

力学史与 方法论论文集

Proceeding of Mechanics History
and Mechanics Methodology

武际可 隋允康 主编

中国林业出版社

力学史与方法论论文集

**Proceeding of Mechanics History and
Mechanics Methodology**

武际可 隋允康 主编

中国林业出版社

1991.12.28

图书在版编目 (CIP) 数据

力学史与方法论文集 = Proceeding of Mechanics History and Mechanics Methodology/
武际可, 隋允康主编. - 北京: 中国林业出版社, 2003.8

ISBN 7-5038-3495-1

I. 力… II. ①武… ②隋… III. ①力学史-文集 ②力学-方法论-文集 IV. 03-0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 064418 号

出版: 中国林业出版社(100009 北京西城区刘海胡同 7 号)

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn 电话: 66184477

发行: 中国林业出版社

印刷: 北京林业大学印刷厂

版次: 2003 年 8 月第 1 版

印次: 2003 年 8 月第 1 次

开本: 880mm × 1230mm 1/32

印张: 6

字数: 210 千字

印数: 1~2500 册

定价: 40.00 元

前 言

等待已久的力学史与方法论学术研讨会终于召开了。这本文集所收集的就是参加讨论的论文。

一门学科的历史,无论对了解这门学科和预测这门学科的未来、对教学和科学研究、对制定科学研究的规划和对已有科学研究成果的评价上,都是非常重要的。所以世界各国在各个学科的研究队伍和研究成果中都有相当比例属于该门学科的历史。

我国的力学学科发展得相对晚,关于力学史的研究尤其薄弱。例如,我国的力学学科对国外的重要力学史著作几乎没有翻译,对具有历史意义的力学经典著作也没有出版。有关力学史的译著寥若晨星,特别是对近、现代力学史的研究,则几乎是空白。力学界不仅没有专业力学史的研究队伍,也很少有相关的研究成果。

为了使我国的力学事业健康发展,亟需开展力学史的研究,并且必须从无到有地来建立自己的力学史和方法论的研究队伍。开展力学史和方法论的研究,可以促进社会各界对力学学科内容、方法和意义的了解,可以增进社会各界对力学研究的需求和支持,可以使力学界认识我国力学研究走过的道路,从而可以借鉴以往走过的经验和教训,可以活跃学术氛围、推动学术讨论和争论,可以为今后制定力学学科的研究规划提供咨询,可以提高进入力学领域新人对从事工作的兴趣,可以改善力学学科队伍的素质,可以推动公众熟悉我国著名的力学学者和他们的优秀成果,从他们的身上吸取精神力量,等等。总之,开展和加强我国力学史和方法论的研究和学术交流,对我们来说是必须开展的急迫任务。

在力学研究者、教育工作者乃至力学爱好者之中,有一批人,他们热爱力学,并且把对力学本体的兴趣延伸到了它的源头,他们还有对于力学美的追求,对其中包含的哲学观念和原理的追究,从而执着地追溯

力学知识发生的瞬间。

在力学的创造性成果中,原创性的热还不时地送来温暖,激荡我们探索的激情,原创性的光不断地照亮我们的道路,指明永不过时的创造和发现的方法。这也许就是人们喜欢追根溯源的原因。这种爱好来源于对探求自然规律工作的热爱,和顺从它设计和制造人造的世界的激情。

为了把这一批对力学史和方法论有浓厚兴趣的学者团结起来,为了推动我国对力学史和方法论的研究,在中国力学学会支持下,中国力学学会成立了“力学史与方法论专业委员会”筹备组。成员有:武际可(北京大学)、余寿文(清华大学)、隋允康(北京工业大学)、戴念祖(中国科学院自然科学史研究所)、谈庆明、朱如曾(中国科学院力学研究所)、刘肃(中国力学学会)、邱吉宝(北京强度环境工程研究所)、王文标(中国科学院研究生院)、孟庆国(国家自然科学基金委员会)、王希诚(大连理工大学)、戴世强(上海大学)、王振东(天津大学)、兆文忠(大连铁道学院)、高云峰(清华大学)、罗恩(中山大学)、苗天德(兰州大学)。由武际可任组长,隋允康任副组长。

这次在北京工业大学召开力学史与方法论学术研讨会,使具有相同兴趣的学者们有了一个在一起切磋琢磨的机会,我们将在这次研讨会上交流大家的探索研究心得,同时正式成立中国力学学会力学史与方法论专业委员会。

大家提供给会议的论文大体上分布在3个方面:回顾力学史,探讨力学方法论,以史、法贯通于力学教学。我们相信,这次研讨会必将推动我国在力学史与方法论的研究工作,为力学学科的发展做出贡献。

这次会议的召开,得到了中国力学学会、广大力学工作者的支持,北京工业大学校长左铁镛院士、常务副校长张泽院士、副校长侯义斌教授、校长助理卢振洋教授均予以关注;北京工业大学机电学院工程力学部的教师和研究生们参与了筹备,尤其张学胜博士生做了大量的细致工作。在此向有关领导和同仁们致以衷心的感谢。会议和文集还受到国家自然科学基金委员会(10172002项目)和北京工业大学的资助,特此致谢。

编者

2003年7月12日

目 录

前言

中国古代为什么没有力学·····	武际可(1)
钱伟长先生科学研究的成果和方法·····	戴世强(14)
一代宗师 风范长存——记我国第一代工程力学教授罗忠忱···	郭日修(38)
牛顿《原理》三百年祭·····	朱照宣(44)
伟人的阴暗面·····	武际可(48)
探索人体奥秘的古老故事——生物力学孕育期一瞥·····	杨桂通(59)
力学与计算技术的互动发展·····	王希诚(68)
变分法的历史及其方法论的研究(详细摘要)·····	何吉欢(75)
万有引力定律的发现·····	胡 新(85)
永动机漫话·····	武际可(94)
计算力学有限元集成程序系统应大力发展·····	钟万勰(104)
固体力学史与方法论的几点注记·····	余寿文(111)
浅论力学史和方法论研究的原动力、范畴和探索途径·····	隋允康(119)
应用力学方法初探(摘要)·····	嵇醒、仲政、戴瑛(123)
应用力学对偶体系的方法论·····	钟万勰、姚伟岸(126)
对有限元技术发展过程的一种认识(详细摘要)·····	孙景珣、吕涛(135)
科学复兴之难·····	蔡中民、蔡冰(138)
沙漠——颗粒介质——力学研究的一个新使命(摘要)·····	苗天德(144)
处理不确定问题的新方法——非概率区间分析模型 ·····	邱志平、王晓军、马一(146)

从 Stokes 第一问题的精确解谈起	朱克勤(153)
以“压杆稳定”为例探讨史料、猜想和方法论对材料力学 教学的升华作用.....	隋允康(159)
在工程力学中贯穿素质教育.....	邰 霞(170)
引入力学史教学提高基础力学教学质量(详细摘要).....	王晓春(174)
引古知今 探索方法(详细摘要).....	边文凤(178)
由塔科马海峡桥失稳破坏引发的力学思考.....	邰 霞(181)

中国古代为什么没有力学？

武际可

(北京大学力学与工程科学系, 100871)

【摘要】文章列举历史事实说明：中国古代没有力学；中国的力学最初是外国人送上门来的；即使是送上门来，中国人吸收与消化也颇费周折。文章还分析了中国古代所以没有产生系统的力学知识的原因是：长期集权统治；没有发展的逻辑学；鄙薄科学技术的传统；落后的教育与长期科举制；夜郎自大和闭关保守。

【关键词】近代力学，力学史，中国科技，引进与发展

1 早期中国的力学是外国人送上门来的

19 世纪末在中国致力于介绍翻译西方科学著作的英国人傅兰雅 (J. Fryer, 1839~1928) 于 1890 年前后，在他编写的《格致须知》的《重学》一卷的引言中，有如下一段话：

“至于重学，不但今人无讲求者，即古书亦不论及，且无其名目。可知华人无此学也。自中西互通，有西人之通中西两文者，翻译重学一书，兼明格致算学二理。”

傅兰雅的这段话说明：第一，中国古代没有力学；第二，中国的力学是外国人送上门来的，后来的历史发展进一步说明的是即使是外国人送上门来，中国人接受也不痛快，甚至有时采取排斥的态度，接受的过程是缓慢和曲折的。

在这里我们首先来介绍傅兰雅的情况。傅兰雅，是来自英国的一位传教士，1861 年 7 月从英国到达香港，在英国一所教会学校任校长。1863 年，为了进一步学习汉语，他辞去了香港的工作，到北京担任同文馆的英文教习。后来又上海的一所教会学校任教师。工作之余他还

担任《上海新报》的编辑，介绍一些西学。从1868年，傅兰雅到上海江南制造局任译员，这位传教士便以在华推行西方科学知识为主要事业，他1896年离开中国到美国定居，其间28年他为在中国传播西方科学技术呕心沥血。他的主要贡献是：

翻译了大量西方科学著作，一生共译书129种之多，遍及基础科学、应用技术、军事、社会科学各方面，其中也包括力学，当时称为重学。他创办了中国第一份科学普及杂志《格致汇编》；创办了中国第一家科技书店，在中国约近40座城市有代销点，出版和销售的书籍达千余种，数十万册；参与创办中国第一所科学普及学校：格致书院。傅兰雅还编写了《格致须知》、《格致图说》等普及科学技术的教科书42种，这些教科书在中国早期颁行的新学制的学校中影响很大，有许多被新学校采用为教科书。

1896年，由于妻、子到美国定居，傅兰雅到美国在伯克利大学任东方语言文学教授，1902年任系主任，1913年退休，1928年逝世。即使是在美国工作期间，傅兰雅仍心系中国，多次重访中国，介绍和帮助中国的留美学生。1911年他捐银6万两，建立上海盲童学校，这是中国的第一所正式的盲童学校。1915年，他在美国家中与前来参加博览会的黄炎培深情地说：“我几十年生活，全靠中国人民养我，我必须想一办法报答中国人民。”他办的盲童学校，并且安排儿子在美国学校盲童教育，然后派来中国教学。傅兰雅，这是一位把毕生的精力贡献给中国人民的科学技术事业的西洋人。他就是一位真诚把现代科学技术送上门来的西洋人。

傅兰雅尽管把一生的精力贡献给中国人民的科学技术事业，但是由于中国的传统势力太强，进步太慢。所以也有他的苦恼。甲午战争失败之后，他说：“外国的武器，外国的操练，外国的兵舰都已试用过了，可是都没有用处，因为没有现成的、合适的人员来使用它们。这种人是无法用金钱购买的，他们必须先接受训练和进行教育。……不难看出，中国最大的需要，是道德和精神的复兴，智力的复兴次之。只有智力的开发而不伴随道德的或精神的成就，决不能满足中国永久的需要，甚至也不能帮助她从容应付目前的危急。”

傅兰雅的话是他在华30多年的深切体会。其实从明末起到20世纪

初的 200 多年的发展，也体现了这种情况。我们不妨就力学在中国的传播作一回顾。

最早把西方的科学技术送上门来的是明末意大利传教士利玛窦（P. Matthaeus Ricci, 1552~1610）。他于 1583 年来华，给中国人带来了世界地图、自鸣钟，还有一系列天文和数学书。他与徐光启共同翻译了《几何原本》的前 6 章，还与李之藻合作编写了《同文算指》、《圜容较义》等书，分别介绍西方的笔算和天文。

不过利玛窦和后来的传教士介绍科学技术，其主要目的当然还是为了传教。利玛窦在 1605 年向罗马教庭写道：“如果能有一位天文学家来到中国，我们可以先把天文书籍译成中文，然后就可以进行历法改革这件大事。作了这件事，我们的名誉可以日益增大，我们可以更容易地进入内地传教，我们可以安稳地住在中国，我们可以享受更大的自由。”1735 年，法国传教士巴多明（P. Dominicus Parreniu）在通信中写道：“为了吸引他们的注意，通过自然科学知识赢得他们的尊敬是必要的，他们在这方面简直毫无所知和抱有殷切的希望。”

后来，确实是按照他们确定的方针发展的。一大批懂得西方科学技术的传教士来华。他们带来了西方先进的数学、天文学和力学。还带来了大批介绍西方科学技术的书籍。这些人得到了中国一批渴望吸收西方科学技术的积极分子的配合，进行了一些书籍的翻译和出版。如 1627 年出版了由瑞士传教士邓玉函（Terrenz, Jeannes, 1576~1630）口授，华人王征笔录的《远西奇器图说》一书，是最早介绍西方力学的著作。1606 年来华的意大利传教士熊三拔（P. Sabbathinus de Ursis）与徐光启译成《泰西水法》介绍西方的水利工程，其中有一些流体力学的知识，后被收入徐光启编的《农政全书》中。1610 年来华的法国传教士金尼阁（P. Niclaus Trigault）后返回罗马，于 1620 年二次来华时携带 7000 多部西方书籍。

对于传教士送上门来的科学技术和西方书籍，一部分人采取积极的态度。如王微在《远西奇器图说》的序言中说：“《奇器图说》乃远西诸儒携来彼中图书，此其七千余部之一支，就一支中，此特其千百之什一耳。”他还说在听了传教士的介绍后：“令人心花开爽”而“私窃响往”。所以求邓玉函口授，学习并笔录成书。

杭州人李之藻，除了译书外，还自费出版这些译著。他 1730 年完成了《天学初函》丛书的编印工作。这套丛书由 20 册组成，上编 10 册是关于天主教教义方面的，下编 10 册是关于自然科学方面的，包括《泰西水法》、《几何原本》、《测量法义》、《简平仪说》、《勾股义》等。

到了清朝，人们对传教士的所长采取有分析地吸收，取其所长，去其所短。例如在 1782 年编纂的《四库全书提要》在对李之藻《天学初函》的按语中说：“西学所长在于测算，其短在于崇奉天主，以炫惑人心，所谓自天地之大，以致蠕动之细，无一非天主所手造。”

不过这种对西方科学技术抱积极吸收态度的人，毕竟是少数。更多的人和在更多的时候是采取消极的或排斥的态度。从 17 世纪初的明末到 19 世纪尾的清末，偌大一个中国，丝毫没有学习外语的积极性，竟没有一个人学会外语直接从外文翻译西方著作，就是最有力的说明。在这长达 200 多年的历史时期中，所有翻译西方的著作，都是由外国人学会汉语即“西人之通中西两文者”口授，中国人笔录而成。所有的西方学术的确是外国人主动送上门来的。而且中国人对这些东西还是采取鄙视或仇视的态度。

对于排斥西方科学技术的说法，我们举一位作者在文中说：“今按彼自鸣钟，不过定刻漏耳，费数十金为之，有何大益？桔槔之制，曰人力省耳。乃为之最难，成之易败，不反耗金钱乎？”这是从新技术是浪费方面来说的。另一位作者排斥外国的历法是从它违反中国固有的法律和传统说的：“彼云国中首推算历数之学，为优为最，不同中国明经取士之科，否则非天主教之诚矣。不知私习天文伪造日历，是我太祖成令之所禁，而并严劓劓其书者也。假令我国中崇尚其教，势必斥毁孔孟之经传，断灭尧舜之道统。费经济而尚管占，坏祖宗之宪章可耶。”

如果说，从明末到清初，直至康熙皇帝，尽管时紧时松，西方的传教士还被允许一方面传教，一方面传播西方的科学技术。到了 1722 年，雍正皇帝即位，开始执行排斥洋教的政策。除钦天监留用少数懂天文的传教士外，所有外国传教士一律驱赶到澳门看管。他们认为允许传教会最终动摇他们的集权统治。雍正皇帝在驱赶洋教士前，事先打招呼说：“当明万历初，利玛窦来中国也，当时教士不多，不若现在若是众多，及至教堂之遍及个省也，……试思一旦如此，则我等为如何之人，岂不

成尔等皇帝之百姓乎？百姓惟尔等是从；虽现在不必顾虑及此，然苟千万战艘，来我海岸，则祸患大矣。”由于雍正的这种“高瞻远瞩”，西方的传教被认为是“邪教”，许多教堂被查封，传教活动被宣布为非法，从此中国就再也不允许传教士活动了，传教士传播西方科学技术的活动也便中止。

对于康熙皇帝使用洋教徒而雍正皇帝之后的驱赶洋教徒，清人复农氏和杞庐氏有一首竹枝词说：

圣祖当年用楚材，远人恭顺敢生猜。

而今驱遣同羊豕，疑是晴天霹雳来。

不管怎样，由于对洋人不加区分，一律视为敌人，在禁止“邪教”的同时，西方的科学技术也被禁止了。从雍正皇帝即位一直到 1840 年鸦片战争的一百多年里，中国就再没有人敢于向西方学习科学技术了。又由于对内文字狱的发展，知识分子在总体上，就没有对现实问题感兴趣的研究，而陷入考据中去了。这就是著名的乾嘉学派。即乾隆、嘉庆两朝的对古书寻章摘句和对古董的考据研究所形成的学派。

鸦片战争的失败，使一些有识之士看到，必须向西方学习，提出“师夷制夷”的口号。不过，时间已经过去了一百多年了，西方的力学和其他科学技术学科，力学中的分析力学、天体力学、流体力学、固体力学等分支也大多是在这一百多年中发展成熟的。如果在康熙时期，中国同西方在科学技术方面的差距还不十分大的话，鸦片战争后在科学技术方面，中国对西方的落后就不可同日而语了。

2 中国古代为什么没有力学

在上面，我们曾经提到中国古代没有力学。力学是自然科学中最早精确化的学科，现代自然科学可以说是从力学开始的，而且，直到 19 世纪末，精确的自然科学可以说主要就是力学。由此从一定的意义上也可以说，中国古代没有精确的自然科学。所以英国哲学家 A.N. 怀特海说：“从文明的历史和影响的广泛看来，中国的文明是世界上自古以来最伟大的文明。中国人就个人的情况来说，从事研究的秉赋是无可置疑的，然而中国的科学毕竟是微不足道的。如果中国如此任其自生自灭的话，我们没有任何理由认为它能在科学上取得任何成就。”

从元、明以后，中国的科学技术为什么会长久地落后于西方，这一直是近代中国知识分子讨论不尽的话题。其实，在元以前，所谓中国科学技术的先进，也是主要指技术的先进。在中国历史上直到现今，从来是把科学与技术不加区分的，笼统地称为科学技术。其实，任何科学不发达的民族，在古代都是有技术的。所以我国学者顾准（1915～1974）说：“中国思想只有道德训条。中国没有逻辑学，没有哲学。有《周髀算经》，然而登不上台盘。犹如中国有许多好工艺却发展不到精密科学一样。”

爱因斯坦说过：“西方科学的发展是以两个伟大的成就为基础的，那就是：希腊哲学家发明形式逻辑体系（在欧几里德几何学中），以及通过系统的实验发现有可能找出因果关系（在文艺复兴时期。）”^[6]怀特海说：“希腊终归是欧洲的母亲。”^[4]一般说来，从世界范围来说，现今自然科学的起源，认为是来自古代希腊的，特别是古希腊的逻辑学。为了弄清楚中国古代为什么没有力学，从而没有精密科学，为此我们要回顾一下古代希腊自然科学的情况。

古希腊的科学，为什么在人类历史上占有最为辉煌的一页，从根本上来说是由于在古希腊存在过数百年贵族的民主制。

古希腊是由许多独立的城邦所组成的。大约从公元前 800 年到公元前 100 年，希腊在政治上实行贵族民主政治制度。城邦的军事首领是国王，但国王的权力被加强的长老会削弱或制约。间或有些野心家（僭主）征服了其他城邦，建立了僭主制政治（Despotism）。所以古希腊实际上是民主制和僭主制交替出现的政治。即使出现了僭主政治，僭主的权力也无法和后来欧洲的君主以及中国的皇帝相比的。因为，第一，僭主的称号就是一个带有贬义的词，表明他的权力是不合法得到而是窃取的；第二，这种权力不可能自然地由他的子孙继承；第三，大多不能长久而被贵族的寡头政治或民主政治代替。

由于古希腊实行的是以贵族的民主制为基础的政治，所以在决策和决定事情时，主要靠辩论来说服参与决策人以获得多数。长达 700 年的民主政治氛围中，产生了许多辩论家。由于辩论的普及，就发展了进行辩论所必须遵从的规律以及怎样在辩论中取胜的学问，这就是逻辑学。亚里士多德的著作《工具论》是古希腊逻辑学的大成。由于逻辑学的发

展，古希腊产生了推理的数学。世界上的文明古国都有自己的数学传统，有埃及的古数学，有印度的古数学，有中国的古数学，然而产生推理数学的惟一的地方只在古希腊。而欧几里德的《几何原本》是古希腊推理的巨著。阿基米德关于力学的著作则是古希腊推理数学和力学相结合从而产生现代精密科学萌芽的典范。17 世纪欧洲产生的以力学为开端的现代自然科学正是继承和发扬了以阿基米德为代表的古希腊科学传统的结果。古希腊被罗马灭亡后幸亏有阿拉伯人翻译和保存了古希腊的科学文献，才使后来欧洲文艺复兴中重新发挥作用。

古代中国为什么没有力学，从而也就没有精密自然科学呢？

首先，从根本上来说，是因为中国长达数千年的封建集权统治。

中国不仅集权制延续了很长的历史，而且愈到后来有愈益强化的趋势。如果说在商周时代，大事的决定靠占卜、大臣的意见、皇帝的意志三种结论，以多数来决定。皇帝尽管是最高统治者，但是还是要受一些制约。

春秋战国时代，中国曾经有过一个许多小国割据的局面，不过武力兼并的结果，建立了秦的一统集权天下。紧接着是秦始皇的焚书坑儒和汉武帝的罢黜百家独尊儒术，皇帝可以独断专行，封建集权延续了数千年之久。

在封建的集权统治下，一切言行是依“三纲”（即君为臣纲，父为子纲，夫为妻纲）为标准，即使你的“纲”说得毫无道理也得绝对服从，没有丝毫辩驳的余地。何况还有“三年不改父制谓之孝”等一系列死人统治活人的教条。

如果说，欧洲的文艺复兴运动是对古希腊民主和科学的复兴。从开始的文学上歌颂人文主义蔑视神权，到 14、15 世纪，欧洲的神权和君主专制摇摇欲坠。从而迎来了 17 世纪的科学繁荣。与此相对照的是，在同一个时期中国正好是明朝，封建的集权制在朱元璋取得政权后被空前野蛮地强化了。1380 年，朱元璋以谋反罪杀丞相胡惟庸，株连达一万五千人，并借机取消了宰相，大权由皇帝独揽。文字狱，是几千年封建统治者对知识分子迫害的一种方式。从朱元璋开始，延续至朱元璋之后的数百年，文字狱被发展到最为残酷的地步。朱元璋加强了特务政治，组织了锦衣卫，直属皇帝指挥，专管监视和处置大臣，对大臣首开

“廷杖”进行侮辱处罚。作为奴隶社会的特征，我国的人殉制在秦汉以后便逐渐消失了，而朱元璋却恢复了野蛮的人殉制，1397年（洪武三十年）朱元璋死，殉葬的嫔妃达46人。

集权制的第一个恶果，使中国不可能产生精密科学所需要的逻辑学从而也就没有推理的数学。

在春秋战国，中国也出现过一个阶段的文化繁荣时期，那时舌辩之风也很盛行。相应于这种短暂的辩论风气，也出现了像《墨经》中叙述的逻辑学的萌芽。《墨经》中的逻辑学同《工具论》中的逻辑学是无法同日而语的。后者已经十分完备，以致于1787年德国哲学家康德在他的《纯粹理性批判》的序言中说，从亚里士多德以来，“逻辑学没有能前进一步，因此看起来，逻辑似乎是完成并且结束了。”在集权制之下，一切重要决策都是由皇帝说了算，“朕即真理”没有辩驳和争论的余地，也没有“公理”、“定义”、“推论”等的必要。

逻辑学对于精密科学的重要性，可以从严复在介绍逻辑学时说“是学为一切法之法，一切学之学”中看出^[7]。美国汉学家费正清认为中国科学未能发展同中国没有订出一个更完善的逻辑学有关。在没有逻辑学的条件下，中国的数学始终只停留在计算上，所以中国自古把数学称为算学。中国的数学缺少推理和论证的部分。而推理和论证正是精密科学所必不可少的。以牛顿用万有引力去解释行星运动来说，他必须用到加速度和圆锥曲线的概念。在西方，早在古希腊，公元前200年就有了阿波罗尼（Apollonius，前262？～前190）的《圆锥曲线论》重要著作，其中包含了有关圆锥曲线的400多个命题，详尽地探讨了圆锥曲线的各种性质。而中国的传统数学是没有圆锥曲线的。直到清末圆锥曲线的概念才由西方传教士带进来。

第二，封建的集权制不可能造就现代科技发展的外部需求条件，即没有也不可能形成市场经济。由于没有市场的需求，中国的许多发明创造不能受到全社会的注意，相当多的发明只是为了满足皇权和宫廷的需要。如，和力学有关的发明被中香炉、水运仪象台、记里鼓车等都先后失传，我国四大发明之一的火药，长期被用在焰火和爆竹上，而没有用在为了扩展市场所需要的武器上。另外还由于皇权的需要，把某些研究领域列为禁区，不许一般人涉猎。如天文学，在秦汉以后，历朝历代都

不许民间研究，天文著作被列为禁书，不许民间刻印和私藏，我国古代的许多天文著作也便失传了。所以英国学者李约瑟说：“无论谁想要解释中国社会未能发展出近代科学的原因，那他就最好是从解释中国社会为何未能发展商业以及后来的工业资本主义入手。”^[8]

在集权制之下，有时，皇帝也主张“休养生息”、“民殷国富”的政策，注意发展生产。一些学者认为，生产发展了便会自然地进入资本主义，形成市场经济。顾准说得好：“我们有些奢谈什么也可以从内部自然生长出资本主义来，忘掉资本主义并不纯粹是一种经济现象，它也是一种法权体系。法权体系是一种上层建筑，并不是只有经济基础才决定上层建筑，上层建筑也能使什么样的经济结构生长出来或生长不出来。”^[9]

事实上，到了清朝末年，在中国也产生了一些大商人，但由于强大与狡猾的封建集权统治，这些商人只能作为皇权的附庸，而不能影响当局的政策，更不能动摇皇权的统治。这些商人也只能依靠贿赂的手段，从封建集权那里换得一点点可怜的经营权利。李约瑟说：“资本主义这种社会制度是中国人民从来不习惯的，不需要的，而且愈来愈不愿意接受的。”其实与其说是人民不习惯的，毋宁说是当权者或者说集权的体制所不容纳，所以直到近几年才允许公开在文字上提出市场经济，至于要达到发育的市场经济，那还需要一段长时期的努力。

第三，在集权统治下，从理论认识上形成鄙视科学技术的传统。

由于强大的集权统治，中国的知识分子，自古就分为两大类。一类是依附于统治者，走向上爬“学而优则士”的路。另一种是远离统治者，走逍遥出世的隐士道路。这两种道路的知识分子，各自形成自己的理论系统。

孔、孟为代表的儒家学说，是为走前一条路的理论基础。所谓“修身、齐家、治国、平天下”、“己欲达则先达人”、“忠、恕”、“仁、义”等一系列说教都是为这条道路服务的。

儒家的经典著作《尚书》上，在批判商朝的皇帝纣时说“作奇技淫巧，以悦妇人”。孔颖达注解：“奇技谓奇异技能，淫巧谓过度工巧，二者大同。但技据人身、巧指器物为异耳。”这里“以悦妇人”泛指宫廷游乐。中国传统上视科学技术为“奇技淫巧”就是从这里来的。

实际上，在集权统治下，是有一批人想靠进献发明以图皇帝嘉许达到作官的目的。古代有许多发明，在没有市场经济的需求下，只能作为宫廷游乐之用。例如与力学有关的发明被中香炉、孔明灯、轮船、爆竹、火箭、焰火、风筝、竹蜻蜓、编钟等都是这样的。上述儒家著作的观点，认为靠这种发明以求晋升的路子是一条不足取的道路，不是仕途的正道。以老、庄为代表的道家学说是为隐士道路服务的。主张“清心寡欲”、“无为而治”。他们主张“无为”到什么程度呢，在《庄子·外编·天地》中有一段：“子贡南游于楚，反于晋，过汉阴见一丈方将为圃畦，凿隧而入井，抱瓮而出灌，滑滑然用力甚多而见功寡。子贡曰：‘有械于此，一日浸百畦，用力甚寡而见功多，夫子不欲乎？’为圃者仰而视之曰：‘奈何？’曰：‘凿木为机，后重前轻，挈水若抽；数如沲汤，其名为橦。’为圃者忿然作色而笑曰：‘吾闻之吾师，有机械者必有机事，有机事者必有机心。机心存于胸中，则纯白不备；纯白不备，则神生不定；神生不定者道之所以不载也。吾非不知，羞而不为也。’子贡瞋然惭，俯而不对。”

这段话深刻反映了道家对于技术革新的无为态度。为了要保持“道”的“纯白”，连任何先进的工具都羞于使用。更不用说去勤奋地进行科学技术研究了。

在周朝的著作《易经》中有一句话：“备物致用，立成器以为天下利，莫大乎圣人。”孔颖达注解：“备天下之物招致天下之用，建立成就天下之器，以为天下之利，惟圣人能然。”中国从古就有很强的“学以致用”的传统，大概就是从这里开始的。在这种认识指导下，人类活动惟一的目的是为了“应用”，认识与发现自然规律的活动是没有任何地位的。也就是说，你要是作一件什么事，他就要问“有什么用”。如果你回答不出有什么用，就被认为是“无的放矢”，这被认为是反对科学研究的最有力的武器。何况这里的“应用”经常被解释为爵位的晋升、财源的开发等等。

总之，在集权统治之下的知识分子，不论是在朝的还是在野的都不屑于科学技术。鄙薄科学技术是他们共同的认识。即使是重视技术的人，也不过是重视器物的应用，而认知科学是没有地位的。这就是集权制之下轻视科学技术的认识上的根源。