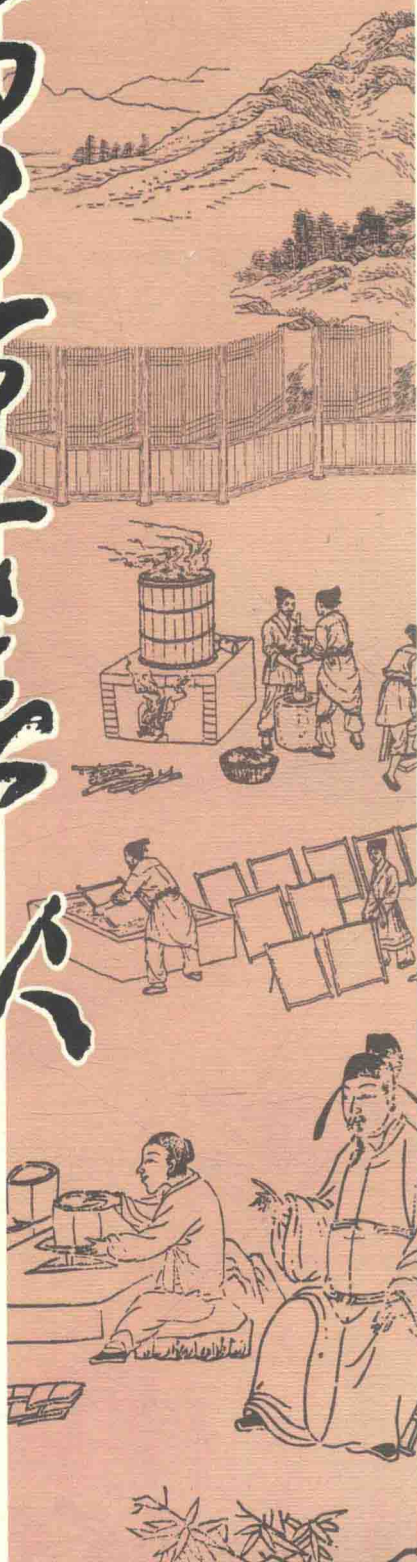


明伦彙编

傅忠题



赵文斌 著



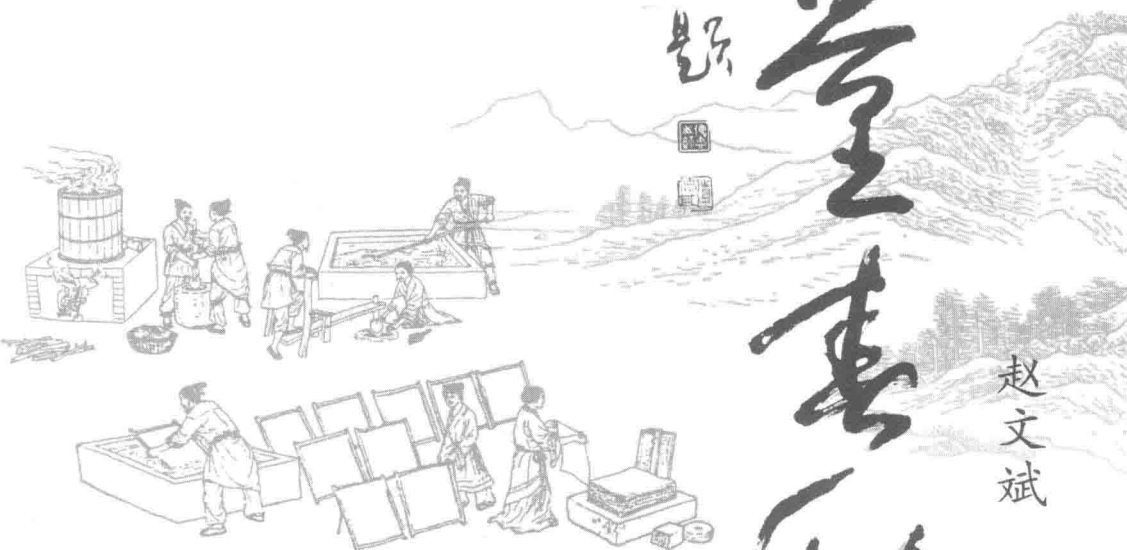
中国质检出版社

賢者之春秋

傅忠題



赵文斌 著



中国质检出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

质量春秋/赵文斌著. —北京: 中国质检出版社, 2015. 3

ISBN 978-7-5026-4075-0

I. ①质… II. ①赵… III. ①质量管理 IV. ①F273.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 269048 号

中国质检出版社 出版发行

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号 (100029)

北京市西城区三里河北街 16 号 (100045)

网址: www.spc.net.cn

总编室: (010) 68533533 发行中心: (010) 51780238

读者服务部: (010) 68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 700 × 1000 B5 印张 24.5 字数 385 千字

2015 年 3 月第一版 2015 年 3 月第一次印刷

*

定价 68.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68510107

谨将此书献给我热爱的中国质量事业！

前 言

经过漫长的历史发展，人类从猿人逐步进化为现代人，开始主动创造生活资料，以满足生存需求。《马克思恩格斯全集》第3卷写道：“人使自己和动物区别开来的第一个历史行动并不是在于他们有思想，而是在于他们开始生产自己所必需的生活资料。”在主动生产生活资料的过程中，人类萌发了质量意识，对事物的认识从数的多少逐渐上升到质的好坏，懂得判断和选择更高质量的生活资料。工欲善其事，必先利其器。为了更有效地获取有质有量的生活资料，人类逐渐学会使用和制造生产工具。当人类在原始森林中打造出石器工具后，他们发现手中工具的质量直接关系到能否满载而归，能否战胜猛兽。于是，他们质量意识的觉醒变得更加强烈，更加小心、细致的制造物品，努力使每一件物品更加优质。这种出自生命安全本能的质量要求，正是推动人类最初进步的原始动力。从此，人类正式开启了漫长的向往质量、追求质量和创造质量之路，以满足更高层次的需要，也打开了人类文明进化史。

质量几乎贯穿于人类的所有活动，中华民族追求质量的历史源远流长、波澜壮阔。一部人类进步历史，也正是一部质量发展史。从石器到陶器，再到金属器具，数量增加与质量发展总是相辅相成。从衣食住行等日常用品到盐铁兵器等政府专营产品，再到水利桥梁建筑工程，品种增多与品质优化始终相伴随行。在中国古代质量发展的历史长河中，一批又一批优质产品层出不穷、精彩纷呈，至今让人为之惊叹。钧哥官汝定五大名窑出产的瓷器享誉天下，司母戊大方鼎、四羊方尊、越王勾践剑和秦始皇陵铜车马精美绝伦，金缕玉衣和素纱禅衣巧夺天工，百炼成钢绕指柔的境界至今令人叹为观止，强弩钢甲、金戈铁马气吞万里如虎的景象至今令人为之动容，都江堰、赵州桥、大运河和万里长城更是名

垂青史。曾经有无数的优秀产品成为中华民族的骄傲，被誉为世界奇迹。中国人民创造的精美丝绸和陶瓷等一批又一批高质量产品从“丝绸之路”穿越亚欧抵达全球各地。高质量为中国古代经济发展奠定了坚实基础，成为中华民族生生不息的重要源泉，有力地推动着古代中国成为泱泱大国，从而一直傲视亚洲大陆、雄踞世界之巅。五千年中华文明，质量自始至终是其重要的内涵、依托的载体、进步的动力。文明因为质量的发展而前行，因为卓越的品质而精彩。

质量发展从来未曾一帆风顺，始终都是充满艰辛，每前进一小步都需要付出巨大努力。许许多多产品质量是经过一代又一代人的探索才获得突破性进展，经过上千年的积累才取得辉煌成就。夏商周时期，大部分产品已经出现；然而，直到战国时期，青铜器的质量才迈向顶峰；到汉代，钢铁与冷兵器质量才全面进步；到唐代，丝绸纺织和工程建造才步入鼎盛时期；到宋代，瓷器和刺绣等才发达臻至高峰；到元代，棉纺才取得突破性进展；到明代，船舶质量水平的发展才让郑和航船抵达非洲彼岸。质量前进的速度常常是如此的缓慢，在一些历史阶段，甚至看不到明显进步的痕迹，个别时候还出现倒退现象。当战车基本退出战场后，车辆质量发展几乎停滞不前，货币、盐、食品的质量安全发展更是一波三折、反反复复。历史上，由于产品质量下降和安全问题造成的悲剧更是随处可见。唐朝有5位皇帝因饮食不当而死，著名文人王羲之和杜甫均因中毒谢世。质量发展的挫折有时甚至改变历史轨迹。宋朝经济实力非常雄厚，京城人均财富数倍于汉唐，320年无饥荒，然而富足的宋朝产品质量并不尽人意，尤其兵器质量与金辽蒙的铁骑利器相比，更逊一筹，导致南宋小朝廷一路南逃，最终走投无路，归隐于历史长河。火药是中国四大发明之一，我国古代火器一度位于世界的前列，创造了高质量的火枪火炮。一直到明末，中国和西方兵器技术发展仍然并驾齐驱，质量和性能不相上下。但到康熙末期以后，中国火器质量开始严重衰退。船舶质量也遭受了同样的命运，只不过衰退时间更早。从黄帝剡木为舟，到郑和船队浩浩荡荡七下西洋，中国船舶质量日积月累，一路发展。但到了明清，统治者先后实行严格海禁400年，造成中国船舶质量骤然调头、急转直下。19世纪初，清朝还在使用鸟枪和红衣炮，兵

器质量和技术落后于西方近二百年；当清朝海洋帆船吨位由明初的数千吨减小到几百吨时，西方船舶已经发展到上千吨，大量使用铜铁造船，进入轮船时代。中国与世界的质量差距越拉越大，“东亚病夫”不仅病在人之骨骼，更在于国家缺少了质量支撑。1840年，中国GDP继续位居世界第一，但只不过是一个羸弱的“虚胖子”。终至鸦片战争，在西方列强坚船利炮前，一败涂地。

在中国古代质量发展这条向前而又曲折的历史进程上，成就与失败交错，赞叹与伤感交织，留给后人太多的感慨与感悟。我们为中国古代质量发展取得的巨大成就欢欣鼓舞，为遭遇的挫折与不幸扼腕痛惜。梳理我国古代质量发展进程，有助于汲取发展经验，铭记历史教训，以史为鉴，开拓未来。质量发展永无止境，中华民族始终孜孜不倦地创造质量，坚持不懈地发展质量，即使追求质量的步伐曾经受到过纠缠，但是从未停止奔跑。随着人们对世界发展规律认识的深入，对质量的感知必将越来越深刻，质量强国必然成为时代强音。



质量问题又是如此的复杂。首先，质量是一个复合概念，包含着多种要素，难以用某一个指标进行量化。其次，质量又是一个变化的概念，在不同的历史阶段，质量标准不尽相同。再者，质量发展受到诸多因素的影响，需要综合考量、协调发展。

生产力是质量发展的第一要素，质量又是检验生产力水平的一个重要指标。在人类发展的历史长河中，正是人们生产活动能力的不断提高，推动着质量一直向前。尽管从今天的视角来看，手工业末期的生产力水平依然非常落后，但与茹毛饮血、刀耕火种的蛮荒时代相比较，已经发生了巨大发展。与之相适应，各种产品质量也发生了翻天覆地的变迁。生产力的三个要素劳动对象、劳动资料、劳动者均和质量水平密切相关，任何一个要素存在缺陷，都会影响到质量水平。每一种产品的质量都是建立在原材料质量基础上，兵器、货币质量离不开金属质量，纺织质量离不开丝、麻、毛、棉质量，食品质量更离不开种植与养殖质

量，工程建筑质量与土、石、金属等多种原材料紧密相关。劳动资料以生产工具为主，几乎每一种生产工具的进步都带来质量的深刻发展。从新石器时代最古老的纺织工具纺轮到春秋战国的脚踏提综的斜织机，从汉代的多综多踞织机到明清时期的大花楼提花机，每次纺纱、织造机械的更新换代，都给纺织的质量提高带来重大影响。劳动者的能力对质量的作用同样不容忽视，人品影响产品，素质推动品质。在我国古代质量发展过程中，正是一批又一批杰出的劳动者和发明者对质量的不懈追求，才使得我国古代质量不断前行。鲁班、李冰、张衡、毕昇、沈括和徐光启等人，永远值得后来者铭记与敬仰。

科技是第一生产力，其与质量的关联度更为紧密，是质量发展的重要基础。科技对质量发展的突出作用表现为两个方面：一是直接作用，科技的日新月异带来质量的不断发展。纵观历史上任何产品的质量发展，都离不开科技的力量。陶瓷质量有赖于成型工艺和烧制技术，青铜器质量有赖于冶炼、配比技术和铸造、装饰工艺，铁器质量有赖于锻造技术、淬火工艺和柔化技术，纺织质量有赖于缫丝、纺纱、织造和染整技术，各种工程建筑有赖于规划设计和施工技术。古代科技一点一滴的进步，推动着中国质量积沙成丘的发展。《考工记》《天工开物》等一批有关质量的技术著作，成为历史进程中的瑰宝，影响深远。二是间接作用，科技有效地提高效率，降低了成本，为质量提供着更广阔的发展空间。历史上，也存在某些特殊用途的产品制造不计成本的现象，尤其为了满足统治者需要。但是由此产生的高质量，对整个产品质量提升和社会发展意义微乎其微。明朝宣德炉不能阻止青铜器的历史衰落，清朝镶金镂龙、嵌宝饰殊的甲冑不能阻止冷兵器退出历史舞台。只有那些对社会进步、国家发展有着重要作用的质量提升，才真正具有意义。这种质量发展，必定与质量成本密切相关，而科技是降低质量成本最有效的途径。

市场对质量具有选择作用。人类对美好生活不懈追求，为质量发展提供了源源不断的动力。可以说，有需求才有质量，需求引导质量。在自给自足经济条件下，产品质量仅仅为了满足自身需要，而市场具有天生的优胜劣汰作用。人们根据需要，选择不同的产品和不同的质量。历

朝历代官府从利益出发，均生产过劣质贬值货币，几乎无一例外地受到老百姓的抵制。食盐专卖同样是由于统治者利益的需要，垄断化贸易结果食盐质量千年停滞不前。相反，那些市场化的产品，无论如何质量总能不断发展。市场发育越成熟，对质量发展的选择和促进作用越显著。一个典型的例子是，唐宋以后，中国丝绸、陶瓷的大量出口，为其质量发展提供了良机。

政府监管是质量发展的重要保障。商人存在追求利益最大化的冲动。刻意地隐瞒质量问题，甚至有意制造假冒伪劣，成为很多商人牟取不正当利益的手段，因此，市场的选择作用不是万能的。这就需要政府对产品质量进行监管，维护交易公平，防范不法行为。政府管理主要有两个方面：一是技术管理，即运用技术手段保障质量沿着上升通道发展。古往今来，这种技术手段主要包括计量、标准和检验检测等。计量与老百姓日常生活、国家管理、社会运行等密切相关，使得其始终源源不断地向前发展，构成中国古代质量发展重要的基础。在实践中，人们越来越深刻地认识到标准的重要作用，逐步从无意识到有意识运用标准化，这些成就散见于生产实践和科技著作中。尽管古代检验检测主要依靠感官和简单试验，其技术不能与今天同日而语，但对质量发展依然发挥着不可或缺的作用。二是行政管理，即政府机关运用制度体系和法律手段保障质量良性发展。中国古代的“物勒工名”“三贾均市”“三日听悔”等制度有效地弥补着市场缺陷。其中，责任和诚信制度是中国古代质量行政管理制度的核心内容。几乎历朝历代都将制假售假行为罪同于盗窃，从《秦律》到《唐律》，从《宋刑统》到《明会典》，古代政府均采取严刑峻法打击质量不法行为。此外，政府技术管理与行政管理密不可分，尤其是一些关键的技术指标在恰当的历史时期常常演变为法律规定，以此更好地保证着政府质量管理的科学性和有效性。

三

本书记述的时间为我国近代工业之前的手工业阶段，上溯至石器时代，下止于鸦片战争，个别内容延续到清朝末年。全书分为六章内容，

前四章分别述说了原材料、日常用品、政府专营产品和工程的质量发展历程。其中，原材料包括石器、陶瓷、青铜器和铁器，日常用品包括食品、纺织和交通工具，政府专营产品包括货币、兵器和盐，工程包括水利、桥梁和建筑。中国古代产品范畴非常广泛，内容非常丰富，本书尽可能选择对人类历史发展具有重要影响和有代表性的产品，与老百姓生活关系密切的产品，对现代质量发展具有启迪意义的产品。在回顾一个个具体产品质量发展中，以期让读者从历史角度看待质量问题，感知质量工作的重大意义，了解到质量发展不是一蹴而就的，而是受到诸多因素的影响。本书后两章着重探讨了保障质量发展两大措施——科学技术和行政管理。科学技术保障包括计量、标准、检验检测和生产者能力，行政管理包括组织体系和制度管理。以期让读者了解到科技和管理在质量发展中的重要作用，更好理解质量发展规律，更有效运用各种科学手段推动质量永续发展。

本书为我国第一部系统阐述古代质量发展专著。为了符合史实，本书尽可能使用考古发现和文献资料，以避免由于猜度造成违背历史真实面目。行文中，尽可能做到多述少议，或只述不议，力求让事实说话，让历史发声。本书面向读者群主要为从事质量研究的工作人员、质检系统干部职工、企事业单位质量管理者以及关心质量发展的社会各界人士。

真诚期待与广大质量工作者探讨。

目 录

第一章 原材料质量发展 / 3

第一节 石器 / 3

第二节 陶瓷 / 9

第三节 青铜器 / 28

第四节 铁器 / 50

第二章 日常用品质量发展 / 73

第一节 食品 / 73

第二节 纺织 / 97

第三节 运输工具 / 123

第三章 政府专营产品质量发展 / 141

第一节 货币 / 141

第二节 兵器 / 165

第三节 食盐 / 190

第四章 工程质量发展 / 207

第一节 水利 / 207

第二节 桥梁 / 227

第三节 建筑 / 245

第五章 科技对质量发展的支撑作用 / 267

第一节 计量的质量基础作用 / 267

第二节 标准的质量规范作用 / 297

第三节 测量检验的质量保障作用 / 309

第四节 生产者能力的质量促进作用 / 322

第六章 行政管理对质量发展的保障作用 / 349

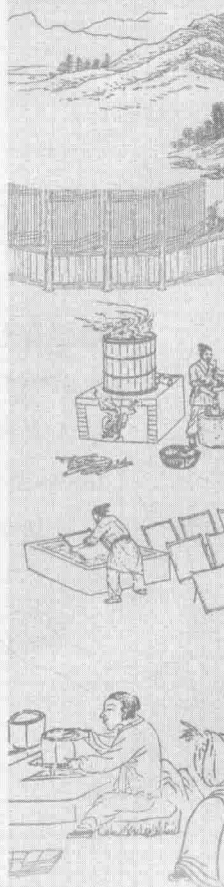
第一节 政府质量行政管理体系 / 349

第二节 政府质量管理主要制度 / 362

后记 / 374

参考文献 / 376

明堂春秋



柱不可以摘齿，筐不可以持屋，马不可以眼重，牛不可以追速，铅不可以为刀，铜不可以为弩，铁不可以为舟，木不可以为釜，各用之于其所适，施之于其所宜，即万物一齐而无由相过。

——刘安

《淮南子》

第一章 原材料质量发展

人类源于自然，生活于自然，依赖自然而生存。人类从地球上获取原始材料，加工形成所需要的生产和生活资料。所有加工、制造、生产和建筑等都离不开原材料，原材料质量是一切产品质量的基础。自然界中的原材料多种多样，石头、土壤、矿石和木材等是最基础与最常用的原材料。合理利用材料是古人所追求的目的之一，所谓“大材不可小用，小材不可大用。”

第一节 石 器

人类发明和使用工具从石器开始，石器时代分为旧石器时代、中石器时代和新石器时代，相应地产生了打制工具、复合工具和磨制工具。在漫长的石器时代，古人逐步认识到质量的重要和特性，开始了质量意识的萌芽。

一、打制工具与质量萌芽

旧石器时代，从二、三百万年前开始，至一万年前为止。这个时期，人类生产活动受到极大限制，开始是就地取材，之后逐步学会了选取质量好的石料，进行初步加工，成为石器工具。如果说懂得选择意味着质量概念的形成，那么加工意味着人类主动地创造质量。最原始的生产工具以打制石器为标志。

（一）质量意识的萌芽

古人开始使用石器非常随意，随手从地上捡起一块石头便作为工具。为了更好地满足不同需求，古人尝试打制石器。在加工中，古人发现有些石头稍稍撞击就成碎片，根本无法加工成工具。有些石头即使加工成

工具，也很快破碎。古人逐步发现使用经久耐用的工具，就能更加有效劳动或攻击其他动物，从而获取更多的食物。于是，古人开始尽量地选取坚硬结实的石料。在不断比较中，古人发现河滩等地的砾石或者岩石区的石块有一定的硬度和韧性，开始经常性选用。现在，我们知道这些石料多属燧石和火石，也有石英石、砂岩和角页岩等。距今约 75 ~ 80 万年的蓝田猿人用石英岩、脉石英、石英砂岩和黑色燧石打制石器。距今约 50 万年，北京猿人制造石器仍以石英岩为主，而且采用的石料质地胜过蓝田猿人。从多处几万年至几十万年的旧石器时代遗址看，其石制品的石料依然是以脉石英和石英岩为主，这些岩石硬度较高，容易产生贝壳状断口，是制作石质工具最为理想的原料。人类在对石器所用的石料筛选中，意识到质量的存在和重要，学会了如何选择高质量的石料。

（二）打制方法的进步

旧石器时代，古人多采用打制法制作石器，通过敲击、碰击等方法和步骤，使石器形成刃口。

早期，采用直接打击法，以石锤敲击、修整和加工。这种方法制成的石器边缘不平齐，成功率也不高。直接打击法分为碰砧法、摔击法、锤击法和砸击法等。碰砧法，是以较小块的石料向另一块作为石砧的较大的自然砾石上碰击，碰撞下来的石片如果能满足需要，经过第二步加工，即可作为工具使用。摔击法，是选择一块石料放在地上，然后手握另一块石头摔击之，形成所需要的石片。锤击法，是同样选择一块石料放在地上，但不是摔击，而是手握一块石头作为石锤，锤击石料形成工具。砸击法，又称两极打击法，是把选择好的一块石料放在另一块作为石砧的大石块上，用石锤砸击放在石砧上的石料。周口店北京人的两极石片或两端器便是用这种方法制成的。

中期，采用间接打击法，在选择好的一块石料上面放置一根木棍或者骨料，然后再用一块石头作为石锤，用力捶击木棍或者骨料，把重力传递到石料上，使其剥落下石片，再通过第二次加工，使得边缘比较平整。分为击棒法、压剥法和钳击法等。

晚期，采用压制法，把石片放在石砧上，用木棒或骨头的尖端对准石



图 1.1.1 打制工具方法

打制工具方法分为直接打击法、间接打击法和压制法，随着方法的改进，石器工具质量越来越好，初步显现技术对提高质量的作用。

片的加工部位，用手臂或胸部推压另一端，使之成为适宜使用的工具，这样打压下的石片比较细长而规整。这种石器加工方法产生于旧石器时代晚期，于中石器时代盛行，一直延用至新石器时代。

由此可见，随着加工石器方法逐步改善，石器越来越精细，刀刃越来越尖锐和平整，质量越来越好，推进了劳动效率的提高。技术在质量提升中的作用已初见端倪。

二、复合工具与质量把握

在距今 5 万年至 4 万年期间，人类由旧石器时代中期跨入旧石器时代晚期，社会形态发生了变化，人类由早期智人发展到晚期智人。距今约 1 万年前，地质时代进入全新世，属于冰后期，人类进入中石器时代。中石器时代，最典型的石器特征表现为使用复合工具。与单一的打制石器相比较，复合工具是把两种以上工具连接在一起，对质量的把握要求更高。由于工具质量的进步，人类广泛地使用弓箭，过着狩猎、渔猎和采集生活，出现农业萌芽，居住方式从分散流动转向集中定居。集中定居方式使得人们更加需要坚固持久的建筑、有效可靠的工具，对高质量更加充满渴求。

（一）石器工具的细化

最初的复合工具是把石器简单地捆绑在木柄和骨头等上，显然不够牢