

XIANDAI

# 现代科学技术基础知识

江泽民



KEXUE  
JISHU  
JICHU  
ZHISHI

主编 惠永正

上海教育出版社

SHANGHAI  
JIAOYU  
CHUBANSHE

图画本

# 现代科学技术基础知识

(图画本)

—— 科学技术是第一生产力

惠永正 主 编

1

上海教育出版社

# 前 言

国家科学技术委员会副主任 曹永记

中共中央总书记江泽民同志建议编写,国务委员兼国家科学技术委员会主任宋健同志担任主编,由数十位各学科的专家共同撰稿的供全国县级以上干部阅读的《现代科学技术基础知识》教材,自1994年3月出版以来,迄今已发行200万册以上。从我们收到的各地区、各部门的反映来看,这本教材的出版发行,对于促进我国广大干部学习现代科技知识,提高科技素质,起到了很大的作用。

与此同时,我们也注意到《现代科学技术基础知识》的内容非常广泛,涉及自然科学的基础研究、应用研究和产业技术等众多领域,而我们的广大干部由于自身业务工作范围和专业知识面所限,再加上所受教育程度也参差不齐,从而在学习这本教材的过程中,有一部分同志存在着一定困难。这是不可避免的。正当这本教材的编委们研究如何进一步解决上述问题之际,上海教育出版社的同志向我们提出编写《现代科学技术基础知识》(图画本)的建议。经研究,我们认为,这是一个切实可行的有益的建议。

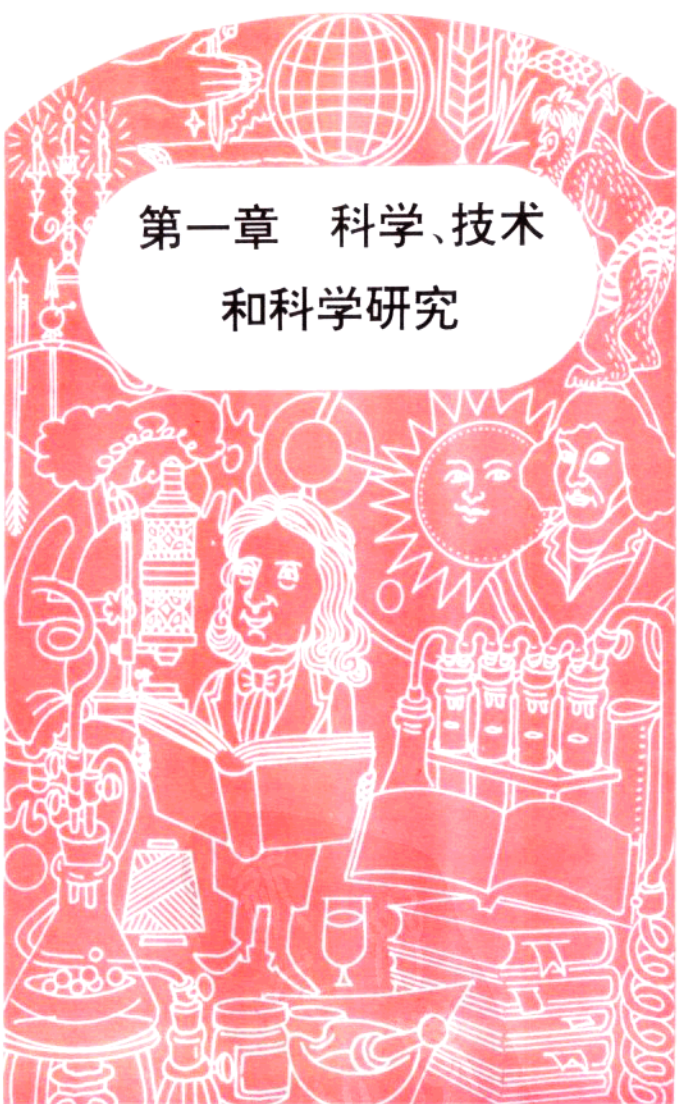
1995年2月,我们开始着手组织曾经参与《现代科学技术基础知识》编写工作的部分作者,对该书的内容进行浓缩改写,并要求在文字上再作一些深入浅出的处理,然后由上海教育出版社的美术设计人员结合改写后的文字设计图画,形成一套(共五分册)图文并茂的《现代科学技术基础知识》(图画本)丛书。

经过作者、美术设计人员和编辑出版人员一年来的努力,这一套图文并茂的《现代科学技术基础知识》(图画本)已经奉献在广大读者面前。我深信,这套丛书不仅有助于我们的广大干部更方便地学习现代科技知识,它也很适合我们的广大中小学生作为课外读物,让孩子们能够尽早地了解现代科学技术的最新进展及其对经济、社会发展的巨大影响,促进他们学科学、爱科学,长大了献身于祖国的科学技术事业。

党中央、国务院要求全党、全国人民坚定不移地实施科教兴国的战略。因此,我们必须把科技和教育摆在经济、社会发展的重要位置,坚持教育为本,提高全民族特别是各级干部的科学文化素质,全面落实科学技术是第一生产力的思想,把经济建设转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来,加快我国社会主义现代化建设的发展。

## 目 录

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 前言 .....                | 惠永正 |
| 第一章 科学、技术和科学研究 .....    | 1   |
| 第二章 科学技术是生产力的历史过程 ..... | 20  |
| 第三章 现代科学技术发展的基本特点 ..... | 81  |
| 第四章 新中国的科学技术成就 .....    | 95  |
| 第五章 科学技术是第一生产力 .....    | 106 |



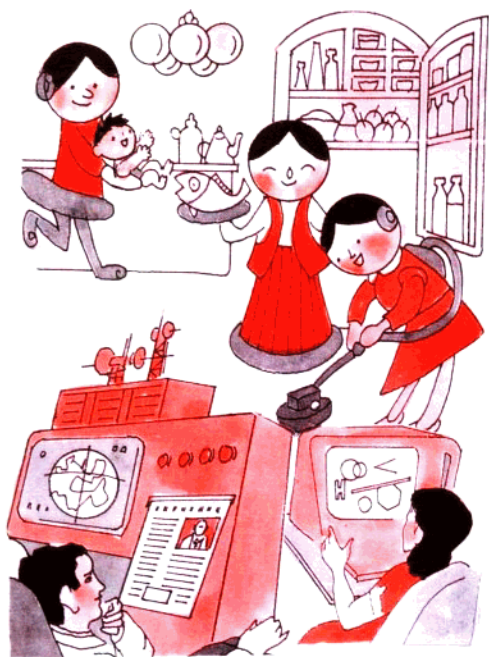
# 第一章 科学、技术 和科学研究

## 第一节 什么是科学

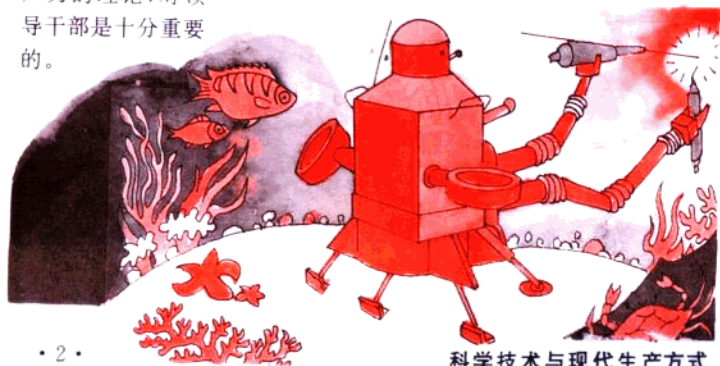
现代科学技术给人类提供的知识和方法,正在改变着人们的生产方式、生活方式和思维方式。

今日世界的国家经济、民族文化、社会生活、人民教育等各项事业都与科学技术有着十分密切的关系,受到科学精神或生产技术的推动和引导。

因此,了解科学技术的新概念、发展过程及其影响和发展趋势,掌握科学技术是第一生产力的理论,对领导干部是十分重要的。



科学技术与现代生活方式



科学技术与现代生产方式

人类对科学的认识,经过一个漫长的历史过程。

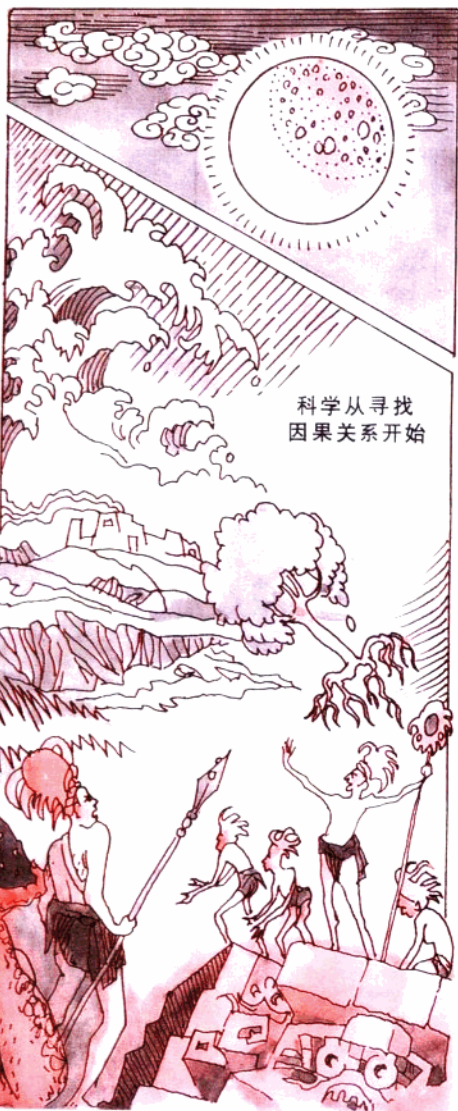
人类社会早期,对种种自然现象都存在着恐惧、神秘和不可抗拒的心理,因此迷信统治着人们的思想,认为刮风下雨、闪电雷鸣、地震海啸等现象都是神主宰的。人们向自然现象顶礼膜拜,以求神的保佑。



科学是战胜迷信的产物

实践出真知。  
真知就是科学，即  
“准确判断”就是科  
学。

头一天晚上，  
月亮周围有个圈，  
第二天就刮风；石  
头和铁器上有水  
珠，很快就下雨；  
人们找到了“月晕”与  
风，“础润”与雨的  
因果关系。用这些  
判断，解决了人们  
的生活、生产的很  
多问题。



因果关系就是一种规律,事物之间内在、本质、必然的关系就是规律。规律就是科学。

19世纪30年代,英国科学家达尔文用5年(1831—1836)时间,遍游四大洲三大洋,收集实物,进行比较研究,提出进化论学说。1888年,他提出:科学就是整理事实,以便从中得出普遍的规律或结论。

## 达尔文的科学飞念



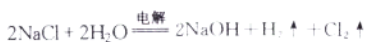
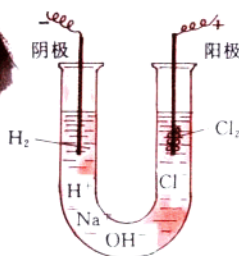
达尔文在加拉帕戈斯群岛发现了近似中生代恐龙样的大海龟、巨蜥等珍禽异兽,为生物进化论提供了有力证据。





发现新的事实也是科学

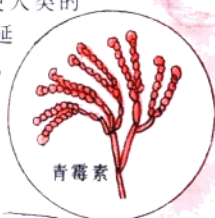
英国科学家戴维(1778—1829)通过电解办法分离出钾和钠。他首次发现这个事实,他就成为科学家。

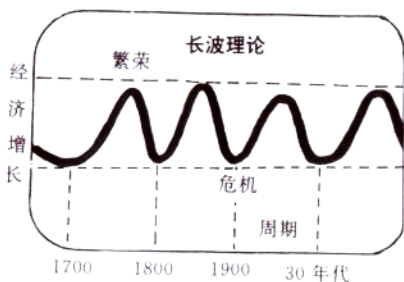


法国居里夫人(1867—1934)经过实验发现镭等放射性元素,后来便有了核能。居里夫人就成为伟大的科学家。



1928年一天早上,英国人弗莱明(1881—1955)在实验台上的化脓菌培养皿中,发现掉进的小土颗粒周围的化脓菌都死了。这使他想到从中提炼能杀死细菌的物质,这就是最早的抗生素——青霉素。弗莱明就是通过发现因果关系的规律发明抗生素的,从而使人类的平均寿命延长了10年。



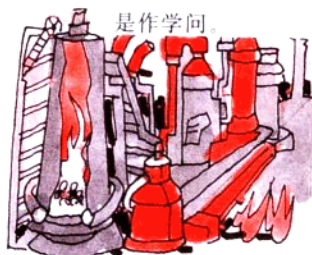


## 社会现象也有因果规律

苏联经济学家康德拉季耶夫经过统计分析,发现资本主义盲目生产而形成定期出现的经济危机,提出“长波理论”(18世纪到本世纪30年代出现3个长波)。找规律就是作学问。



1929年10月29日纽约股票暴跌,美国出现了经济危机。



92座炼铁高炉被毁,1万多家银行倒闭。



广大劳动者挨饿受冻,失业工人抗议示威。

知识条理化、系统化便成为科学

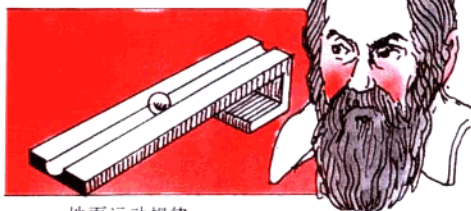
总有一些更聪明的人,把人们已经发现的事实和规律,加以归类 and 概括,使之条理化、系统化,从而使他提出一种新的知识体系,这就成为一门学问或一个学科。这个专门综合已有知识、创造性地提出新知识体系的人,也是科学家。

牛顿(1642—1727)在综合开普勒(1571—1636)的天体运动规律和伽利略(1564—1642)的地面运动规律的基础上创造性地提出牛顿力学理论。他因此成为伟大的科学家。



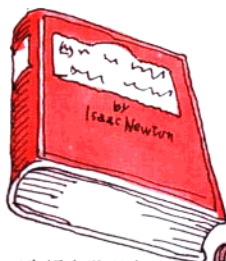
天体运动规律

开普勒



地面运动规律

伽利略



牛顿力学理论



牛顿

# 科学自身都有预见性

俄国人门捷列夫(1834—1909)综合许多科学家发现的元素知识,按原子质量大小顺序排列成表,这就是有名的元素周期表。他不只发现元素周期规律,还预见到未发现的元素,使他成为伟大的化学家。



门捷列夫对已发现的诸多元素进行有序排列,发现元素周期表,预言未知元素,提出元素周期理论。

| 周期\族 | IA                  |                     |                             |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     | 0                   |
|------|---------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|      | 1 H<br>氢<br>1.008   | IIA                 |                             |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     | 2 He<br>氦<br>4.003  |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
| 1    | 3 Li<br>锂<br>6.941  | 4 Be<br>铍<br>9.012  |                             |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     | 10 Ne<br>氖<br>20.18 |                     |
| 2    | 11 Na<br>钠<br>22.99 | 12 Mg<br>镁<br>24.31 |                             |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     | 18 Ar<br>氩<br>39.95 |                     |
| 3    | 19 K<br>钾<br>39.10  | 20 Ca<br>钙<br>40.08 | 21 Sc<br>钪<br>44.96         | 22 Ti<br>钛<br>47.88 | 23 V<br>钒<br>50.94  | 24 Cr<br>铬<br>52.00 | 25 Mn<br>锰<br>54.94 | 26 Fe<br>铁<br>55.85 | 27 Co<br>钴<br>58.93 | 28 Ni<br>镍<br>58.70 | 29 Cu<br>铜<br>63.55 | 30 Zn<br>锌<br>65.37 | 31 Ga<br>镓<br>69.72 | 32 Ge<br>锗<br>72.59 | 33 As<br>砷<br>74.87 | 34 Se<br>硒<br>76.96 | 35 Br<br>溴<br>79.90 | 36 Kr<br>氪<br>83.80 |
| 4    | 37 Rb<br>铷<br>85.47 | 38 Sr<br>锶<br>87.62 | 39 Y<br>钇<br>88.91          | 40 Zr<br>锆<br>91.22 | 41 Nb<br>铌<br>92.91 | 42 Mo<br>钼<br>95.94 | 43 Tc<br>锝<br>[97]  | 44 Ru<br>钌<br>101.1 | 45 Rh<br>铑<br>101.9 | 46 Pd<br>钯<br>106.4 | 47 Ag<br>银<br>107.9 | 48 Cd<br>镉<br>112.4 | 49 In<br>铟<br>114.8 | 50 Sn<br>锡<br>118.7 | 51 Sb<br>锑<br>121.8 | 52 Te<br>碲<br>127.6 | 53 I<br>碘<br>126.9  | 54 Xe<br>氙<br>131.3 |
| 5    | 55 Cs<br>铯<br>132.9 | 56 Ba<br>钡<br>137.3 | 57-71 La-Lu<br>镧系<br>138.9  | 72 Hf<br>铪<br>178.5 | 73 Ta<br>钽<br>180.9 | 74 W<br>钨<br>183.8  | 75 Re<br>铼<br>186.2 | 76 Os<br>锇<br>190.2 | 77 Ir<br>铱<br>192.2 | 78 Pt<br>铂<br>195.1 | 79 Au<br>金<br>197.0 | 80 Hg<br>汞<br>200.6 | 81 Tl<br>铊<br>204.4 | 82 Pb<br>铅<br>207.2 | 83 Bi<br>铋<br>209.0 | 84 Po<br>钋<br>(209) | 85 At<br>砹<br>(210) | 86 Rn<br>氡<br>(222) |
| 6    | 87 Fr<br>钫<br>(223) | 88 Ra<br>镭<br>226.0 | 89-103 Ac-Lr<br>锕系<br>(227) | 104                 | 105                 | 106                 | 107                 |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
| 7    |                     |                     |                             |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |

原子序数: 11

元素符号: Na

名称: 钠

相对原子质量: 22.99

IA

IIA

IIIB

IVB

VB

VIB

VII B

VIII

IB

IIB

IIIA

IVA

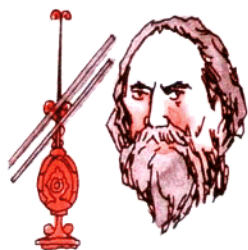
VA

VIA

VIIA

化学元素周期表

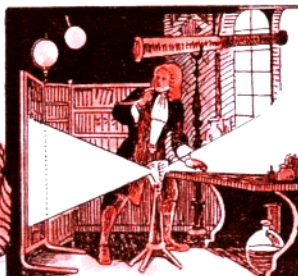
|                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                      |                      |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| 57 La<br>镧<br>138.9 | 58 Ce<br>铈<br>140.1 | 59 Pr<br>镨<br>140.9 | 60 Nd<br>钕<br>144.2 | 61 Pm<br>钷<br>(147) | 62 Sm<br>钐<br>150.4 | 63 Eu<br>铕<br>152.0 | 64 Gd<br>钆<br>157.3 | 65 Tb<br>铽<br>158.9 | 66 Dy<br>镝<br>162.5 | 67 Ho<br>铥<br>164.9 | 68 Er<br>铒<br>167.3 | 69 Tm<br>铥<br>168.9 | 70 Yb<br>镱<br>173.0  | 71 Lu<br>镥<br>175.0  |
| 87 Ac<br>锕<br>227.0 | 88 Th<br>钍<br>232.0 | 89 Pa<br>镤<br>231.0 | 90 U<br>铀<br>238.0  | 91 Np<br>镎<br>(237) | 92 Pu<br>钚<br>(244) | 93 Am<br>镅<br>(243) | 94 Cm<br>锔<br>(247) | 95 Bk<br>锫<br>(247) | 96 Cf<br>锿<br>(251) | 97 Es<br>镄<br>(252) | 98 Fm<br>镆<br>(257) | 99 Md<br>镎<br>(258) | 100 No<br>钆<br>(259) | 101 Lr<br>镌<br>(261) |



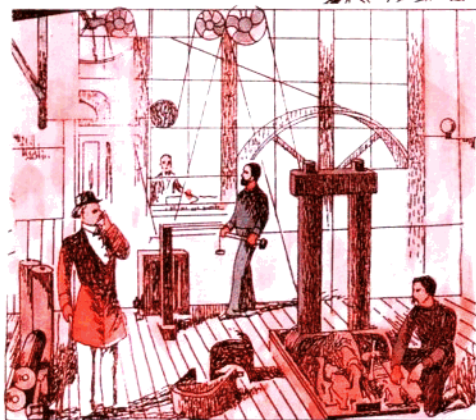
伽利略(实验仪器)



牛顿(实验室)



爱迪生(实验车间)



## 科学是有组织的实验过程

本世纪 50 年代以来,科学成为国家事业,进入“一种建制”的时代。16 世纪,意大利科学家伽利略是通过个人活动进行科学实验的。17 世纪,以英国科学家牛顿为代表的科学家们是通过英国皇家学会的群体学术活动推动科学实验的。美国爱迪生(1847—1931)时代,科学实验是通过分工合作集体进行的,进入“实验工厂”时期。到本世纪 40 年代,美国为研制核武器,完成了曼哈顿计划,这使科技事业成为国家事业。本世纪 70 年代,科学技术进入跨国合作的时代。为了实现集团化、国际化,官、产、学共建第四产业——科技事业的时代已经到来。

我国古代《大学》上用“格物致知”表示如今的科学概念，日本明治维新的启蒙大师福泽瑜吉把它说成“科学”。1893年，康有为直接引进使用了“科学”两字，严复在《天演论》等专著中都用了“科学”，“科学”一词便在中国得到推广。

福泽瑜吉



康有为是中国首次使用“科学”两字的人

康有为

