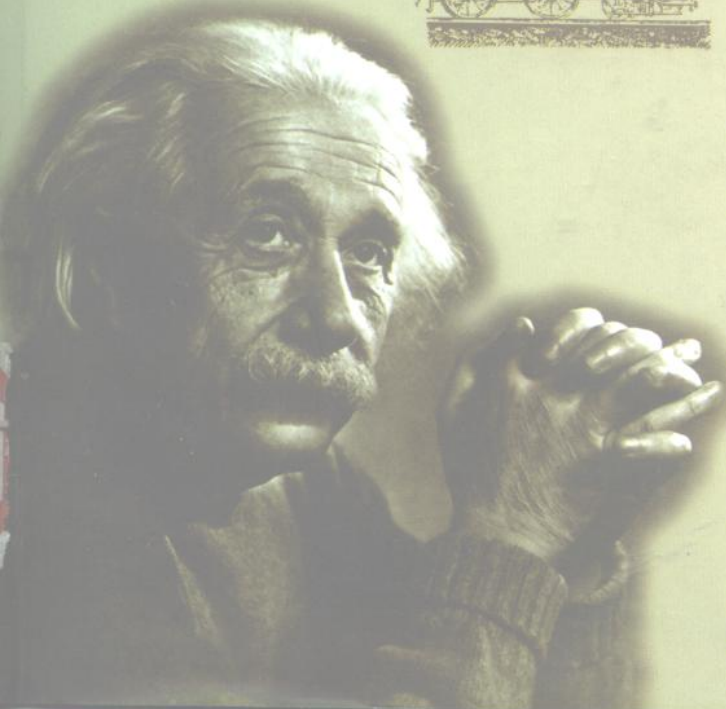
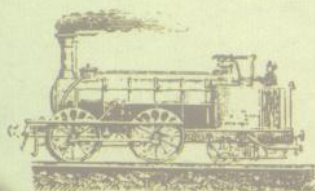


瞬间纵览古今科技 揭示科学发展规律

QINGNIANBIZHIKEXUELICHENGSHOUCE

主编 / 刘里远



青年必知科学历程手册

中国国际广播出版社

青年必知科学历程手册

QINGNIANBIZHIKEXUELICHENGSHOUCE

主编 / 刘里远



中国国际广播出版社

图书在版编目(CIP)数据

青年必知科学历程手册/刘里远等编著. - 北京:中国国际广播出版社,1999.9

ISBN 7-5078-1798-9

I. 青… II. 刘… III. ①科学事业史-世界-青年读物②科学家-生平事迹-青年读物 IV. G321.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 41197 号

青年必知科学历程手册

编 著	刘里远
责任编辑	何宗思 胡杏天
版式设计	王 可
封面设计	杨 群
出版发行	中国国际广播出版社(63049514 83154903)
社 址	北京复兴门外国家广电总局内 邮编:100866
经 销	新华书店
印 刷	北京四季青印刷厂
开 本	850×1168 1/32
印 张	16
字 数	330 千字
版 次	1999 年 9 月北京第 1 版 1999 年 9 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 7-5078-1798-9/K·77
定 价	25.00 元

国际广播版图书 版权所有 盗版必究

(如果发现图书质量问题,本社负责调换)

为什么要学习科学技术发展史

序 一

“相信上帝，太阳绕地球转；相信科学，地球绕太阳转。”本书是献给尊重科学、学习科学，创造科学的年青人。过去培根说：“知识就是力量。”今天我们说：“科学就是力量。”科学是智慧的历程和结晶。从人类期盼的最高精神境界讲，朝朝暮暮沿着知识的历程，逐步通向科学的光辉圣殿，是许多有志于自我发展的年轻人晶莹透明的梦想！

体味科学历程的艰辛

今天我们生活在高度物质文明的社会中，在吃、穿、住、行日常生活的每一个环节都享受着现代科技的成果。但我们又对古今科学的发展了解多少？要知道今天的科技之果来得多么坎坷和艰辛，甚至要付出鲜血和生命。

今天，我们沿着科学技术的发展轨迹，敞开科学的大门，探幽其中无数智慧的奥秘。在这里，我们全面而又详尽地展示了“四大文明古国”的科学曙光，揭示了古希腊和古罗马的科学启蒙，描写了西方中世纪时期科学与宗教的猛烈碰撞，谈论了哥白尼如何敲响“地心说”的丧钟，分析了伽利略和牛顿给近代物理学带来的革命性的变化，表现了蒸汽机时代是如何奏响了第一次技术革命乐章，反映了19世纪最令人震惊的发明——电机对第二次技术革命的重要影响；另外，进化论的意义、遗传工程的崭新面貌、信息革命的前景都得到了明确的叙述。

历史不会死去，它最善于记住两种人：智者与愚者。牛顿、达尔文、爱因斯坦等伟大科学家的名字永远镌刻在智者之榜。相反，那些在科学面前变得弱智的人，甚至那些企图以假科学冒名顶替客观真理的愚者，都成为历史嘲笑的对象。“以史为镜，知兴衰”，读史可以明智，读科学史是现代人的明智。

激发发明创造的冲动

如果带着崇高的感情和理性的激情去遥想东西方那一位位闪烁着智慧光芒的科学巨匠，去触摸那一部部充满睿智的科学经典，去体味那一个个精辟的科学定律……，我们顿时会在胸中升起一股奔腾前行的强烈冲动：踏上科学历程之路！不愿意成为一名“科盲”，不被别人随意嘲讽和愚弄是年轻人基本的价值尊严；在科学之路上感悟人生道理、判断生命走向、提高知识水准，是一件多么令人赏心悦目而又非同寻常的人生大事。可以这样讲，任何一个年轻人只要站在科学之外，必然会在严肃的知识面前低下浅薄的头颅。

在科学的历程中，充满了许多有趣、动人的故事，例如，阿基米德在澡盆里发明了浮力定律。牛顿在一棵大树下乘凉，一颗落下来的苹果使他顿悟万有引力定律。瓦特呆呆地注视着被水蒸汽掀起的壶盖，结果发明了蒸汽机……这些传奇故事诱发了我们对奇妙的科学世界的向往。

在今天这样一个知识信息化的时代，未来时速招引着人类前进的步伐，如果不懂科学技术发展史，简直就无法从事科技创造劳动！从事创造性劳动，必须具有创造性思想。几千年来，我们人类之所以富于发明创造，是因为人类创造性思想的积累，在先天的智力变化不大的情况下，后天智慧却是呈巨大的增长。因此，我们需要追寻开创者的足迹，重温成功者的道路，在感受前

人发明创造过程中，激发自己发明创造的冲动！

培养现代生存能力

我们都知道，近代中国很落后，为什么落后呢？这个问题已经探讨一百年了！事实证明：中国的落后归根结底是思想观念的落后，而这与教育体制及其传统的知识传授方法密切相关！这是一种不幸和悲哀，应当在我们这一代年轻人身上得到彻底的改变。

中国教育最根本的问题是教条主义化，教科书上尽是条理分明、确定无疑的结论，整篇都是概念、定律和公式，导致学生们花了很大的精力去“理解”和记住这些抽象的结论，结果把生动有趣的科学知识变成了“木乃伊”，从而使自己陷入一种积累知识的窘迫状态——死记硬背、事倍功半、收效甚微的泥潭。用这样的知识依葫芦画瓢还可以，对于创新来说不但无益，反而有害，因为它阻止了学生创造性思维的发挥和拓展。

了解科学思想观念和逻辑方式的形成过程，对于我们理科中的一些“难懂”的概念是大有益处的，使它们不再“难懂”，反而引人入胜。对一门功课的学习的“了解”和“理解”是有本质上的区别，大量的练习题训练，使我们可以很熟练地把各种符号、公式按照定律组合起来，这样只能称为“了解”知识，具有浅薄和机械性，谈不上深刻地“理解”，在科学问题上，“不但要知其然，还要知其所以然”。

日新月异的现代科技，对人才的要求越来越苛刻。现代科学呼唤“理解”科学的人才，现代人类为了更好地生存，更需要具有创造性思维的人才。对待科学知识不但要有横向的了解，还要有纵向的理解，突破平面思维的束缚，到多维空间去遨游。在实践中培养自己发现问题，分析问题和解决问题的能力，使自己成

为一个知识面广，具有开拓精神的人才。

我们的愿望是：让年轻人巡礼前人重大的科学发明历程，实实在在地激发起进一步创造发明的欲望和灵感，给这个尚在建设之中的世界带来智慧的光芒！这权且作为我们细心阅读科学文明史的一点体会，以求有助于社会，兑现顾炎武所说的那句名言“国家兴亡，匹夫有责”。

但愿让科学的智慧之花绽开年轻人的精神家园！

科学技术发展的脉络与动机

序 二

科学技术的发展历史归根到底是人类自身的生存历史，是人类求生存、求发展的历史，人类向往的轻松愉快的生活正在一步一步地实现。一切生物都是对自然环境适应的结果，动物对自然的适应能力具有机械性和被动性，但人类却能认识和改造自然。人类对自然的认识表现为科学，对自然的改造表现为技术。要改造自然必须先认识自然。因此，科学总是先于技术发展，技术的发展反过来为科学认识提供更好的手段，促进科学的发展。就这样，科学创造和技术发明之间形成良性循环。开始虽然非常缓慢，但在相互促进下，发展速度越来越快，近两百多年来出现了飞跃前进，现代文明铺天盖地而来，想停也停不下来。现在，摆在面前的道路很清楚，无论有什么困难，都必须把发展基础科学放在优先发展的地位；无论什么时候，都必须为着科学研究的根本目标——发展技术而不遗余力地寻找发明的机会。迅速把科学转化为实用技术，把新技术迅速应用于科学研究中去。这就是我们这个时代的特征，也就是我们学习和研究的指南和目标。

科技文明三部曲

人类的生存斗争可以分为三个阶段，也就是科学技术的三个阶段：古代、近代和现代。远古人类面临的是基本生存问题，这些问题紧紧围绕着农业、畜牧业、纺织业和医药的发展，在两千年前达到高峰，衣、食、住、行方面的问题基本得到解决。随后

出现了一个很长的停滞时期，在西方表现为黑暗的中世纪，以精神为主要内容的宗教统治占据主导地位。而中国则在应用技术方面缓慢地发展着，出现了大唐盛世的古代辉煌文明。显然，人类第一次产生了满足感，发展生产不再是紧迫的任务，而统治阶层奢侈地享受着过剩的物质资料，并忙于加强统治，以维持其永远的富贵和强权。但生产的相对增加，随之而来的是人口的增加打破了这种平衡，人类的需求与生产力低下的矛盾又显露出来。

人类的第二步发展是以减轻体力劳动强度和提高生存质量其特征。大规模的重体力劳动使人类承受了空前繁重的肉体负担，长期的停滞不前也使人类渴望改善生活的质量，而不满足于维持生存的最低需求——能活下来。蒸汽机的诞生标志着人类实现了这一愿望，把人类第一次从重体力劳动中解放出来，而且工作效率大大提高，提供了更多的物质资料，不愧为一箭双雕的伟大发明。

现代文明的标志是把人类从繁重的脑力劳动中解放出来，第一次真正为精神世界带来无穷的乐趣。作为现代文明的核心就是计算机，与蒸汽机的双重作用一样，它不仅把科学家和其他脑力劳动者从繁重而枯燥的脑力劳动中解放出来，而且大大提高了效率，促进了科研效益、技术工具和经济效益的极大改变，人类的生活质量也不再限于过去对衣食住行的需要，而是在优化生活质量上很下功夫。因此，人们追求的不仅是自己现有的，而是更好的和最好的，“赶时髦”指的就是这个意思。

自由潇洒——生活的回归

早期的人类以采摘野果和打猎为生，虽然算得上自在潇洒，毕竟春夏有余而冬春不足。面临饥饿的威胁，聪明的人类学会了种植可食植物和驯养野生动物，这一选择的意义无比重大，保证

了食物的常年连续供应。要从自然界中选育出营养丰富的动植物，并不是一件容易的事情。然而与农业生产相伴而来的是繁重的体力劳动。显然，寻找替代劳动力成为人类永远的愿望，古代的人们驯服了牛和马来耕地，还选择了大象来运输。这种替代只是部份和局限的，终于在近代发明了蒸汽机，这种机械劳动力完全解放了人类。随后以电力和磁力代替火力；火车和卡车代替了肩挑背扛。但人类并不满足，现在又大力发展智能劳动力，让电脑去指挥和控制生产。看来人类不是越来越勤劳，而是越来越“懒惰”，离“不劳而获”的日子不会太远了，已经享受着真正自由潇洒的生活，并展望更自由潇洒的现代化生活。

经验和知识的载体

人类文明越来越发达，这不仅是人类在智力上有了巨大的进步，而且是知识积累的必然结果。人类之所以把其它动物远远甩在后面，最根本的就是发展了语言。有了语言，人们就可以交流经验。这样，个体的智慧可以等于甚至大于群体的总和，长辈的经验可以全部地留给晚辈。经验不再随个体的死亡而消失，成为人类的永久性财富。在人类有限的记忆和活动范围内，语言的作用受到了限制，为了准确保留经验和广泛传播经验的需要，人类发明了文字。有了文字，经验可以准确而全面地保留，并有效地进行纵向和横向的传递，尤其是保证了智者的经验和思想成为永久性的人类财富。文字的发明是非常伟大的进步，不仅使人类有了贮存的知识，而且大大加强了人类的抽象思维能力——符号思维。但文字的书写载体一直是困扰人类进步的巨大障碍，直到一千多年前，人类才发明了造纸术——在薄薄的纸面上记载着大量而清楚的文字信息和图形信息。有了书，就有了书架，知识被整齐排列在那里，信手可得；有了书就有了图书馆，普天下的知识

都汇集在那里，任你在知识的海洋里遨游。然而，这时的书还十分珍贵，靠抄书读，效率很低，错误也很多。印刷术的发明使书成了最普通的商品，知识迅速普及到人们中间。终于机会来了，普通大众中的优秀人才如饥似渴地吸吮着智慧的营养，脱颖而出。在近代科技发展史上，那些出生低微的人创造了一个又一个奇迹，成为了科技发展的先锋和舵手。我们的时代是计算机为中心的时代，通过计算机网络把全球的知识都连接在一起，键盘上的轻轻一击，就可以得到任何想要的知识和信息。一张装在衬衣口袋里的磁盘可以贮存一百万字的巨著，而一张差不多一样大小的光盘，是一张磁盘容量的六百倍。可是，人们对此还很不满足。

“面对面”——信息传递的回归

在信息的交换和知识传播中，还有一曲可歌可泣的辉煌诗篇。用语言传递信息时，两个人只能面对面，让第三者传话是很不可靠的，捎口信就是这种方式。而有了文字后，就可以让别人代为传递信息到远方而确保无误，写信就是这种方式。靠人的两腿走路，毕竟太慢太累，这时人类想到了跑得快的马，有时还有信鸽。发明汽车、轮船和飞机后，远隔千里，也能朝发夕至。然而，这还不够快，人们希望都像面对面那么快！电磁现象发现后，完全如人们期待那样，在有线和无线通讯中，地球两边的两人们可以通过电话交谈，还可以看见对方的面容，真正做到远隔重洋却面对面地聊天。科学，就是这样神奇地把古人的想像变成了当代人的现实。随着科学技术的发展，未来会是什么样的呢？让我们展开想像的翅膀去宇宙间畅翔吧！

叶国运

目 录

第一章 四大古老文明

一、古埃及	(2)
△最早的太阳历	(3)
△孟斐斯城外的大堤坝和水库	(6)
△人类学会支配动物	(6)
△青铜器的广泛使用	(7)
△立式织机与纺织技术	(8)
△造船业与水路运输	(9)
△金字塔——历史之谜	(9)
△文明载体——纸草	(12)
△10 进制和拆分法	(13)
△土地测量——几何学的起源	(14)
△千年不腐的木乃伊	(15)
△20 多米长的医学巨著	(16)
△庙宇中的科学知识	(16)
二、古巴比伦	(17)
△疏导洪水灌溉良田	(18)
△世界上最早的车辆	(19)
△空中花园——古巴比伦的建筑奇观	(20)

△楔形文字与泥板书	(22)
△占星术推动天文学发展	(22)
△阴历历法与默冬周期	(23)
△黄道十二宫	(23)
△最早把圆角分为 360 度	(24)
△没有负根的一元二次方程	(25)
△医学、动物学和化学的最早成就	(25)
三、古印度	(26)
△农业三要素——畜耕施肥灌溉	(26)
△千年铁柱屹立至今	(27)
△棉花的诞生地——印度	(28)
△最早的远洋航海	(28)
△功能完备的大都市——摩亨约·达罗城	(28)
△古印度的宇宙观和天文历法	(29)
△起源于印度的阿拉伯记数法	(31)
△圆周率在 3.1416 ~ 3.1429 之间	(31)
△炼丹术与医药学	(32)
△佛教与哲学	(34)
四、上古时代的中国	(35)
△炉火纯青的冶炼技术	(36)
△农业生产与二十四节气	(38)
△世界水利史杰作——都江堰	(40)
△精良的陶器和纺织品	(41)
△精确的历法	(42)
△10 进制与筹算	(43)

目 录

△“起死回生”——神奇的古代医学	(45)
△争鸣中的繁荣——诸子百家与科学发展	(47)
△四大文明古国成就对比	(50)

第二章 科学思想的摇篮

△第一个哲学家和科学家泰勒斯	(54)
△毕达哥拉斯及其学派	(55)
△芝诺的运动悖论	(57)
△恩培多克勒和四元素说	(58)
△德谟克利特与原子论思想	(59)
△“诡辩家”苏格拉底	(61)
△柏拉图的“理想国”	(62)
△百科全书式的大学者——亚里士多德	(63)
△西方医学之父——希波克拉底	(66)
△欧几里德和《几何原本》	(67)
△阿基米德与浮力定律	(68)
△雅典娜神庙为代表的建筑艺术	(70)

第三章 古罗马的科学技术

△现行公历的基础——儒略历	(75)
△托勒密与地球中心说	(75)
△卢克莱修与古代原子论	(76)
△医学的百科全书	(77)
△普林尼与《自然史》	(78)

△万神庙与大罗马竞技场	(78)
△罗马的农业科学	(81)
△现代蒸汽机的雏形	(81)
△最绝妙的构思——六棱柱蜂巢	(81)

第四章 文明的交融和创新

△哈里发·麦蒙与智慧馆	(84)
△阿拉伯的天文学	(84)
△10 进位制与阿拉伯记数法	(85)
△蕴涵在炼金术中的化学	(86)

第五章 中世纪的漫漫长夜

一、思想禁锢——主宰精神的基督教	(90)
△救世主的诞生与基督教的创立	(90)
△基督教的精神武器——教父学	(92)
△经院哲学	(94)
二、古典文化衰落的黄昏	(95)
△封闭柏拉图学园	(95)
△烈火中的亚历山大图书馆	(96)
三、科学与宗教的碰撞	(97)
△神学权威——阿奎那	(97)
△自然科学先导——培根	(98)
四、黑暗中的星星之火	(99)
△农业发展与技术进步	(100)

目 录

△异教徒与科技翻译	(100)
△大学的创立与新世纪的曙光	(101)

第六章 独领风骚的中国科技

一、有口皆碑的四大发明	(104)
△纸——文明的载体	(105)
△火药与炼丹术	(109)
△“慈”石与指南针	(111)
△《金刚经》与印刷术	(114)
二、时间的学科——天文学	(119)
△浑天仪与地动仪	(119)
△太阳历与祖冲之	(121)
△僧人天文学家一行	(123)
△“中国的第谷”——郭守敬	(124)
三、生存的学科——农学	(127)
△《齐民要术》与良种杂交	(127)
△集古代农业之大成的《农政全书》	(128)
△隋炀帝与京杭大运河	(129)
四、健康的学科——医学	(130)
△华佗与关云长刮骨疗毒	(131)
△张仲景与辩证论治	(133)
△药王孙思邈与《千金方》	(134)
△李时珍与《本草纲目》	(135)
五、计算的学科——数学	(137)
△古老的算学专著	(137)
△神奇的“割圆术”	(138)

△古代数学的高峰	(140)
六、建筑业——宏伟壮观的长城	(143)
△人类文明的纪念碑——长城	(144)
△独具特色的建筑——“积木式”结构	(146)
△古建筑的典籍——《营造法式》	(147)
七、巧夺天工的瓷器制作	(148)
△越窑青瓷与邢窑白瓷	(149)
△闻名遐迩的唐三彩	(151)
△官窑与景德镇	(151)
△哥窑与“百圾碎”	(152)
八、纺织业——勇敢智慧的黄道婆	(153)
△薄如蝉翼的纱罗	(153)
△三锭三线——脚踏式纺车	(154)

第七章 近代科学的诞生

一、哥白尼敲响“地心说”的丧钟	(157)
二、第谷发现慧星	(161)
三、遭受酷刑的布鲁诺	(165)
四、天空立法者开普勒	(167)
五、格里克——马德堡半球实验	(173)

第八章 科学步入牛顿时代

一、近代物理学之父——伽利略	(179)
△自由落体运动	(181)
△天体观察的千里眼	(183)