

# 历史的杠杆

“给我一个支点，我就能把地球挪动！”2000 多年前，古希腊伟大的科学家阿基米德因为掌握了力学的杠杆原理而喊出的声音，何等气吞山河。

100 多年前，另一位伟大的思想家马克思通过对自然和社会发展规律的研究，终于发现了推动人类历史前进的杠杆，为人类找到了伊甸园。他说，“把科学首先看成是历史的有力杠杆，看成是最高意义上的革命力量”。科学技术推动社会进步，这早已成为历史的结论。从这种意义上说，人类文明的发展历史，实际上也是一部科学技术发展的历史，是科学技术推动社会进步的发展史。特别是近几十年来波及全球的新技术革命浪潮，给人类社会带来了巨大变革，更是以往百年甚至几个世纪都难以做到的。因此，当今科学技术在推动社会进步、确立国家地位方面已起到无可替代的作用。

## 1. 科学、技术与生产力

科学（science）一词源于拉丁语，原意指“知识”，是 17 世纪在欧洲随着近代自然科学的兴起而形成的， 19 世纪开始取代沿用已久的“自然哲学”而得以普遍应用。今天，科学的涵义十分广泛。广义的科学是指关于自然、社会和思维及其发展的理论和知识体系，是人类实践经验的总结和概括，它包括自然科学、

需要全本请访问 www.ertongbook.com

社会科学和思维科学。而狭义的则指自然科学，即人类认识自然的科学体系，包括物理学、化学、地学、天文学、生物学等基础自然科学和工学、农学、医学等应用自然科学，它的基本任务是探索自然界客观真理，揭示和发现事物发展的客观规律，并用来作为人们改造自然和与其和谐相处的指南。

技术（technology）一词源于希腊语，原意指技艺或技能。在现代，技术也有广义与狭义之分。广义的包括生产技术和非生产技术，狭义的也是我们经常用的是指生产技术，即人类改造自然、创造人工自然的方法和手段。技术种类繁多，几乎遍及人类生产活动的各个领域。

科学和技术是两个不同的概念，它反映了人类活动的不同领域。科学活动是人类的一种精神性活动，它与人类的思想状态有关，其目的在于认识自然；而技术活动是人类的一种生产性、实践性活动，它的目的是改造自然、创造人工自然。作为科学活动的重要成果是“发现”。自然界本来就存在的事物及规律，被人们首次认识了，就叫做发现；而作为技术活动的重要成果的“发明”，指的是自然界不存在的事物或物品，被人们首次创造出来的过程。科学与技术又有十分密切的关系。技术总要以一定的技术原理为基础，而技术原理又离不开自然科学规律。许多机械中应用的是力学原理，材料技术中应用了化学规律，电子技术中则应用了电磁学、固体物理、量子力学等自然科学规律。技术的进步又会为自然科学的研究提出新的方向并提供新的研究手段。微观世界的研究离不开电子显微镜，而电子显微镜则是当代的重要技术成果。20世纪以来，现代科学技术的发展非常迅速。现代科学与现代技术互相交融，形成了科学技术的统一体系。现代科学离不开先进、复杂的现代技术设施，现代技术则完全建立在科学理论的基础之上。科学技术化和技术科学化是现代科学技术的鲜明特征。

生产力是人们在生产实践过程中形成的解决同自然矛盾的实际能力，是人类利用和改造自然使其满足人们的生产、生活需要的客观物质力量。生产力是实体性要素（劳动者、劳动资料、劳动对象）、运筹性要素（组织与管理）和渗透性要素（科学技术）相互作用而综合形成的有机体系。马克思在《资本论》中分析了劳动生产力的几个要素。他在文章中写道：“劳动生产力是由多种情况决定的，其中包括：工人的平均熟练程度，科学的发展水平和它在工艺上应用的程度，生产过程的社会结合，生产资料的规模和效能，以及自然条件。”

## 2. 马克思的洞见

“科学技术是生产力”是马克思主义的一个基本原理。马克思和恩格斯在研究资本主义机器工业生产方式时，考察科学技术与生产力的关系，对科学力量的认识产生了一个飞跃。在《共产党宣言》里，他们表述了自己对科学技术生产力功能的看法：“资本主义在它的不到 100 年的阶级统治中所创造的生产力，比过去世代创造的全部生产力还要多，还要大。”在《资本论》、《经济学手稿》等著作中，马克思在谈到资本的发展时，明确指出：“生产力中也包括科学”，并且说，“固定资本的发展表明，一般社会知识，已经在多么大的程度上变成了直接的生产力”。马克思在谈到资本利用科学、占有科学使之成为发财致富的手段时，也强调了这一观点，他指出“另一种不需要资本家花钱的生产力是科学力量”。马克思还以深邃的历史眼光进一步做出“社会劳动生产，首先是科学的力量”的精辟论断。

马克思对科学技术进步的关注，对科学力量的认识，是前无古人的。这一点可以从恩格斯在马克思墓前的演讲中得到证实。在这篇约 1300 字的演讲中，恩格斯在简要回顾马克思一生的两

大发现之后，用了一大段话来概括马克思的科学观。他说：“在马克思看来，科学是一种在历史上起推动作用的、革命的力量。任何一门理论科学中的每一个新发现，即使它的实际应用甚至无法预见，都使马克思衷心喜悦，但是当有了立即会对工业、对一般历史发展产生革命影响的发现的时候，他的喜悦就完全不同了。”这说明马克思的科学观在马克思主义中占有重要地位。

生产力的表现形态是多种多样的。有有用的具体的劳动生产力，也有一般的社会生产力 有物质形态的生产力，也有知识形态的生产力 有由劳动者的社会结合而产生的生产力，也有个人生产力等。科学技术在知识形态上，是一般的社会生产力，是一种潜在的生产力。在生产力的诸要素中，科学技术作为渗透性要素，与实体性要素和运筹性要素的关系非常密切，一旦渗透到它们中去，就会改变它们的性质和水平，并由此转化为现实的、直接的生产力，成为巨大的物质力量。马克思说“大工业把巨大的自然力和自然科学并入生产，必然大大提高劳动生产率，这一点是一目了然的。”在《机器、自然力和科学的应用》一书中，马克思用手织机被机械织机代替，最初机械织机又被新型机械织机代替的过程，生动地描绘了由于科技进步引起生产工具的变革，使自然科学并入了生产过程，从而大大提高劳动生产力的状况。20世纪以来，由于现代科学技术体系的形成，科学社会化的加强，科学技术与生产的关系更加密切了。从科学理论上的发现到技术上的发明和生产上的应用的时间间隔大为缩短，加快了科学技术转化为直接生产力的进程。据统计，如果在1885—1919年间，一种发明到它在工业生产上应用的酝酿时间，平均是30年，从生产上掌握它到投入市场，平均是17年。那么，在1920—1944年间，这些时间的平均长度相应地缩短为16年和8年。在 1945—1964 年间，分别缩短为9年和5年。而现在，最短的只需1年甚至几个月。

## 3. 邓小平的贡献

现代科学技术的发展，使得科技在经济和社会发展中的作用越来越显著，世界已进入一个新的生产力巨大飞跃的时代。科学技术成果迅速增长，知识更新速度越来越快，科学研究不断出现新的突破，从科学发明到技术上的转化时间大大缩短，技术和产品更新速度以及科技成果商品化大大加快。正是在世界范围科学技术飞速发展并向现实生产力迅速转化的国际背景下，邓小平同志鲜明地提出了“科学技术是第一生产力”的科学论断，这一论断丰富和发展了马克思主义关于科学技术和生产力的学说，揭示了科学技术对当代生产力发展和社会经济发展的第一位变革作用，具有重要的理论和实践意义。

早在1978年召开的全国科学大会上，邓小平同志就明确提出“科学技术是生产力”这一马克思的论断。他指出：“四个现代化，关键是科学技术现代化”，“没有科学技术的调整发展，也就不可能有国民经济的调整发展”。并尖锐地提醒我们：“科技水平不提高，社会生产力不发达，国家的势力得不到加强，人民的物质生活得不到改善，那么，我们的政治制度和经济制度就不能充分巩固，我们国家的安全就没有可靠的保障。” 1982年，他又明确提出教育和科学是我国现代化建设的战略重点之一，搞好教育和科学是关键。1985年他提出：“要进一步解决科技和经济结合的问题”，“经济体制、科技体制，这两方面的改革都是为了解放生产力。新经济体制，应该是有利于技术进步的体制。新的科技体制，应该是有利于经济发展的体制”。按照邓小平同志的这些思想，党中央、国务院明确提出“经济建设必须依靠科学技术，科学技术工作必须面向经济建设”的战略方针，使我国的科技工作进入了一个新时期。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

在20世纪80年代末、90年代初，邓小平同志明确地提出了“科学技术是第一生产力”这个马克思主义的新概括、新论点。1988年，邓小平同志先是在同外宾的谈话中，接着在同中央领导人的谈话中说：“马克思说过，科学技术是生产力，事实证明这话讲得很对。现在看来这样说可能不够。依我看，科学技术是第一生产力。”1992年邓小平同志在视察南方的重要谈话中再一次重申：“我说科学技术是第一生产力。近一二十年来，世界科学技术发展得多快啊！高科技领域的一个突破，带动一批产业的发展。我们自己这几年，离开科学技术能增长得这么快吗？要提倡科学，靠科学才有希望。”邓小平同志提出的这个新论点，继承和发展了马克思的论述，反映了当代科学技术发展的新形势和新趋向，反映了我们对现代化建设和改革开放的新认识和新要求，也反映了我们在当代世界应如何抓住时机，发展自己的新认识和新要求。

在实际工作中，邓小平同志反复要求全党重视这场新科技革命。他指出，中国必须有自己的高科技，中国必须在世界高科技领域占有一席之地。这反映着一个民族的能力，也是一个民族兴旺发达的重要标志。1986年3月，他批复了王大珩等四位科学家关于跟踪和推进高科技研究的建议信，启动了高技术研究发展计划，即“863计划”。1992年视察南方期间，邓小平同志多次参观高科技企业，对发展中国的高科技产业倾注了深切关怀，寄予了很大期望。他说：“高科技领域的突破，带动一批产业的发展。”他勉励科技人员：“搞科技，越高越好，越新越好。越高越新，我们也就越高兴。不只我们高兴，人民高兴，国家高兴。”

20世纪90年代初，江泽民同志在党的十四大报告中重申：“科学技术是第一生产力，振兴经济首先要振兴科技。只有坚定地推进科技进步，才能在激烈的竞争中取得主动。”因而在第一生产力理论的指导下，党中央、国务院于1995年制订“科教兴

国”战略，推动了全国贯彻“第一生产力论”的波澜壮阔的宏伟实践，使我国生产力和社会经济得到稳步快速发展。

## 4.“第一生产力论”的科学内涵

邓小平同志创立的“科学技术是第一生产力”的理论是对马克思主义生产力学说的划时代的新发展，蕴含着极其丰富和深刻的理论内涵。

一、揭示了科学技术是生产力发展中起第一位变革作用的决定因素

在现代工业化的基础上，由于科学技术大规模转化为直接生产力，便赋予生产以科学的性质，使得生产过程成为科学过程。科学技术便成为促进生产发展的重要动力，成为推动物质生产各要素发展和变革的决定性因素，是第一生产力。

(1) 科学技术可以大大提高劳动者的生产劳动能力

劳动者是生产中最活跃的因素。劳动者的生产劳动能力包括体力和智力两个方面。人类历史实践证明，只有靠先进的科学技术才能征服自然，并且从自然索取丰富的物质资料。随着生物学、遗传学、医学、生物化学和药物学的发展，人类与疾病斗争的能力不断提高，人的寿命逐渐延长。由 18 岁（石器时代）提高到 40 岁（18 世纪），再到 60～70 岁；农业劳动力提供的产品从供少数人到供给许多人，如美国一个劳动者从供 11 人（二次大战期间）到供 70 人（现在）。随着食物丰富、疾病减少、寿命延长，劳动者的体力自然增强。

但是，人的体力的发展是缓慢的、有限的，而智力的发展则是迅速的、无限的。智力的提高需要科学技术。用科学技术武装劳动者，提高他们的科技素质，可以大大地提高劳动能力，创造出更多的使用价值。20 世纪以来，随着科学技术的发展和知识

经济的崛起，对劳动者科技素质的要求也逐渐提高。在劳动者中，脑力劳动者与体力劳动者的比例在不断变化。机械化初期，脑力劳动者与体力劳动者的人数之比为 1∶9;中等机械化条件下,两者之比为 6∶4；在高度自动化条件下，两者之比变为 9∶1。目前，一些发达国家的劳动者中，高级科研人员和管理人员所占的比例越来越大。例如美国，在 1930—1968 年期间，体力劳动者增加了 60%，工程技术人员增加了 450%，科研人员增加了 900%。到了 1977 年，美国脑力劳动者的比例已经达到 50.1%,脑力劳动者的人数超过了体力劳动者的人数。这说明，随着经济的发展、“科学集约”程度的提高，要求劳动者掌握更多的科学技术知识。同时，越来越多的科学技术人员参加到“总体工人”队伍中来了，改变了劳动者的构成。他们在工人中的比重日趋增加，地位日益重要，发挥着研究、开发、设计和管理的重要职能，是促进生产发展的最活跃的力量。

(2) 科学技术促进劳动资料的变革

劳动资料是人类劳动经验、技能和科学技术的结晶，它包括劳动工具、机器和设备。其中，劳动工具是生产中十分积极而活跃的因素。劳动工具是自然科学“物化”的产物。纺织机、蒸汽机是经典力学、经典热学“物化”的结果。内燃机、发电机、电动机、电灯等是热力学、经典电磁学“物化”的结果。原子能的应用、电子计算机技术的出现、空间技术的发展，更是一系列现代科学成果“物化”的结果。目前正在世界范围内发生的新技术革命，是从现代科学的发展和微电脑的应用开始的。人们使用先进的劳动工具，轻而易举地完成了过去需几十人、几百人在长时间内才能完成的任务。劳动工具的水平已成为该时期科学技术发展水平的重要标志。

随着科学技术的发展，劳动工具经历了从石器到金属工具，从手工工具到机器，又到机器体系的变革，其规模和效能发生了

巨大变化。现在，由于控制理论、信息论和微电子学的发展，电子计算机在生产中被广泛应用，使机器系统的结构发生了质变，增加了控制机部分，而且已经发展到了高度自动化的水平。机器的功能发生了革命性变化，从根本上改变了生产的面貌。以往的机器主要是人的体力的增强和手的延长，而电子计算机是人脑的延长，它能代替人们的一部分脑力劳动。它能把人们从繁杂、枯燥和重复的脑力劳动中解放出来，以便有更多的时间从事创造性的劳动。

(3) 科学技术可以扩大劳动对象的范围和提高利用效率

劳动对象是人类为生产物质财富所加工的一切对象。劳动对象可以分为两大类：一是自然界中已经存在的物质，如土地、森林、矿藏、河流、光、气等；另一类是经过人类加工过的原材料，如钢铁、铀、矿石、农产品等。劳动对象的多少和好坏，在一定程度上影响着生产力的发展和劳动生产率的高低。

劳动对象也是随着科学技术的发展而不断变革的。古代生产主要依赖于天然资源。近代以来，由于化学、冶金学以及化工技术的发展，人们不但能广泛利用各种金属材料，而且开发出了橡胶、树脂、塑料和化学纤维等新型材料。现在，人类不但充分地利用了陆地的资源，而且进入了微观领域、深入海洋，充分利用太空和海洋资源。科学技术的发展，逐渐揭示出自然物质可供利用的性质，扩大了开发和利用自然资源的范围。例如煤炭，在很长的时间内只能用来作燃料，利用率不高，而现在却成为重要的化工原料，从中可以提炼出数百种物质，用于制造染料、香精、糖精、药物等。石油也是这样，开始时认为无用，发明内燃机后被用来作为燃料，现在也已成为重要的化工原料，用于生产塑料、合成纤维、合成橡胶、杀虫剂、化肥、油漆、洗涤剂、石墨等，石油化工产品已超过 8万种。集成电路用到的半导体硅，是从砂子（二氧化硅）中提取出来的。科学技术把价值极低的砂

子，变成价值高于黄金的单晶硅，成为制作电子计算机的关键材料。由于量子化学、结构化学和固体物理学的发展，精密测试、分析技术的进步，人们对材料结构与性能的研究，已经深入到了原子、电子等微观层次，为阐明微观结构与宏观性能的关系提供了理论依据和手段。这就有可能按照人们的需要，设计、制造指定性能和结构的材料，把材料的研制推动到“分子设计”水平。如超导材料的研制成功。

利用现代科学技术，不仅增加了有用物的品种和数量，开拓了许多新的用途，而且能把一些废料重新投回到物质循环中去加以利用，实现了原材料的无废利用。现在，人们就能从垃圾中获得大量有用的物质。

(4) 科学技术应用于生产管理，能使生产功能得到充分发挥

组织与管理是一切具有较大规模的共同劳动的机构所具有的职能，它也是一种生产劳动，属于生产力系统的运筹性要素。组织与管理是由分工和协作的发展而创造出来的集体生产力。现代社会化生产，有很大的规模，众多的部门，复杂的机器设备。部门之间的专业化分工与协作发展到了很高的水平。因此，进行科学管理，把分散的生产力各要素合理地组成一个整体，能提高生产力的水平。美国工程师泰罗提出一整套系统的管理方法，于1911年出版了《科学管理原理》。福特汽车公司采用了“泰罗制”，把零部件生产标准化和流水作业线结合起来，大幅度提高了生产率，节约了大量的人力、物力，使汽车售价由8000美元一辆降至850美元一辆，一举成为世界最大的汽车商。

现代社会化大生产高度发展，信息量急剧增加，呈现出科学体系日益整体化的趋向。在这种形势下，新的管理方法——运筹学和行为科学应运而生。运筹学是用数量化方法对系统进行优化管理的一种组织管理技术。一般是用建立和求解数学模型方法，找出合理利用人力、物力、财力的最优方法，为管理者提供决策

服务。我们常说的规划论、库存论、博弈论、搜索论，都是运筹学中的一些分支。行为科学强调挖掘人的潜力，研究人的动机和目的，人与人的相互关系以及社会环境对人的影响等，目的在于做好人的工作，协调人的目标，激励人的主动性和创造力，以提高工作效率。

20世纪60年代后，生产、技术、能源、材料等方面出现许多新的变化，对生产管理提出了更高的要求，形成了管理现代化的理论，如系统工程论、决策理论等。运用这些理论和计算机等现代化的管理手段，管理者从总体上把握住经营方向，根据现实情况及发展趋势及时调整产业结构，协调各部门关系，做出正确的决策。

大量统计资料表明，缺乏资金和技术落后是不发达国家在发展时的共同问题，但更大的问题还是管理。即使有了足够的资金和先进的技术，如果不善于管理，在重大投资、结构格局、人事安排、规章制度等方面出现重大失误，很可能造成巨大的浪费和无可挽回的损失。我国这样的事例很多。可以说90%以上的中、小型企业的失败，都是管理无能所致。

为了形象地说明科学技术在生产力中的地位，一些专家将生产力与组成生产力诸要素的关系写为：

生产力 =科学技术×（劳动者 + 劳动工具 + 劳动对象 + 组织管理）

上述关系表明，科学技术具有乘法效应，能成倍地扩大其他要素的作用。从这个意义上讲，科学技术确实处于“第一”生产力要素的地位。

二、阐明了科学技术对生产力的超前性和促进作用

20世纪以前，科学、技术、生产三者相互作用的关系，往往是生产实际的需要刺激了技术的发展，是按照生产→技术→科学的顺序发展的，生产和技术的实践为科学理论的形成奠定了基础。16世纪末，只靠人力、畜力已远远满足不了生产的需要，

需要全本请访问 www.ertongbook.com

在寻求新的“动力”的刺激下，人们于1782年制造出了往复式蒸汽机，但作为其理论依据的热力学原理，却直到19世纪中叶才建立起来。

但19世纪以来，科学、技术与生产的关系不断发生转变，科学研究不断趋前，科学理论作用日益提高，特别是现代科学技术革命更是完全改变了过去从生产→技术→科学的发展顺序。科学和技术的关系不仅日益密切，而且科学研究已明显趋前，走在技术和生产前面，为技术生产的发展开辟了各种可能的途径。因而出现了发展的新趋势：一是科学技术一体化，而科学一技术—生产密切结合，科学与技术相互接近，相互渗透，发生共振，使内容结构整体化。如高温超导材料的研究发现，本身就是科学探索和实验的成果。由于超导现象的发现，可以设计出超导量子干涉器。这一设计制成产品就是技术的应用，它具有测量地磁千分之一级的灵敏度，并可用于生物磁学的研究，因而对技术和工艺发生巨大的促进，这反映科学探索理论的研究和材料应用以及工艺革新三者结合，科学与技术融为一体；二是科学实验和理论研究活动走在前面，并通过技术对生产发生直接指导作用，许多生产技术已逐步发轫于科学理论。20世纪60年代以来，许多新技术领域的开辟，新产业的建立，都是依赖于科学理论研究的新发现。现代原子能技术的产生和利用，就是原子物理学、量子物理学研究的成果。半导体技术的出现和广泛应用，就是固体物理学发展的结晶。正如邓小平同志说：“现代科学为生产技术的进步开辟道路，决定了它的发展方向。”因此，现代发达国家和一切有成就的大企业日益重视科学技术的这种超前作用，加强了科学研究和技术开发创新，使科学研究、开发成为第一生产过程，在实验室里“创造出”许多新的生产工具、新的工艺，成为技术生产的“龙头”，推动产品的升级换代，尤其国际先进的经济强国或地区，科技研究和开发已成为独立产业，并且实现企业化、产

业化,纷纷建立“硅谷区”、“科学园”、“工业园”,成为推动生产发展的前导。

三、科学技术是现代经济发展最强大的动力和源泉

由于科学技术对生产力各要素的全面渗透和广泛辐射，它对生产发展日益起到首要的和导向的作用，从而有力地推动着社会经济的迅速增长。西方经济学家对科学技术在资本主义增长中的作用做了统计分析，计算结果表明， 20世纪初为20%～30%，50～60年代为50%左右，目前已达到70%～80% ，日本和美国甚至超过80%，科学技术成为老牌工业化国家一台新的经济发动机。由于科学技术的发展，目前全世界国民生产总值与世纪初相比，增长了几十倍。不仅如此，科学技术发展还为资本主义克服或至少可以说是缓解了许多问题，诸如工人失业、食品短缺、工业废料排放、环境污染、资源短缺、劳资对抗、生产成本上升等一系列社会经济矛盾。也就是说科学技术已成为经济增长的决定性因素，成为人类新的财富来源，成为人类摆脱困境的普罗米修斯。

80年代以来，物化在产品、商品中的科技含量达到高度密集的程度，加速了产品的升级换代和产业结构的改革。如现代计算机已由利用电子管、晶体管发展到集成电路，现在的集成电路又从小规模集成电路、中规模集成电路发展到大规模集成电路，使计算机技术与集成电路技术、半导体的硅片、砷化镓以及超导材料等结合发展成为微电子技术。一个拇指甲大的半导体芯片可以集成几十、几百万个晶体管，使计算机产品在体积、重量、节能、成本和可靠性、适用性等方面发生了巨大的革命。据有关资料表明，仅与1946年发明的第一台电子计算机比较，现在一台具有同样功能的、采用集成电路的微型计算机，体积仅为原来的三十万分之一，耗电五万六千分之一，但可靠性提高了1万倍，时钟频率提高20倍。这就是由于以半导体为材料的、以集成电

路为核心的微电子技术在计算机工业中运用的结果，是现代微电子技术产品的高新技术含量发展到高度密集的体现，充分说明科学技术的发展对产品技术含量的提高，起着主要的推动作用，反映出科学技术对国民经济增长速度的贡献率的显著提高。

科学技术改变了产业结构，从而推动了社会经济的发展。一方面，用新的技术改造传统产业，使其建立在新的科学技术基础之上；另一方面，科学技术的发展会创造出新的产业部门。第二次世界大战后，一系列新兴产业异军突起，如合成材料工业、航空航天工业、电子工业、微生物制品业等在国民经济中的比重愈来愈大。同时，科学技术使原有产业内部的技术结构和劳动方式发生着深刻变革。以蒸汽机和电力技术为标志的第一、第二次科技革命，推动了以第一产业（包括林业、畜牧业、渔业、采掘业）为主的农业社会向机器大工业——第二产业（以制造业为主，包括建筑、矿冶等）为主的工业社会转变，现代科技革命推动了以第二产业为主的工业社会向第三产业为主的后工业社会发展。当今发达的资本主义国家经过战后恢复，已于 70～80 年代实现了经济飞跃，纷纷进入高技术产业、交通通信、医疗、研究与设计业、金融保险业、文化教育事业、商业和服务业等第三产业占主导地位的“知识经济”时代。

## 5. 第一次跨越：农业经济

从人类出现到现在，大约经历了 300 多万年，其中约 99%以上的时间是在原始社会里度过的。在原始社会里，科学技术与生产、生活完全融为一体，生产水平和生活知识的水平也就反映了科学知识与技术的水平。技术发明与生产是完全同步的。人类从自然界分化出来最明显的特点是劳动。劳动是从制造工具开始的。原始人的生产工具从使用天然石器到制造、加工、使用自制

石器，可以说是原始人的第一项技术发明。工具的使用提高了生产效率，人类能捕捉到更多的猎物。于是，人们将多余的野兽豢养起来加以驯化，使它们成为“家畜”，从而使人类由狩猎进入畜牧时代。这个时期，母系氏族开始瓦解，建立了父权家族社会。从此，人类进入新石器时代（公元前 4000—前 3000 年）。

在新石器时代，人类最大的发明是制火技术，人们利用钻具与被钻物的磨擦产生的热，使木头被点燃。钻木取火是人类的第一项伟大发明。恩格斯在评价这件事的意义时还说：“就世界性的解放作用而言，磨擦生火还是超过了蒸汽机。”火是人类改造自然的一种强有力的手段。火的出现给人类带来了光明和温暖，大大增强了人类狩猎和驱兽的能力。火的使用使人类的食物发生了很大的变化，扩大了食物的种类和范围，加快了人类的进化，并且导致了烧制陶瓷技术和冶炼金属技术的出现。

在烧陶生产中，随着陶窑结构和形式的改进，窑内温度也达到 950°C 以上。人类在制窑业中掌握了高温热技术，学会了冶炼金属，进入铜器时代。用铜、铁等金属制作农具，是人类生产技术的又一次革命。大量金属农具被应用于农业生产，使生产力大大提高。人类从此结束了一万多年迁徙不定的畜牧生活，进入了“自给自足”的农业社会。以金属农具为代表的整套农业技术的推广应用，成为人类社会发展的第一个转折点，是人类告别蒙昧时代的第一次大跨越。阿尔温·托夫勒将这次大跨越称之为“第一次浪潮”或“头一个转折点”。托夫勒说：“首先，一个非常明确的观点是，农业的兴起是人类社会发展的头一个转折点。第一次浪潮的变化，是历时数千年的农业革命。”农业经济在历史上一直持续到公元 1650—1750 年。

古埃及（公元前 3100 年）、巴比伦（公元前 2000 年）、古印度（公元前 2500）和古代中国（公元前 2100 年），是地球上的“四大文明”古国。这四大文明古国在天文学、历法、数学、医

学和文学方面，在建筑、水利、金属冶炼方面，都已取得了相当高的成就，都为人类社会的进步做出了贡献。

埃及和巴比伦成为世界文明的摇篮不是偶然的。大约在公元前 3500年前后，定居尼罗河流域的埃及人和生活在底格里斯和幼发拉底两河流域之间（今日伊拉克的一部分）的巴比伦人先后进入奴隶制时代。只有这时，才有了剩余劳动，有了专门从事脑力劳动的知识分子，有了文字的发明和应用，因而才可能有比较专门的和系统的技术研究与发明。因此，新的社会制度的产生及其生产和经济状况的相对繁荣是古代科学文化得以发展的基础，而科学技术的发展又促进了生产力水平的提高和经济生活的改善。同时，地理环境为人类定居生活及其发展提供了重要的自然条件。由于大河流域有较便利的灌溉条件，土地较肥沃，最适于农业耕作，于是在这些地方就有了较多的定居村社，并逐步形成为乡镇和城市。因此，在各大河流域就相继出现了最初的奴隶制社会和城市文明，如南亚印度河和恒河流域的古印度，东亚黄河流域和长江流域的我们中华民族的祖先。

公元前 800—前 600 年，在巴尔干半岛南端地中海沿岸地区兴起的古希腊文明，后来成为西方文明的发源地，从而使它在人类文明史上占有特殊地位。古希腊时期海上渔业和航海业及商业比较发达。他们没有不可抗拒的王朝统治，也较少神权淫威和传统文化约束，思想比较解放。同时，由于一批希腊学者去埃及、巴比伦和其他东方国家游学，吸取了这些民族的科学文化成果，使得希腊科学技术得以迅速发展，并且创造了奴隶制时代的科学文化高峰。此间，古希腊先后涌现出一批著名的思想家和科学家。如被西方尊称为“科学之父”的泰勒斯、数学大师毕达哥拉斯、提出原子学说的德谟克利特、自然哲学大师亚里士多德、唯心主义哲学家柏拉图，以及后来的数学家欧几里德、物理学之父阿基米德等等。他们在观察自然和总结生产、技术经验的基础

上，在科学方面取得了辉煌的成就。据统计，古希腊的科学成果数占当时世界科学成果总数的 75%。正如恩格斯所指出的：“希腊哲学的多种多样的形式中，差不多可以找到以后各种观点的胚胎、萌芽。因此，如果理论自然科学想要追溯自己今天的一般原理发生和发展的历史，它也不得不回到希腊人那里去。”

在人类历史上，奴隶制时代的文化高峰是古希腊的科学，而封建社会的科学文化的最高成就是我们中华民族创造的。由于中国以农业为中心的科学技术取得世界领先地位，使中国从公元前 3 世纪起，即秦汉时代就进入农业经济发达的社会，成为封建大帝国。秦开创了专制主义中央集权的统治，这一政体在中国一直持续了两千多年。由于统一局面的巩固，封建制度到西汉中期显示出明显的优越性，社会经济得到空前的发展。在汉武帝统治时期，儒家思想的统治地位正式确立，在政治、经济、思想上大力加强封建专制统治，出现了中国封建社会的第一个鼎盛时期。正是以此为契机，中国统一的多民族国家进一步巩固和发展，开始出现中外经济交流的局面。

在西方处于落后的中世纪“黑暗时代”时，我国正是唐宋盛世（7～12 世纪）。始于公元 618 年的唐朝，正值世界各文明古国封建制度相继确立时期，中国则进入封建社会的全盛时期。此间，中国疆土辽阔、国力强盛、社会稳定、经济发达、重视教育和人才培养，对外交流频繁，迎来了第二次经济文化高潮，其磅礴之势，令世人瞩目。在生产技术和实用科学诸领域得到迅速发展的基础上，唐宋的科学技术成就也达到了高峰，几乎所有科学技术领域都有重大成就。据统计，这个时期我国重大的科技成果数占当时世界总数的 87.5 %。我国伟大的四大发明中除造纸术外，其余三个均是在这个时期成熟和推广应用起来的，形成我国历史上科学文化和经济繁荣前所未有的壮观景象。它吸引着许多国家学者来到中国，在唐代仅在长安学习的日本留学生，最多时

需要全本请访问 www.ertongbook.com