡 全球有超过 1400 万家的商店接受 MasterCard 及 Visa 卡。两大信用卡的国际市场占有率在 80% 以上。

由于一般的信用卡为普通塑料磁条卡 比较容易造假或冒名使用。为此 人们又发明了许多安全卡证 如灵巧卡、智能卡等。智能卡上装有用集成电路制作的微处理器 具有控制存储功能。持卡人可以自行编制程序、输入密码 他人无法使用 也无法仿造。贝尔通信研究所还发明了一种能对声音做出反应的信用卡 卡片上的电脑芯片以数码方式记录下用户口令。使用时说一遍口令 卡片便能进行自动比较 相符才能使用。它识别声音的能力很高 准确率达 98% 不怕有人复制和模仿。2002 年，美国还发明了能挂在钥匙链上的信用卡。随着科学技术的进步 信用卡会在更实用、更方便的基础上路子越走越宽广。

前苏联发射成功世界第一颗人造卫星

浩瀚的夜空 繁星闪烁 不由得让人感到太空的遥远、深邃和神秘。很久以来 人们一直都向往那遥远的神秘。随着对脚下这片土地的越来越熟悉 人们对未知领域的了解欲望也越来越强烈 人们把这欲望化成一首首歌、一个个传奇而令人向往的故事。随着科技不断地发展和进步 人们不再满足于对太空的猜测和远远地观望 人们需要的是真实的触碰那人类从未涉足的领域。梦想开始的地方 是前苏联的拜科努尔卫星发射基地。

第二次世界大战结束后 美国和前苏联拉开了一场和平竞赛 尤其是在火箭和宇航技术上的相互较量。这两个世界超级大国各自组织了一批科学家、高级工程技术人员参加的机构，开始暗暗地较上了劲。1955 年 7 月 29 日 美国公开宣布 要在 1957 年的‘国际地球物理年’发射人造卫星。

这时 前苏联的火箭总设计师谢尔盖·科罗廖夫 正殚精竭虑致力于前苏联的航天技术的发展。当他从收音机里听到美国这一消息时 心情焦灼不安 只见他在房间里急躁地走来走去。美国人准备在两年内发射人造地球卫星的计划大大激发了他那强烈的使命感。

没有时间再考虑了 科罗廖夫彻夜未眠 他连夜赶写了一份关于加快研制苏联人造地球卫星的计划。好不容易挨到天亮 科罗廖夫毫无睡意。他有些亢奋地将报告送给了当时的苏联领导人赫鲁晓夫。

前苏联政府很快批准了科罗廖夫的报告 加快了在哈萨克大草原建设卫星发射基地的步伐。科罗廖夫受命于非常时刻，他深知这一项极其重要而且特殊的使命 容不得半点马虎。他率领一批火箭专家、高级技术人员 开始了一场争分夺秒的战斗。

凭着渊博的火箭知识 科罗廖夫知道 要把人造卫星送入绕地球运行的轨道 必须具有足够推力的运载火箭。但是 他们当时只有单级火箭 而单级火箭的推力显然太小了。

怎么办呢 科罗廖夫苦苦思索着。如果这个问题解决不好 他们的计划也就无从实现了。突然 他想到了“宇航之父”齐奥尔科夫斯基。齐奥尔科夫斯基是一位影响了科罗廖夫一生的人物。

齐奥尔科夫斯基曾推想过 单级火箭推力太小 那么双

级、多级火箭呢？

“ 双级、多级火箭？”

“ 对 就像火车一样，一列火车可以有 10 节车厢，也可以有 15 节车厢 就看载客量大小而定。这火箭 是不是也来个‘ 列车 ’ 呢？”

科罗廖夫根据齐奥尔科夫斯基‘ 火箭列车 ’ 设想 开始设计具有巨大推力的运载火箭。在研制过程中 他不断完善“ 火箭列车 ” 的设想 提出串并联或并联的方式组成多级火箭或捆绑式火箭。

眨眼间 两年过去了 科罗廖夫的研制计划迎来了最关键的时刻。1957 年 10 月 4 日夜 哈萨克大草原上的拜科努尔卫星发射基地上，一派紧张、忙碌的景象。

卫星发射基地的中央 矗立着一枚巨大的两级火箭。在强烈的探照灯光照射下 它是那么的耀眼 就像一柄利剑 傲然指向神秘莫测的苍穹。

发射的时刻终于到来了。科罗廖夫缓缓稳步向前 亲手点燃了导火线 然后迅速撤入掩蔽部。

最后 30 秒、20 秒、10 秒……

四周一片寂静 惟有导火线‘ 哧哧 ’ 燃烧的声音 人们紧张得连大气也不敢喘。

5 秒、4 秒、3 秒、2 秒、1 秒！

“ 轰 ” 的一声巨响在耀如白昼的火光中火箭冲天而起。

发射成功了 科罗廖夫和同伴们紧紧地拥抱在一起。

火箭载着世界第一颗人造地球卫星“斯普特尼克 1 号”，把这颗重 83.6 公斤、带有两个无线电发射机的铝合金小球送入了地球轨道。

当科罗廖夫和同伴们收到这个小球上发射回来的无线电波时 他们无比激动地大声欢呼：

“成功了 我们成功了 人类进入了宇宙航行时代！”

经过艰苦卓绝的努力 科罗廖夫终于了却了夙愿 抢在美国之前将人造地球卫星送上太空。

消息迅速传遍全球，各国为之震惊。这颗“小星”在天空逗留了 92 天 绕地球约 1400 圈 行程 6000 万千米 吸引了整个地球的目光 推动了各国发展空间技术的步伐。

世界上第一颗人造地球卫星的发射成功在国际上产生了巨大影响 对许多国家的运载火箭和航天器研制工作起到了积极的推动作用。1958 年 1 月 31 日 美国第一颗人造地球卫星“探险者 - 1”升空。此后 法国、日本、中国和英国等纷纷发射各自的卫星。据统计 现在人类已研制和发射了各种人造卫星 4800 多颗 人们的主要目的是利用人造地球卫星开发太空高远位置资源。

人造卫星是人类有史以来制造的最好的工具 用人造卫星观测天体能不受大气层的阻挡 接收来自天体的全部电磁波辐射 实现全波段天文观测。人造卫星的飞行速度快，一天能绕

地球飞行几圈或十几圈 可迅速获取地球的大量信息 这是地面勘察和航空摄影无法比拟的。人造卫星在几百千米以上高空飞行 不受领土、领空、地理和气候条件限制 视野广阔 , 一张遥感卫星照片拍摄的面积可达几万平方千米。在静止轨道上的卫星可观测到 40% 的地表 这对通信非常有利 可实现全球范围的信息传递和交换。人造卫星能飞越地球任何地区 特别是人迹罕至的原始森林、沙漠、深山、海洋和南北两极 并对地下矿藏、海洋资源和地层断裂带等进行观测。

今天 我们端坐家里通过电视了解外面的精彩 那是因为 有卫星 我们随时可以通过手机和远方的亲友联系 那是因为 有卫星 我们知道明天的天气而可以做出适当的安排 那是因为 有卫星。我们曾经对太空上不知名的星星顶礼膜拜 其实我们更应该感谢那些我们可以知道名字的人造卫星 是它们 让我们的生活如此丰富多彩。

美国制造了世界第一台工业机器人

你

能想像吗 在医院的手术台前 机器人在为病人做开颅手术 在远离地球的月球表面 机器人在代替人类采集月球标本 在未来的战场上 可能有一种体积宛如昆虫的武器 竟能使一座城市的电力全部瘫痪.....这些并非是科学幻想 而是正在或将要成为的现实。机器人是人类创造的一种机器 也是人类创造的一个伟大奇迹 机器人的出现满足了人类的一种幻想。在某些方面 机器人具有超人的能力。

" robot" 一词源出自捷克语 " robota" , 意为“强迫劳动”。1920 年捷克斯洛伐克作家萨佩克写了一个名为《洛桑万能机器人公司》的剧本 他把在洛桑万能机器人公司生产劳动的那些家伙取名 " Robot" 汉语音译为“ 罗伯特 ”捷克语意为“ 奴隶 ”—— 萨佩克把机器人的地位确定为只管埋头干活、任由人类压榨的奴隶 它们存在的价值只是服务于人类。

它们没有思维能力 不能思考 只是类似人的机器 很能干 , 以便使人摆脱劳作。它们能生存 20 年。刚生产出来时由人教它们知识。它们不能思考 没有感情 , 一个人能干三个人的活 公司为此生意兴隆。后来一个极其偶然的原因 机器人开始有了知觉 它们不堪忍受人类的统治 做人类的奴隶 于是 机器人向人类发动攻击 最后彻底毁灭了人类。“ 机器人 ” 的名字也正式由此而生。

机器人的历史并不算长 , 1959 年美国英格伯格和德沃尔制造出世界上第一台工业机器人 机器人的历史才真正开始。

英格伯格在大学攻读伺服理论 这是一种研究运动机构如何才能更好地跟踪控制信号的理论。德沃尔曾于 1946 年发明了一种认为汽车工业最适于用机器人干活 系统 可以“ 重演 ” 所记录的机器的运动。1954 年 , 德沃尔又获得可编程机械手专利这种机械手臂按程序进行工作 可以根据不同的工作需要编制不同的程序 因此具有通用性和灵活性 英格伯格和德沃尔都在研究机器人因为是用重型机器进行工作生产过程较为固定。1959 年 英格伯格和德沃尔联手制造出第一台工业机器人。

这种机器人外形有点像坦克炮塔 基座上有一个大机械臂 大臂可绕轴在基座上转动 大臂上又伸出一个小机械臂 它相对大臂可以伸出或缩回。小臂顶有一个腕子 可绕小臂转动 , 进行俯仰和侧摇。腕子前头是手 即操作器。这个机器人的功

能和人手臂功能相似。它成为世界上第一台真正的实用工业机器人。此后英格伯格和德沃尔成立了“尤尼梅逊”公司，兴办了世界上第一家机器人制造工厂。第一批工业机器人被称为“尤尼梅特”，意思是万能自动。他们因此被称为机器人之父。1962年美国机械与铸造公司也制造出工业机器人，称为“沃尔萨特兰”，意思是“万能搬动”。“尤尼梅特”和“沃尔萨特兰”就成为世界上最早的、至今仍在使用的工业机器人。

近百年来发展起来的机器人，大致经历了三个成长阶段，也即三个时代。第一代 of 简单个体机器人，第二代为群体劳动机器人，第三代为类似人类的智能机器人。它的未来发展方向是有知觉、有思维、能与人对话。

英格伯格和德沃尔制造的工业机器人是第一代机器人，属于示教再现型，即人手把着机械手，把应当完成的任务做一遍，或者人用“示教控制盒”发出指令，让机器人的机械手臂运动，一步步完成它应当完成的各个动作。

20 世纪 70 年代，第二代机器人开始有了较大发展。第二代机器人则对外界环境实用阶段，并开始普及。

第三代机器人是智能机器人，它不仅具有感觉能力，而且还具有独立判断和行动的能力，并具有记忆、推理和决策的能力，因而能够完成更加复杂的动作。中央电脑控制手臂和行走装置，使机器人的手完成作业，脚完成移动，机器人能够用自然语言与人对话。

智能机器人在发生故障时 通过自我诊断装置能自我诊断出故障部位 并能自我修复。今天 智能机器人的应用范围大大地扩展了 除工农业生产外 机器人应用到各行各业 机器人已具备了人类的特点 并且能代替人类做许多人类不能够完成的事情。

2002 年 9 月 17 日 ,一场世界瞩目的考古行动在埃及的胡夫金字塔下进行。埃及迄今发现的金字塔共约 80 座 其中最大的是以高耸巍峨而被称为古代世界七大奇迹之首的胡夫大金字塔。在 1889 年巴黎埃菲尔铁塔落成前的 4000 多年的漫长岁月中 胡夫大金字塔一直是世界上最高的建筑物。打开这样的一个千年的秘密 自然吸引了全世界的眼球。

进入金字塔要通过一个 50 多平方厘米的密室通道。由于密室通道的容积很小 ,一般人是进不去的 所以动用了微型机器人。机器人的名字叫“金字塔流浪者 ”。这一类型的机器人在“ 9·11 ”的搜救中扮演了很重要的角色。它有很多特殊的装置 最小的地面传感雷达、高清晰的摄像头、可以转向、履带让它即使在里面摔了跟头也可继续行走 特殊的仪器能让它测出石门背后是否有支撑 以及用什么样的方式可以无损害地冲破它。最终 人们通过“ 金字塔流浪者 ”看到了千年前的不为人知的奇迹。在机器人的帮助下 圆满地完成了这次的考古行动。

类人型机器人具有广泛的应用领域 不仅可以在有辐射、

有粉尘、有毒等环境中代替人们作业 而且可以在康复医学上形成一种动力型假肢 协助截瘫病人实现行走的梦想。作为一个国家高科技实力的重要标志 类人型机器人集机、电、计算机、材料、传感器、控制技术等多门学科于一体，一直是发达国家重点研究开发的技术之一。

随着现代科技的迅速发展 机器人正在经历着一个从初级到高级的飞跃 它正沿着达尔文的‘进化论’逐渐发展自己，壮大自己 完善自己。即无论从相貌到功能还是从思维能力和创造能力方面 都向人类‘进化’甚至在某些方面大大超过人类 如计算能力和特异功能等。虽然机器人进化得如此快，但我们也不必害怕机器人真像电影中那样把人类给灭绝了。

美国著名科普作家艾萨克·阿西莫夫为机器人提出了三条原则 即‘机器人三定律’来制约机器人和保护人类。

第一定律—— 机器人不得伤害人 或任人受到伤害而无所作为；

第二定律—— 机器人应服从人的一切命令 但命令与第一定律相抵触时例外；

第三定律——机器人必须保护自身的安全，但不得与第一、第二定律相抵触。

这些‘定律’构成了支配机器人行为的道德标准 机器人必须按人的指令行事 为人类生产和生活服务。在三大定律的约束下 就让机器人自由地进化和发展吧。

美国研制出世界第一台激光器

19

60年 5月 16日，世界上第一个激光器——红宝石激光器发出了一束神奇的光，它的名字叫“激光”。最初中文的名称叫做“镭射”、“莱塞”是它的英文名称 LASER 的音译。LASER 是英文“受激辐射的光放大”的缩写。

“受激辐射”的理论是伟大的科学家爱因斯坦在 1916 年提出的。这一理论是说在组成物质的原子中 有不同数量的粒子分布在不同的能级上 在 高能级上的粒子受到某种光子的激发 会从高能级跳到低能级上 这时将会辐射出与激发它的光相同性质的光 而且在某种状态下 能出现一个弱光激发出一个强光的现象。这就叫做“受激辐射的光放大”简称“激光”。

一个科学的理论从提出到实现 往往要经过一段艰难的道

路。爱因斯坦提出的这个理论也是如此。它很长一段时间被搁置在抽屉里无人问津。一直到 1951 年 美国哥伦比亚大学的一位教授查尔斯·汤斯，他成功地制造出了世界上第一个“微波激射器”即“受激辐射的微波放大”的理论的产物。汤斯在这项研究中花费了大量的资金 因此他的这项成果被人们起了个绰号叫做“钱泵”说他的这项研究花了很多的钱。后来汤斯教授和他的学生阿瑟·肖洛 想既然已经成功地研究了微波的放大 就有可能把微波放大的技术应用于光波。1958 年，汤斯和肖洛在《物理评论》杂志上发表了他们的“发明”——关于“受激辐射的光放大”（即激光）的论文。但是他们没有在此基础上继续进行研究和实验 结果这项研究的成果被另外的人所利用了 他就是西奥多·梅曼。

梅曼是美国加利福尼亚州休斯航空公司实验室的研究员。他花了两年时间 终于制成了世界上第一个激光器——红宝石激光器 发出了与古往今来人类所见到的和所利用的光都不相同的特殊的光——激光。激光的发现大大鼓舞了光通信的研究工作 没有激光的发明就不会有今天的光通信或光纤通信。

人类很早就利用光来传递信息了。烽火台 就是古代人进行光通信的设施。利用光波传递信息，一直是人们研究的目标。100 多年前 著名的电话发明家贝尔在发明电话之后 在 1880 年又发明了利用太阳光进行电话通信的“光电话”最远的通话距离达到了 213 米。后来 人们又利用弧光灯的光来代

替太阳光 使通话的距离延长 但是最多也只能传几千米。原因是这些光通过大气传播时会受到雨、雾、烟尘等的吸收 从而造成较大的消耗 还因为这些光在传播时会逐渐扩散 即使是天气晴朗时也会逐渐扩散而消失。从技术上来说 无论是太阳光还是各种火花、灯光都是“不纯”的光，它们的频率、相位等光的特性是“杂乱”的 不可能用来传送大量的信息，也不能用作远距离通信。而激光是由物质原子结构的本质决定的 这种光与人们已经广泛应用的电磁波有类似的特性。激光的光束具有很强的功率、很直的直射性 光质很“纯”也就是光波的频率、相位等都很稳定 因此可以用来载送信息 通信的容量很大 比微波通信还要大 1 万倍！

激光的发明给光通信的研究工作带来了很大的希望。虽然最初发明的激光器有严重的缺点 它不能持续地发光 连续发光 1 秒钟都不行 而且还必须要在极低的温度下才能工作。这样的激光当然还不能用于通信。但是最初这促使更多的科学家对激光器作进一步的研究。到 1970 年 贝尔研究所的林严雄等人终于成功地研制出能在室内常温下连续工作的半导体激光器 这种激光器的体积很小 只有一颗米粒那么大 并且可以用电流控制激光的强度 这就为光通信的实现创造了条件。

在研究激光器的同一时代 科学家们也在为寻求传导光的介质而努力。1966 年 英国标准电信研究所的英籍华人高锟发表了具有历史意义的论文 论述了光学纤维传输光的前景

当时光学玻璃纤维的传输损耗在每千米 1000 分贝以上 且居高不下。这篇论文分析了造成损耗的主要原因 并通过理论分析认为 如果除去玻璃中的杂质 就有可能把损耗降低到每千米 20 分贝左右。许多国家的科学工作者受到这篇论文的鼓舞，开始了低损耗光学纤维的研究。

也是在 1970 年 美国康宁玻璃公司的三位研究人员马瑞尔、卡普隆和凯克 首先研制成功了传输损耗只有每千米 20 分贝的光纤。

在室温下连续工作的半导体激光器和低损耗光纤是技术上的重大突破 使光纤通信立刻受到各国电信技术人员的重视，全面地开展研究工作，光纤通信终于得到了实现。1970 年，也因此而被称为“ 光纤通信元年 ”。

1977 年 在美国芝加哥和圣塔摩尼卡之间首次开通了商用的光纤通信系统 许多人惊奇地看到：一对只有头发丝粗细的玻璃丝（直径 0.85 微米），竟然能同时开通 8000 路电话（传输速率达 45 兆比/秒），这一成果震惊了世界。但是到现在 这样容量的光纤通信系统已经不足为奇了。

光通信或是光纤通信的通信容量、或是光纤通信传送信息的速率发展之快是十分惊人的 现在已经实际应用的光纤通信系统容量或传输速率 已经比 1977 年的那个系统提高了 2000 多位。而且还有更大的容量可以开发 光纤通信以其无可比拟的超大容量 从 20 世纪 80 年代开始已经逐渐替代电线和电缆

成为现代电信网的骨干。在信息量爆炸性增长的信息社会里，光纤通信成为信息传递的主力。到 2000 年 全世界 80% 以上的信息传送业务者要由光纤通信来完成。

除了在通信方面 在我们生活的其他方面我们也能看到激光耀眼的光芒。只要稍加留意 就会发现激光就在我们身边：激光唱机的动听乐曲不断回荡在楼宇之间 激光影碟机悄然走进了千家万户 商场里商品贴的是激光防伪标志 激光照排则包揽了所有的报纸杂志。激光雕刻细致入微 精确无比 可在钢板、水晶等高强度材料上雕刻 广泛应用于工业打标、激光成型、礼品标牌。近年来 激光技术发展的速度更是十分惊人 应用的范围不断拓展 如激光保鲜、激光育种、激光医疗、激光美容等等 已成为科技人员研究的热门领域。我们有理由相信 在未来的生活里 激光会给我们带来更多的奇迹。

美国的“阿帕网”是互联网的雏形

1995年 两件与互联网有关的事情轰动了中国。一个是山东农村的杨晓霞得了一种怪病 肢体一点点腐烂 医生束手无策 只好通过互联网的 E-mail 向全世界的同行求教。2小时后 即收到来自香港通过互联网发来的第一封回信 最后 她的病得以确诊。另一件是清华大学的学生朱令得了怪病 北京大学力学系学生通过互联网发出 E-mail, 实际上进行了一次全世界范围内的医学专家会诊 诊断为铊中毒。许多中国人第一次认识到互联网的作用之大。

从某种意义上来说 互联网可以说是美苏冷战的产物。这样一个庞大的网络的由来 可以追溯到 1968年。当时 美国国防部提出一种设想 如果能够建立一个网络系统 类似蜘蛛网 它的特点是没有中心,一旦战争爆发,一部分网络被破坏 其他网络可以照常工作。为了对这一构思进行验证 1969年 美国国防部国防高级研究计划署资助建立了一个名为 AR-

PANET 即“阿帕网”的网络 这个网络把位于洛杉矶的加利福尼亚大学、位于圣芭芭拉的加利福尼亚大学、斯坦福大学，以及位于盐湖城的犹它州州立大学的计算机主机联结起来 位于各个结点的大型计算机采用分组交换技术 通过专门的通信交换机(IMP) 和专门的通信线路相互连接。这个阿帕网就是互联网最早的雏形。

到1972年时，ARPANET 网上的网点数已经达到 40 个，这 40 个网点彼此之间可以发送小文本文件 当时称这种文件为电子邮件 也就是我们现在的 E-mail 和利用文件传输协议发送大文本文件，包括数据文件（即现在互联网中的 FTP）同时也发现了通过把一台电脑模拟成另一台远程电脑的一个终端而使用远程电脑上的资源的方法 这种方法被称为 Telnet。由此可看到、E-mail，FTP 和 Telnet 是互联网上较早出现的重要工具 特别是 E-mail 仍然是目前互联网上最主要的应用。

1972 年是互联网历史上值得纪念的一年 这年 10 月，全世界电脑业和通信业的专家学者在美国华盛顿举行了第一届国际计算机通信会议 就在不同的计算机网络之间进行通信达成协议 会议决定成立互联网工作组 负责建立一种能保证计算机之间进行通信的标准规范，并选举了温顿·瑟夫担任了“互联网络工作小组”为期 4 年的第一任主席。他因此被不少人称为是“互联网之父”。

20 世纪 70 年代末至 80 年代初 可以说是网络的春秋战国时代 各种各样的网络应运而生。那个时候世界上既有使用 TCP/IP 协议的美国军方的 ARPA 网 也有很多使用其他通信协议的各种网络。为了将这些网络连接起来 温顿·瑟夫于 1980 年提出一个想法 在每个网络内部各自使用自己的通信协议 在和其他网络通信时使用 TCP/IP 协议。这个设想最终导致了互联网的诞生 并确立了 TCP/IP 协议在网络互联方面不可动摇的地位。那些老死不相往来的各种各样的网络 在 TCP/IP 协议的协调下 终于把手紧紧地握在了一起。

1982 年 美国北卡罗莱纳州立大学的斯蒂文·贝拉文创立了著名的集电极通信网络——网络新闻组 (Usenet) ,它允许该网络中任何用户把信息 (消息或文章) 发送给网上的其他用户 大家可以在网络上就自己所关心的问题和其他人进行讨论; 1983 年在纽约城市大学也出现了一个以讨论问题为目的的网络——BITNET 在这个网络中 不同的话题被分为不同的组 用户可以根据自己的需求 通过电脑订阅 这个网络后来被称之为 Mailing List (电子邮件群) 同年冬天 在寒冷的美国旧金山诞生了一个到今天仍然很热的网络 FIDONET (费多网或 Fido BBS) 即公告牌系统。它的优点在于用户只要有一部电脑、一个调制解调器和一根电话线就可以互相发送电子邮件并讨论问题 这就是后来的互联网 BBS。

以上这些网络都相继并入互联网而成为它的一个组成部

分 因而互联网成为全世界各种网络的大集合。互联网的第一次快速发展源于美国国家科学基金会 (简称 NSF) 的介入。20 世纪 80 年代中期 美国国家科学基金会 (NSF) 为鼓励大学和研究机构共享他们非常昂贵的 4 台计算机主机 希望各大学、研究所的计算机与这四台巨型计算机联结起来。最初 NSF 曾试图使用 ARPANET 作 NSFNET 的通信干线 但由于 ARPANet 的军用性质 并且受控于政府机构 这个决策没有成功。于是他们决定自己出资, 利用 ARPANET 发展出来的 TCP/IP 通信协议 建立名为 NSFNET 的广域网。

1986 年 NSF 投资在美国普林斯顿大学、匹兹堡大学、加州大学圣地亚哥分校、依利诺斯大学和康纳尔大学建立五个超级计算中心 并通过 56Kbps 的通信线路连接形成 NSFNET 的雏形。1987 年 NSF 公开招标对于 NSFNET 的升级、营运和管理 结果 IBM、MCI 和由多家大学组成的非盈利性机构 Merit 获得 NSF 的合同。1989 年 7 月, NSFNET 的通信线路速度升级到 T1 (1. 5Mbps) 并且连接 13 个骨干结点 采用 MCI 提供的通信线路和 IBM 提供的路由设备, Merit 则负责 NSFNET 的营运和管理。由于 NSF 的鼓励和资助 很多大学、政府资助甚至私营的研究机构纷纷把自己的局域网并入 NSFNET 中, 从 1986 年至 1991 年, NSFNET 的子网从 100 个迅速增加到 3000 多个。NSFNET 的正式营运以及实现与其他已有和新建网络的连接开始真正成为互联网的基础。

互联网在 80 年代的扩张不单带来量的改变 同时亦带来某些质的变化。由于多种学术团体、企业研究机构，甚至个人用户的进入，互联网的使用者不再限于纯计算机专业人员。新的使用者发现计算机相互间的通信对他们来讲更有吸引力。于是，他们逐步把互联网当作一种交流与通信的工具，而不仅仅只是共享 NSF 巨型计算机的运算能力。

进入 90 年代初期，互联网事实上已成为一个“网际网”：各个子网分别负责自己的架设和运作费用，而这些子网又通过 NSFNET 互联起来。NSFNET 连接全美上千万台计算机，拥有几千万用户，是互联网最主要的成员网。随着计算机网络在全球的拓展和扩散，美洲以外的网络也开始接入 NSFNET 主干或其子网，逐渐成为世界性的网络。

如今，全世界的电脑都能够通过互联网联系起来，进行通信或分享信息资源，使地球变成“地球村”的幻想变成了现实。无线电话加上互联网，是整个地球的主要通信工具。互联网是世界上最大的电子计算机网络。它的形成使计算机不但能处理信息，而且可以获得信息和传递信息，其迅速发展对全球政治、经济、文化等领域具有深远的影响，对整个人类的文明进程而言，互联网的出现是一个划时代的杰作，已不再纯粹是一门技术，它作为一种文化已融入了人类社会的各个角落。现在我们大家都很清楚，那根细细的网线后面，连接的是一个大大的精彩的世界。

英国科学家克隆出第一只克隆羊 —— 多莉

1997 年 2 月 23 日 英国苏格兰罗斯林研究所的科学家爆出了一个轰动世界的新闻 他们的研究小组利用山羊的体细胞成功地克隆出一只基因结构与供体完全相同的小羊多莉。多莉诞生于 1996 年 7 月 5 日傍晚 5 点 苏格兰的罗斯林研究所 出生后的多莉体重 6.6 公斤 跟别的山羊没什么区别。多莉的特别之处在于它的生命的诞生没有精子的参与。这只不同凡响的小羊是由英国爱丁堡大学罗斯林学院的胚胎学家威尔马特 (Ian Willnut 领导的科研小组从一只成年绵羊的乳腺细胞克隆出来的。

首先 威尔马特和他的同事们从一只不知姓名的白色妊娠绵羊的乳腺刮下若干个膜细胞。通常 这类细胞在 10% 的绵羊胎儿血清中能保持活性 血清是血液的液体成分 它富含类似于食物的细胞营养物质。但是 威尔马特意识到 利用使细

胞处于休眠状态的标准技术，即将它们置于浓度降低为 0.5% 血清之中 不仅可以使这些细胞忘记它们是乳房细胞 而且能使它们记住发育成整只绵羊的遗传指令。

这是一个重大的突破。以前 其他科学家不理解使细胞遗传物质和接受细胞遗传物质的卵细胞二者在发育上同步的重要性。以往 在其他实验室 基因在由卵细胞激活的发育过程中行进得过于超前。然而 威尔马特从母羊体内摘取的细胞并没有开始分裂 DNA 并将之转译成绵羊特质。处于休眠状态的乳房细胞的基因极易与卵细胞结合。然后 科学家从形体较小的苏格兰黑面羊摘取卵细胞，通过手术去除其细胞核 DNA 的载体，

威尔马特及其研究小组把白羊的乳腺细胞核放入黑羊的已去除细胞核的卵细胞中 用电脉冲使这些细胞的膜不仅结合在一起 而且 两个细胞即刻合而为一。然后 利用人工繁殖技术 将如此合成的卵细胞植入一只黑面母羊体内。4 个月之后 这只举世震惊的小羊羔诞生了。人们发现它的颜色是白的 这暗示它与黑面母羊—— 它的生身之母不属于同一个品种。用几个月的时间进行了 DNA 测试 最终证实 多莉确实是一个生物学复制物。

全世界都惊奇地睁大了眼睛注视这只已经载入史册的羊羔 不是它有多漂亮 也不是因为它是什么珍贵的稀有物种 而是因为它是人类历史上第一次突破有性繁殖的自然规则的产

物。

地球史上最伟大、最偶然的奇迹 莫过于生命的诞生和演化。地球上已知的现存生物约有 3000 多万种 其中已被人定名的有 100 多万种动物和 40 多万种植物。这些由细胞组成的生物大都遵循有性生殖、繁衍种群的法则。动物依靠两性交合 植物通过花粉授精 哺乳动物 包括人类都是由一个受精卵发育而成——雌雄交媾 阴阳交合形成一个受精卵细胞 卵细胞在母体温暖的子宫内开始分裂 一分为二、二分为四、四分为八……足月孕育后，一个新的生命才瓜熟蒂落。

但在一些低等动物中 如草履虫和一些植物中 如绿藻，也通过无性繁殖的方式延续种群。既有一定之规 又从不千篇一律 这正是自然界的奇妙之处 魅力所在。

但哺乳动物有性繁殖的自然法则亘古未变。而对于人类来说 只有亚当或夏娃 只有男人或女人 都是不可想像和不可接受的。其实 只要回望一下生命科学走过的辉煌历程 我们^[5]就可以看到它在来路上每一步清晰的足印。

1839 年 法国植物学家施莱登和动物学家戴奥多·施旺共同创造了细胞学说 提出构成一切生命的基本单位是细胞，把宗教的附会和传统生命学说的臆断统统推下了祭坛。19 世纪中叶 奥地利神甫、著名生物学家孟德尔经过 8 年的潜心研究 提出控制生物遗传的物质是遗传因子。可惜直到 1884 年 孟德尔逝世 人们也没有对这一发现给予足够重视。直到 20

世纪初 孟德尔去世 26 年后 人们才意识到孟德尔学说的伟大。为纪念这位落寞的伟大科学家对科学的贡献 人们在他的故乡布隆塑了一尊石像。1953 年 美国科学家沃森和英国科学家克里克 共同提出了 DNA 双螺旋结构 阐释了细胞中的脱氧核糖核酸 DNA 的分子结构和功能 从此 “种瓜得瓜 种豆得豆” 的遗传奥秘大白于世。1972 年 美国斯坦福大学以科恩为首的研究小组 运用限制性内切酶和 DNA 连接酶 首次实现了 DNA 的重组 从此 以分子生物学为基础的生物工程技术开始了它不平凡的历程。

现代生物技术已经发展到近乎神话般的境界。人们似乎可以随心所欲地把一种动物基因转移到另一动物基因上 得到各种具有特殊用途的转基因动物。

体细胞克隆技术代表了当今生物工程技术的顶点。克隆技术会给人类带来极大的好处 例如 英国 PPL 公司已培育出羊奶中含有治疗肺气肿的 $\alpha-1$ 抗胰蛋白酶的母羊。这种羊奶的售价是 6 千美元一升。一只母羊就好比一座制药厂 用什么办法能最有效、最方便地使这种羊扩大繁殖呢 最好的办法就是克隆。同样 荷兰 PHP 公司培育出能分泌人乳铁蛋白的牛。以色列 LAS 公司育成了能生产血清白蛋白的羊 这些高附加值的牲畜如何有效地繁殖 答案当然还是克隆。

母马配公驴可以得到杂种优势特别强的动物——骡 然而骡不能繁殖后代 那么 优良的骡如何扩大繁殖 最好的办法

也是克隆。我国的大熊猫是国宝 但自然交配成功率低 因此已濒临绝种。克隆技术为挽救这类珍稀动物提供了切实可行的途径。

除此之外 克隆动物对于研究癌生物学、研究免疫学、研究人的寿命等都具有不可低估的作用。当克隆技术一天天的在进步的时候 人们开始关注另一个问题了 越来越多的动物已经被克隆了 ,下一个是不是该轮到人了 ?

在人类历史上 从来没有哪项科学技术像克隆技术这样引起人们情感上的复杂反应。2001 年末的时候 美国先进细胞技术公司宣布 该公司首次利用克隆技术培育出人体胚胎细胞。尽管科学家们表示 从科学成就上来说 这只是一次小的突破 甚至其在商业上的价值要远远大于科学价值 但美国先进细胞技术公司的这一举动 还是在科学界引起了不小的震动 科学家们为这一行为的后果担忧。

今天 克隆技术的每一步科学意义上的突破 使人们不再像以往的每一次科学发现那样 充满了征服困难后的由衷的欢欣 由于这项技术蕴含着对人类自身传统、伦理道德的挑战 , 因此 人们不得不常常回头审视自己的行为。于是 伴随着克隆技术的每一次技术突破 我们都能听到各国政治家、科学家一次又一次的声音 反对克隆人。几乎所有的科学家都明白 , 克隆技术对于人类的疾病治疗是一个福音 停止研究是不可能的。但他们也看到 如果没有良好的道德规范 克隆技术将可

能是一个打开的潘多拉魔盒 它带给人类的也许将是人类社会秩序的混乱。我们期待着那些理智的科学家把克隆技术带上一条合理的道路。我们相信时间 历史相信时间 时间会告诉我们 克隆所走过的这些路程究竟是错还是对。

参 考 书 目

《人类大发明》作者：徐福兴编著 上海远东出版社
1996 年 9 月

《二十世纪大发明》作者：程倩春崔伟奇主编 北京出版社 1998 年 2 月

《我国古代四大发明》作者：广文 石君等编写 1975 年 11 月

《二十世纪世界重大发明》作者：于湘 吴铭编译 1992 年 10 月

《文明的脚步世界简史》作者：[英]赫·乔·威尔斯
1987年 2月

《科技文明与人类未来》作者[荷兰]E·舒尔曼 东方出版社 1995 年 10 月

《二十世纪科学技术简史》作者：李佩珊 许良英编写
科学出版社 1985 年 6 月

《技术发明集》作者：关士续编写 湖南科学技术出版社

1984 年 11 月

《技术发展简史》作者：[美] 乔治·巴萨拉 周光发译
复旦大学出版社 2000 年 2 月

《科学史》作者：[英] W. C. 丹皮尔 李珩译 广西师
范大学出版社 2001 年 6 月