



国学大讲堂

【考工记导读】



闻人军 著

中国国际广播出版社

N092
33

【考工记导读】

国学大讲堂

闻人军 著

中国国际广播出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

考工记导读 / 闻人军著. —北京: 中国国际广播出版社, 2008.6

(国学大讲堂)

ISBN 978-7-5078-2904-4

I. 考... II. 闻... III. ①手工业史-中国-古代②考工记-注释 IV. N092

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第073166号

考工记导读

著 者	闻人军
责任编辑	梁燕曦
版式设计	国广设计室
责任校对	徐秀英
出版发行 社 址	中国国际广播出版社 (83139469 83139489[传真]) 北京复兴门外大街2号 (国家广电总局内) 邮编: 100866
网 址	www.chirp.com.cn
经 销	新华书店
印 刷	北京广内印刷厂
开 本	640 × 940 1/16
字 数	149 千字
印 张	19.25
印 数	5000 册
版 次	2008 年 6 月 北京第一版
印 次	2008 年 6 月 第一次印刷
书 号	ISBN 978-7-5078-2904-4 / Z · 351
定 价	35.00元

国际广播版图书 版权所有 盗版必究
(如果发现印装质量问题, 本社负责调换)

前 言

近几年来，对中国传统文化的研究、讨论和历史评估，成为一个热门话题，“国学”成为流行语。所谓国学，一般认为是指以儒学为主体的意识形态层面的传统思想文化。中华文明源远流长，深厚的民族土壤孕育出了博大精深东方文化，作为世界三大文化系统之一，中华文化具有独特的价值，它铸就了中华民族的灵魂。

在六千余年的发展史上，我们的祖先创造出了光辉灿烂的成就，曾长期居于世界前列。博大而深邃的国学，作为中华文化的代表，凝聚了先哲们优秀的、具有恒久、普适价值的思想智慧。

明清之际，由于诸多原因，中国社会没能完成适时的转型，逐渐落后于西方。鸦片战争的失败，更使中华面临几千年未有之空前变局，从洋务运动、戊戌变法，一直到新文化运动，无数志士仁人为救国于危难，有意无意地把寻找救世良方的目光投向西方，投向西学，传统文化遭到空前的冷落甚至猛烈的批判，连中医中药等物质文化财富也受到牵连。国学几乎成为落后、愚昧的代名词，被指斥为近代衰落与灾难的罪魁祸首。

改革开放以后，中华民族的历史开启了新的一页，民族复兴的伟大潮流势不可挡。但当西风拂面之时，媚外的思潮也暗流涌动。好莱坞大片被热捧，屈原、司马迁蜗居墙隅。莘莘学子们的托福、GRE 高

分令命题者咋舌，而浅显的文言文却译得啼笑皆非。长期以来忽视传承中华优秀传统文化的恶果日益显露。

马克思说，人民创造历史必须“从过去继承下来的条件下创造”。社会主义的文化建设同样不能抛开传统文化遗产。中华民族要实现伟大复兴，必须有凝聚力。凝聚力的基础是人民具有民族自尊心、自信心，而民族自尊心、自信心的根本来源于对民族文化优秀传统文化的明确认知。

值得欣慰的是，在精深博大的中华优秀传统文化中，蕴含着丰富的精神资源。生生不已的变易之道，居安思危的忧患意识，富贵不淫、贫贱不移的大丈夫气概，民为邦本的政治哲学，正德、利用、厚生相统一的精神物质兼顾的文明观，等等，都是救治“现代病”的良药，开启今人智慧、滋养今人心灵的营养。

国学不腐更不会朽，它是清新而流动的活水，亘古常青，生机盎然。有鉴于此，我社组织学术界的一流专家，编辑了这套《国学大讲堂》。

本书系涵盖文学、历史、哲学、科学等多方面，分册导读，重点在“导”，力求用较短的篇幅，使广大读者对这些元典有较为全面的认识，既能发掘文化瑰宝，又可辨别、扫除障眼的糟粕。

本套丛书的作者，都是学有专长的权威长者，在国内外享有盛誉，相信通过他们通俗易懂、深入浅出的阐释，广大读者会有多方面的收获。

由于编辑时间相对仓促，失误在所难免，恳请广大读者谅解并不吝赐教。

中国国际广播出版社

2008年6月

目 录

引 论	1
第一章 初探篇	4
引 言	4
第一节 《考工记》上卷简介	5
第二节 《考工记》下卷简介	9
第二章 价值篇（上）	15
引 言	15
第一节 木车设计制造技术之总汇	16
第二节 炉火纯青的青铜冶铸技术	21
第三节 登峰造极的铜兵与庐器	26
第四节 制弓矢和射箭术的高度总结	28
第五节 防护装备的代表——皮甲	35
第六节 钟鼓之乐	37
第七节 形形色色的礼玉	44
第八节 侯与射侯	46
第九节 施色工艺	49
第十节 造型艺术	55
第三章 价值篇（下）	58
第十一节 建筑制度与技术	58

第十二节 井田水利工程	64
第十三节 陶瓷	69
第十四节 生物地理分布	72
第十五节 动物分类	75
第十六节 实用数学	79
第十七节 二十八宿与四象	83
第十八节 手工业生产管理经验	86
第四章 源流篇	91
引 言	91
第一节 写作地点与年代	91
第二节 今本《考工记》的由来	103
第三节 历史上的研究	107
第四节 近世中外的《考工记》研究	125
第五章 方法篇	135
引 言	135
第一节 过语言文字关	135
第二节 《考工记》注释导读	145
第三节 文献参照与文物印证	149
第四节 新法研究举隅	154
第六章 校注篇	159
第一节 《考工记》卷上	159
第二节 《考工记》卷下	182
第七章 今译篇	209
第一节 《考工记》卷上译文	209
第二节 《考工记》卷下译文	218
第八章 新考工记图	229

引 言 229

新考工记图 230

插图图版 277

附录：《考工记》研究论著索引 290

引 论

正如遗传和变异构成了一部生物进化史，无论东方和西方，丰富多彩的科学技术发展史也无一不是继承和创新的历史。人们为了锐意创新，往往自觉不自觉地借鉴历史的经验教训。现代科学技术发展的趋势之一是要“把强调定量描述的西方传统和着眼于自发的组织世界描述的中国传统结合起来”。^① 于是，一个引人自豪和振奋的现象出现了。“在近数十年中，人们对欧洲以外的伟大文明古国，尤其是中国和印度的科学和技术史，产生了极大的兴趣”。^②

每当人们认真考察中国古代科学技术的源流，势必回溯到一种古老的传统，这就是以《考工记》为代表的古代工艺和科技传统。无怪乎古人要说，后世“于器用、舟、车、水、火、木、金之属资于庙筭世务者，率皆精究形象以为决胜之图。……然逆流寻源皆以《考工记》为星宿海。江淮河汉，分道而驰，即云梦不足吞，而沧海难为委，朝宗之应，不亦宜乎”。^③ 今人回顾春秋战国时期的科学技术，每每涉及到《考工记》。日本中国科学史家薮内清在介绍“多彩的战国

① 湛垦华、沈小峰等编《普利高津与耗散结构理论》，陕西科学技术出版社，1982年，第VI页。

② J·李约瑟《东西方的科学与社会》，见《科学的科学——技术时代的社会》，科学出版社，1985年，第164页。

③ 茅兆海《徐光启著译集·考工记解·跋》。“星宿海”在青海省西部，旧时以为即黄河之源。

时代文明”时也说：“在此势非顺便一提‘周礼’考工记不可。”^①此后，《考工记》又博得了联合国教科文组织的青睐。她要求我国提供《考工记》的现代汉语译本，并据此转译成其他文字，最后形成了联合国通用的六国文字（即中、英、法、俄、西班牙和阿拉伯文）版本的《考工记》。^②

《考工记》问世的春秋战国时期，是我国上下五千年文明史中一段光辉灿烂的时期。伴随着诸子蜂起，百家争鸣的第一次思想解放运动，知识分子出入宫廷，欲求闻达于诸侯，往往有思设鬼神之举；各种工匠努力将实用与美学效果相结合，极力表现民众的技艺才能，创造出工侔造化之物，文物人才盛极一时。《考工记》作为实际生产技术和有关科学知识的结晶，为后人留下了珍贵的记录。它与几乎同时的《墨经》一起，犹如两颗璀灿的明珠，交相辉映，两千余载之后，犹令人敬仰不已。

在我们看来，《考工记》与《墨经》虽非洋洋万言的巨制，信息量却大得异乎寻常。信息的生命在于流通。《墨经》中的纯科学理论，当时的中国社会一时接受消化不了，以至很少有人问津，一搁千百年。《考工记》则携带着社会欢迎的科技信息，广为流传，其影响远在《墨经》之上。换句话说，《考工记》和《墨经》实际上代表了先秦科技结构的两种可能的发展方向，中国古代社会选择了与之匹配的《考工记》系统，冷落与古希腊演绎科学相似的《墨经》，从此走上了东方式的发展道路。

《考工记》上承我国古代奴隶社会青铜文化之遗绪，下开封建时代手工业技术之先河，在历史上的确起过重要的作用。更因其不同于

①（日）薮内清《中国古代的科学》，见《古代中国》，台北地球出版社，1978年，第179页。

② 胡道静《谈古籍的普查和情报》，《历史研究》，1982年第4期。

一般的际遇，得以跻身经部，不但胼手胝足的工匠奉若经典，而且皓首穷经的经学家亦为之倾倒。现在我们若要想打开先秦科技文明的门户，了解东方巨龙首次腾飞的科技背景，进而把握中国古代科技成就的来龙去脉，《考工记》就是一本相当合适的“指南”。

本书是这一“指南”的“导读”，又是《考工记》研究成果的检阅。除“引论”和“附录”外，正文包括八章。第一章“初探篇”，对“考工记”的主要内容作了走马观花式的介绍。接下来是“价值篇”，因内容较多，篇幅较长，分作第二、三两章叙述。笔者参诸百家，结合自己的研究心得，详细地分析了《考工记》各项内容的价值及其对后世的影响。第四章“源流篇”，探讨了《考工记》的成书年代以及古今中外对它的研究。从第二、三、四章及“附录”可以了解当前的研究动态。第五章“方法篇”，就研读《考工记》的各种传统和新的方法作必要的介绍和指导。第六章“校注篇”，录出经过点校的《考工记》全文，并附以简明扼要的注释。第七章“今译篇”，提供一种新的《考工记》现代汉语译文。理解本书中的《考工记》引文感到困难时，不妨参阅第六、七两章。第八章《新考工记图》，根据文物和文献资料，集中图示《考工记》中的名物制度，使其形象化，兼以补充和纠正戴震《考工记图》的不足和错误。“附录”是20世纪《考工记》研究论著索引。^①

笔者不揣浅陋，期望通过这样的安排和努力，既能让对《考工记》有兴趣的一般读者满意，又使本书具备有志于《考工记》研究者所欢迎的学术价值。笔者尤其希望听到来自各方面的宝贵意见，以便匡我不逮，使本书不断修订完善，逐步接近上述目标。

① 凡收入《附录》的文献，在本书注释和“参考文献”中出现时，出版者、出版时间、刊名、刊期从略。凡收入各节“参考文献”者，在本节注释中出现时，上述几项也从略。

第一章 初探篇

引 言

《考工记》是最早的手工艺专著，它不仅与《墨经》相表里，而且和另一部先秦古籍《周礼》共过“患难”，后来结成了“生死之交”。在阅读《考工记》之前，了解一下它与《周礼》的关系殊属必要。

《周礼》原称《周官》，是战国中晚期的一部托古著作，可能是儒家编集的政典，其中既含有周代的史料，也掺杂了理想化的成分。王莽（前9~23在位）时刘歆（？~23）置古文经学博士，《周官》属于礼，故又称《周官经》或《周礼》。

秦始皇焚书坑儒之时，《考工记》与《周礼》同遭厄运。迨至西汉重视文化遗产，大力整理藏书，广开献书之路，它们始应运而出。《周官》原有六篇，即天官、地官、春官、夏官、秋官、冬官。是时“冬官”已阙，“取《考工记》以补之”，^①两书遂合二而一。《汉书·艺文志》著录的《周官经六篇》，就是《周礼》和《考工记》的混合物。自此，《考工记》身价倍增，一直流传至今。

开卷伊始，我们就可发现《考工记》是原始系统思想指导下的

^① 陆德明《经典释文·序录》说：“河间献王开献书之路，时有李氏上《周官》五篇，失事官一篇，乃购千金，不得，取《考工记》以补之。”关于《周官》源流及《考工记》补阙问题，各种古籍上的说法有所不同，详见朱彝尊《经义考》卷一二〇、卷一二九。

杰作。

它开宗明义曰：“国有六职，百工与居一焉。”接着分述：“坐而论道，谓之王公。作而行之，谓之士大夫。审曲面势（势），以飭五材，以辨民器，谓之百工。通四方之珍异以资之，谓之商旅。飭力以长地财，谓之农夫。治丝麻以成之，谓之妇功。”寥寥数语，即已勾勒出一个相互联系和制约的社会系统，“百工”是其中不可缺少的一个子系统。

“百工”这种官营手工业制度，从殷商到战国，已历一千余年（或许夏代已经发轫）。在相当长的时期内，它几乎是可以集中人力和物力来经营较大规模的手工业生产的唯一方式。《考工记》所记述的虽然只有当时官营手工业中的 30 个工种，即“攻木之工七，攻金之工六，攻皮之工五，设色之工五，刮摩之工五，搏埴之工二”。但一旦构成系统，此书的价值远过于这三十工的机械总和。作者用述而不作的儒家伦理，遵循天时、地气、材美、工巧四原则，以及严格的质量管理制度，将三十工有机地组成一个整体，构成了一系列先秦科技文明之窗，部分地展现了先秦时代科技发展的生动具体的画面。

现按原文顺序依次介绍如下：

第一节 《考工记》上卷简介

“国有六职”节，此节位于《考工记》上卷（即《周礼》卷十一）的开头。它可以分成三个部分：自“国有六职”起，到“此天时也”止，约四百字，为第一部分，相当于开场白。这部分在叙述国家的六种分工（王公、士大夫、百工、商旅、农夫、妇功）后，转而述及各地的工艺特产：粤铸、燕函、秦庐、胡的弓车；郑刀、宋斤、鲁削、吴粤之剑；燕角、荆干、妘胡之筥、吴粤的铜锡。文中论述了

百工与圣人的关系，强调了制作优质产品必须遵循的四个原则（天时、地气、材美、工巧）。第二部分自“凡攻木之工七”至“搏埴之工：陶、旒”止，这部分胪列了拟加论述的三十个工种，即“凡攻木之工七，攻金之工六，攻皮之工五，设色之工五，刮摩之工五，搏埴之工二。攻木之工：轮、舆、弓、庐、匠、车、梓；攻金之工：筑、冶、凫、栗、段、桃；攻皮之工：函、鲍、鞞、韦、裘；设色之工：画、绩、钟、筐、幌；刮摩之工：玉、柳、雕、矢、磬；搏埴之工：陶、旒。”其中叙述“段氏”、“韦氏”、“裘氏”、“筐人”、“柳人”和“雕人”六个工种的简策已经遗失，故正文条文已阙，仅存名目。自“有虞氏上陶”起，到“登下以为节”止，为第三部分。这部分首先追述了远古以来的技术发展史，“有虞氏上陶，夏后氏上匠，殷人上梓，周人上舆”，从而引出关于当时盛行的木车的一段论述：先指出兵车、车上战士和兵器的高度有六等差数（这种规制可能与《周易》的影响有关）；接着强调正确设计、制造车轮的重要性，并提供了车轮总体设计的尺寸。

此后，则是各个工种的逐个论述。在上卷中记叙的工种有“轮人”、“舆人”、“辚人”、“筑氏”、“冶氏”、“桃氏”、“凫氏”、“栗氏”、“段氏”（阙）、“函人”、“鲍人”、“鞞人”、“韦氏”（阙）、“裘氏”（阙）、“画绩”、“钟氏”、“筐人”（阙）、“幌氏”。其中“辚人”以后、“筑氏”之前，插入了关于“攻金之工”的一段综述，冶金史上蜚声中外的“金有六齐”就记载在这里。

“轮人”、“舆人”和“辚人”上承总序关于车轮的论述，全面介绍了木制马车的设计制造规范，这是世界上最早的车制大全。

“轮人为轮”节，反复论述轮毂、轮辐、轮牙等的形制、结构和工艺技术要求，总结了检验车轮部件质量的“规”、“萬”、“水”、“县”（悬）、“量”、“权”六种方法。

“轮人为盖”节，记述了车盖的形制、结构及工艺技术要求。

“輿人为车”节，记述了车箱的形制、结构和工艺技术要求，并指出“凡居材，大与小无并，大倚小则摧，引之则绝”。

“辀人为辀”节，本节有两个部分。前一部分记述了辀（曲辕）的形制和工艺技术要求，通过（牛车）直辕的缺点和（马车）曲辕的优点之对比，进一步强调了采用弯曲适度的曲辕的必要性。文中指出：合适的曲辕，“劝登马力，马力既竭，辀犹能一取焉。”这是我国古籍中关于物理学的惯性现象的最早记载。本节后一部分从天文学知识出发，以原始系统思想概括车箱、车盖、车轮等的设计。它以“盖弓二十有八”，象征二十八宿，提到“大火”、“鹑火”、“伐”、“营室”以及“弧”等古星宿名，对前四星还有每宿星数的暗示，对于研究二十八宿的起源与演变有相当的参考价值。

“攻金之工”节，除概述六种冶金工匠的工作之外，记载了著名的“金有六齐”，即各种青铜器物的原料的六种配比：“金有六齐（剂）：六分其金而锡居一，谓之钟鼎之齐；五分其金而锡居一，谓之斧斤之齐；四分其金而锡居一，谓之戈戟之齐；三分其金而锡居一，谓之大刃之齐；五分其金而锡居二，谓之削杀矢之齐；金、锡半，谓之鉴燧之齐。”这是世界上最早的关于青铜合金成分比例的系统著录。

“筑氏为削”节，记述书刀的形状、大小和质量要求。

“冶氏为杀矢”节，记述杀矢、戈、戟的形制、大小和重量，并从最优化的观点出发，提出了工艺技术要求。

“桃氏为剑”节，记述青铜剑的形制、大小和重量，规定了上制、中制和下制三种规格。

“凫氏为钟”节，凡 254 字，实为世界上最早论述制钟技术的论文。此文层次分明地说明了钟体各部位的名称及其在钟体上所处的位置，以及编钟钟体各部分间的比例关系；定性地阐述了钟的形状、大

小对音响效果的不同影响和主要弊病。它说：“薄厚之所振动，清浊之所由出，侈弇之所由兴，有说。钟已厚则石，已薄则播，侈作柞、弇则郁，长甬则震。”“钟大而短，则其声疾而短闻；钟小而长，则其声舒而远闻。”这些观点与现代声学理论暗合，部分地反映了我国春秋战国之际的声学知识水平。文中还交待了磨铎调音的“隧”的形状、大小和位置。

“槩氏为量”节，论述嘉量铸造。先记述标准量器龠的铸造工艺过程、形制规范和嘉量铭文。“其铭曰：‘时文思索，允臻其极，嘉量既成，以观四国，永启厥后，兹器维则。’”这是周代度量衡制度的珍贵史料。接着强调了冶铸的火候：“凡铸金之状，金与锡，黑浊之气竭，黄白次之；黄白之气竭，青白次之；青白之气竭，青气次之，然后可铸也。”这是近世光学估测高温术的嚆矢。

“函人为甲”节，记述几种皮甲的制作工艺要领以及检验皮甲质量的方法，并简要说明其原因。

“鲍人之事”节，记述鞣治皮革的工艺技术要求 and 检验之法，亦简述其出发点。

“铎人为皋陶”节，记述了几种木架皮鼓的形制规范。文中关于几种鼓的形制的记载，内容可能残缺。作者指出良鼓的标准是“瑕如积环”，并定性地总结了鼓的声学特性：“鼓大而短，则其声疾而短闻；鼓小而长，则其声舒而远闻。”这种现象已为现代声学原理所证实。

“画绩之事”节，本节将施彩的两个工种（画、绩）合为一节，原因不明，可能是脱简所致。现存的文字中，首先介绍五方正色：青、赤、白、黑、黄，及布彩的次序。其次说明各色的搭配，以及土、大火星、山和水的象征性表示法。文末强调：施彩之后，要以白色作衬托。

“钟氏染羽”节，记述了以朱砂为原料、丹秫为黏合剂、反复浸染羽毛（或布帛）的工艺过程。

“幌氏涑丝”节，分别记载了练丝和练绸的工艺过程。练丝，“以泔水沅其丝”，经过适当的处理后，再进行水练。练绸，先进行较为复杂的灰练，再进行水练。文中对灰练的工艺有详细的说明，并指出：“昼暴诸日，夜宿诸井，七日七夜，是谓水涑。”

第二节 《考工记》下卷简介

《考工记》下卷（即《周礼》卷十二）记述的工种依次为：“玉人”、“柳人”（阙）、“雕人”（阙）、“磬氏”、“矢人”、“陶人”、“旒人”、“梓人”、“庐人”、“匠人”、“车人”和“弓人”。

“玉人”节，记述多种礼玉的名称、形制、大小和用途，提到的瑞玉有四类：圭、璧、琮、璋，每类有若干种，分别用于朝聘、祭祀、聘女、发兵、权衡等礼仪。此外，还提到了以玉装饰的案。因为文献记载欠详，考古发现尚有限，文中提到的有些玉器的形状至今尚未搞明白。

“磬氏为磬”节，论石磬的形制和调音技术。先规定了石磬的形状和各部分的比例，实际上定出了制作编磬的一组模数。接着记载了石磬的调音方法：声音频率太上，“则摩其旁”；声音频率太下，“则摩其耑（端）”。这是长期实践经验的正确总结。

“矢人为矢”节，本节记述制矢技术。作者记载了镞矢、杀矢、兵矢、田矢、箛矢的形制、大小、重量和制作工艺，指出了设置箭羽的重要性，介绍了设羽的正确方法。文中将箭杆强度失宜、箭羽大小失度所引起的弊病简要地归纳为：“前弱则俯，后弱则翔，中弱则紆，中强则扬。羽丰则迟，羽杀则趲。”并介绍用“夹而摇之”的方法，