



中国传统文化与未成年人精神成长丛书

东方之光

傅书华◎主编
邢如萍◎编著

中国古代的科学技术

有许多对世界发展起过重要作用的革新和发明来源于中国，假如不从中国引进罗盘、船尾舵等航海和导航技术，就不会出现导致地理大发现的航行，哥伦布也不会发现遥远的美洲。中国人的智慧和创造力，对人类社会的发展进程所作出的贡献，远远超出了



希望出版社



中国传统文化与未成年人精神成长丛书

东方之光

傅书华◎主编
邢如萍◎编著

【中国古代的科学技术】



希望出版社

图书在版编目(CIP)数据

东方之光：中国古代的科学技术/邢如萍编著. --
太原：希望出版社, 2012.3

(中国传统文化与未成年人精神成长丛书)

ISBN 978-7-5379-5698-7

I. ①东… II. ①邢… III. ①自然科学史-中国-古代-青年读物②自然科学史-中国-古代-少年读物
IV. ①N092-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第040331号



中国传统文化与未成年人精神成长丛书

东方之光

——中国古代的科学技术

傅书华◎主编 邢如萍◎编著

出版人 / 梁萍

出版发行 / 希望出版社

地址 / 山西省太原市建设南路21号

邮政编码 / 030012

责任编辑 / 田俊萍

复审 / 陈炜

终审 / 孟绍勇

美术编辑 / 王蕾

装帧设计 / 韩石 汝俊杰

责任印制 / 刘一新

总经销 / 希望出版社发行部

0351-4123120

经销 / 各地书店

制作 / 北京鑫联必升文化发展有限公司

印刷 / 山西嘉祥印刷包装有限公司

开本 / 890mm × 1240mm 1/32

印张 / 8.75

版次 / 2012年6月第1版

印次 / 2012年6月第1次印刷

书号 / ISBN 978-7-5379-5698-7

定价 / 16.68元

图书如有破损、缺页、印装错误，请与本社联系更换。

版权所有 翻印必究

编者的话

BIAN ZHE DE HUA

之所以编辑这套丛书，实在是来源于时时涌上心头且挥之不去的对现实的危机感。

从没有像现在这样，我深感当今未成年人精神成长的缺失。随便放眼看看，当今未成年人的生理成长、知识成长甚至心理成长都已经得到社会及家长的普遍重视，唯独未成年人的精神成长却至今未能引起大家的关注。不是吗？你看，即使是出生、成长于一般家庭的孩子，他的物质生活的条件，也还是能够满足他生命发育成长过程中所需要的物质需求的，至于出生、成长于家境较好的家庭中的孩子，营养过剩而偏于肥胖的更不在少数。大体说来，基于营养的健全，这一代未成年人较之他们的父母一代，其身体发育普遍提前、普遍超标应该是一个不争的事实。说到知识成长，你只要看看这一代未成年人那沉甸甸的书包，看看双休日他们频频出入于各种补习班的身影，听听那“现在最辛苦的就是中小学学生”的无奈感叹，你也就大略可以知晓，现在对未成年人的知识灌输是如何地慌不择路、饥不择食了。至于未成年人一代的心理成长，伴随

着心理问题的频频产生，他们的心理健康问题总算是被大家认识到了，虽然补救的措施依旧不够得力，但总算在电视媒体上时时出镜，总算在家长的口头上也时时提及了吧。但时至今日，我们还很少听到关于这一代未成年人精神成长的话题。精神成长，在许多人的心目中，还是一个玄虚的话题，还是一个模糊的话题，而究其实，精神成长已然成为当今一代未成年人长大成人的时代性危机：生理上的提前成人，使他们精力充沛却不知将精力用于何处，甚至如纽曼所说，“如果他们话多，必乱说无疑”。知识上的强力灌输，使他们在这样一个技术至上的时代，越发将知识作为换取世俗功利的手段，甚至在极端情况下会不择手段。心理的成长，虽然使他们在自我与外部失衡的情况下，可以有效地做自我心理上的调节，但却离心智的成长相去甚远。明乎此，我们才会明白，精神的成长，是灵魂的健全，是人格的生成，是公民意识的培育，是对人的生命的自由实现的自觉意识的形成。既不同于传统的老中国，又不同于现代的西方国家的新的中国，需要的正是这样有着健全灵魂的一代新人。

精神的成长不是凭空地进行，需要汲取各种精神资源，但这些精神资源，不是那种换取世俗功名的“实用知识”，而是着意于“自由人”得以成长、形成的“自由知

识”。概而言之，传统文化、现代文化、西方文化，都是新一代未成年人所应该充满兴味地去有所涉猎的。而现在，当今的新一代未成年人，对此却缺乏应有的了解。网络的平面化、共时化，正在消解传统文化、现代文化以及西方文化对未成年人精神的深度滋养。我们常常看到，这一代未成年人，在时尚的潮流中，似乎无所不知、无所不晓，但一旦进入历史文化的深处，则两眼茫然、不知所措。与此同时，我们也看到，学术贩子、学术掮客在当今大行其道，真正的学术研究者却又深居“象牙之塔”，随之而来的是，未成年人精神成长过程中急需的健康的精神营养品，在文化市场中难觅其踪。

上述的时代危机，与哲社人文界“重研究、轻应用”的时弊密切相关。

哲社人文研究队伍人数众多，硕果累累，研究的深入程度、进度，也足以令人刮目相看。但这些成果又有多少转化为对公众精神需求的满足呢？当今哲社人文的许多评价体系，套用自然科学的办法，弊端多多，是这个时代科技吞噬哲社人文的显著标志。但是，也不完全如此。科技界特别注重将其成果、发明、专利转化为市场效益，相比之下，哲社人文界却缺乏这种意识。或许是中国传统的哲社人文研究“书上作书”的历史太过悠久，亦或许是其依附权力、

体制的历史惯力过强，我在这里不作深入研讨，但根据目下哲社人文领域的现状，作出“重研究、轻应用”的判断大致还是不错的吧。这种“重研究、轻应用”，还表现在哲社人文界生产力分配的不平衡：现在全国哲社人文类的学术、文化期刊，包括各级高校的学报，数量众多，但这些文章中，如果不是绝大多数，起码有许多是刊发完了即作完结的吧。许多的研究者，宁肯耗尽自己的有限精力，写几篇上述类型的文章，而绝不肯把精力用于对新的学界成果做普及转化的工作。于是我们看到：一方面，是学术垃圾、文字垃圾比比皆是；另一方面，在前述未成年人精神成人危机面前，适合他们的精神读物，却少之又少。

令人沮丧的还远远不止如此。就是在这少之又少的提供给未成年人的精神读物中，文字模式化、格式化、干瘪无味的也不在少数。人的精神世界原本是鲜活的，充满生机的，满足人的精神成长需求的文字，也应该是如此的吧。但打开各种标榜有文化内涵、精神内涵的书刊，却又时时看到两类不堪卒读的文字：一类是没有精神深度的平庸不堪的时尚文字，一类是貌似深刻的“八股文字”。用这样的文字，又怎么能够在未成年人的精神成长的需求中，给他们以新鲜、充盈的精神滋养呢？

正是基于这种时时萦绕于心的危机感，我心中时时萌

生着一种神往：神往于上个世纪 30 年代开明书店出版的由叶圣陶编写的《开明国语课本》以及由朱自清等著名学者编写的一系列的青少年读物；神往于朱光潜所写的《谈美——给青少年的十三封信》；神往于上个世纪 60 年代的《十万个为什么》；神往于大学者能有献身的精神，用大手笔为未成年读者写出的小文章；神往于那种深入浅出、生动活泼的哲社人文类文章……

于是，在神往中，有了“千里之行，始于足下”的冲动，从而才有了这套丛书的编写和出版。虽然，我们的努力，离预期目标还有差距，但无论如何，总算是有了引玉之砖了。我们期盼着有新的“开明书店”出版的未成年人读本，有新的《谈美——给青少年的十三封信》，有新的《十万个为什么》，更希望有对上述这些经典读本的超越。在此，我还要真诚地感谢希望出版社，感谢他们能有真诚的心灵，广阔的眼光、胸怀，出版了这套《中国传统文化与未成年人精神成长丛书》。

让我们继续努力，让我们充满期待，让我们切切实实地“救救孩子”。

傅启群

2011. 12



导 读	001
第一章 中国古代天文学	005
古代天文学特征	007
古代天象纪事	013
古代天体观测仪	025
古代星图	036
第二章 中国古代数学	043
古代记数与计算工具	044
两汉时期的数学	055
魏晋南北朝时期的数学	059
宋元时期的数学	072
第三章 中国古代农业	085
古代种植传统	086
古代农业工具	097
古代农业灌溉	103
茶	112
种桑养蚕	116
第四章 中国古代医学	123
古代医学典籍	124

古代名医风采	126
古代药理学	139
针灸疗法	142
古代免疫学	144
第五章 中国古代四大发明	149
指南针	150
火药	156
造纸术	158
印刷术	162
第六章 中国古代建筑	167
古代建筑特征	168
古代帝王建筑	171
古代宗教建筑	181
古代桥梁建筑	185
古代防御建筑	189
古代园林建筑	193
第七章 中国古代青铜冶铸技术	201
采矿冶炼	203
铜矿冶炼	204
青铜合金	207
青铜铸造	209
青铜器	212

第八章 中国古代陶瓷技术	215
先进的陶瓷生产工艺	217
多姿多彩的古陶器	225
瓷釉名品荟萃	233
第九章 中国古代纺织技术	239
古代纺织技术	241
古代印染技术	249
古代丝绸	263
后 记	268



我们的祖先勤于观察，善于实践，在走过的悠悠岁月中，经过一脉相承、绵亘不断的发展，创造了光辉灿烂的古代文明，发达的科学技术则是构筑这一文明大厦的基石。在科学技术的发现、发明方面，古老的神州大地产生了震撼世界的创造力。

《周礼·考工记》里记载：“知者创物，巧者述之，守之，世谓之工。百工之事，皆圣人之作也。”“炼金以为刃，凝土以为器，作车以行陆，作舟以行水，此皆圣人之所作也。”可见中国古人很早就重视对科学技术的发展，并给予最高的荣誉与评价，凡是重要的发明，都与圣人联系在一起，发明本身被看做是“圣事”或者“圣迹”。

1620年，英国哲学家弗朗西斯·培根出版了划时代的著作《新工具论》，书中指出：“完成著名的发现，是人类一切活动中最为高尚的活动，历代前人对于发明家们都给以神圣的尊荣，因为发现有利于整个人类。（造纸与）印刷、火药、指南针的发明对于彻底改变近代世界并使之与古代中世纪划分开来，比任何宗教信仰、占星术的影响或

任何征服者的成功所起的作用都要大。这些发明所影响的范围不是限于某一地区，而是改变了整个人类社会，时间达数百年之久。”^①

很可惜，这位哲人永远都无法知道他大力推崇的“三大发明”原本都是中国人的创造！

从19世纪开始的百余年来，科学技术使人类的生活发生了天翻地覆的变化，世界经济在市场竞争和科学技术的带动下日益繁荣，人们渐渐认识到科学技术对社会发展的深刻影响。

欧洲幸运地成为近代科学的起源地，但应当指出，单靠古代希腊的科学遗产和中世纪时期零散的技术，是不可能构筑起近代科学技术大厦的。1990年11月13日的德国《法兰克福汇报》，刊登了题为《西方的许多发明归功于中国》的文章，其中提到：“有许多对世界发展起过重要作用的革新和发明来源于中国，只不过欧洲人对此没有必要的了解，甚至中国人自身也经常忘记有些东西是他们首先发明的。”

中国古代科学技术不仅创造了灿烂的东方文明，也照

^① [英] 培根《新工具论》英文版. book1, 格言129, Bacon F. Novum Organum (1620), bk1, Aphorism129. In: Ellis, Spedding, eds. Bacon's philosophy works. London: Routledge, 1905.

亮了全人类。假如不从中国引进罗盘、船尾舵等航海和导航的技术，欧洲绝不会出现导致地理大发现的航行，哥伦布也不可能抵达遥远的美洲，欧洲人更不可能漂洋过海，进行殖民侵略，建立殖民帝国。如果不从中国引进造纸术和印刷术，先进的欧洲可能会在更长一段时期内停留于手抄羊皮书的状况。欧洲在发明与发现方面的许多神话，被中国在科学技术上的许多事实一一推翻了。约翰·古登堡根本不是活字印刷的发明者；威廉·哈维也不再是人体血液循环发现的第一人；伽利略于1610年对太阳黑子的观测也并非首次，中国古人已经在公元前4世纪就已经开始系统地观测太阳黑子的活动。当外国传教士把他们国家的机械钟带到中国时，国人可知机械钟真正的发明者正是我们自己？

中国古代建立的四大学科——天文学、算学、农学和医学，形成了中华民族独特的科学体系。中国古代的技术发明几乎遍布各个领域，其成果之多，技术之精湛，遥遥领先于世界各国，并对整个人类社会产生了重要的影响。中国人的智慧和创造力，对整个人类社会的发展进程所作出的贡献，远远超出了我们的想象力。

古罗马哲学家西塞罗说过：“一个人不了解他生下来以前的事，那他始终只是一个孩子。”的确，中国人对自

己的民族曾经有过的成就不甚了解，在很长一段时间里我们甚至遗忘了自己的祖先曾经走过的辉煌之路。

应当感谢英国科学史学家李约瑟，他是第一位为中国古代科学技术的发展及其对人类的贡献树碑立传的外国人。李约瑟倾注了他毕生的精力，以浩瀚的史料、确凿的历史证据，写出庞大的《中国科学技术史》，这套多卷本的著作堪称世界上研究中国科技史最完备、最深刻、最具特色的一部里程碑式的著作。《中国科学技术史》全面、系统地重现了四千年来中国科学技术的发展史，向世人展示中国的文明为世界科学技术的发展所起的重要作用，证明“在现代科学技术登场前的十多个世纪里，中国在科技 and 知识方面的积累远远胜于西方”。

自近代文明在西方崛起之后的三百多年来，中华民族落后了，但我们是有过光荣历史的民族！了解自己民族的悠久历史，旨在以史为鉴，发扬其长处，弥补其不足。寻找民族自豪感，是相信我们仍能继续创造新的辉煌，就让历史照亮我们未来的行程吧。

第一章

中国古代天文学

中国是天文古国，也是天文大国，天文学是我国最古老的科学。在远古时代，好奇的先民仰观天文，辨识各种星座，探索天体运行规律，并划分星空体系。古代天文学研究的基本内容可以概括为：在给定的时间、地点，推算出日、月五大行星在天球上的位置。古代天文学家靠勤劳、智慧和耐心对中国古代天文观测和历法制定作出了重大贡献。

提起我国历史上的盛世帝王，身边总少不了一位懂得观测天象、预知未来的神秘人物，比如孙权身边的吴范、杨坚身边的张宾、李世民信赖的李淳风、辅佐朱元璋的开国功臣刘基，人们惊讶于他们的神机妙算。这些人的共同特点是懂得所谓的“通天之术”，古人称之为“天学”。其实这些人并不神秘，他们之所以能预知未来，关键是掌握了天体运动的一些规律。

中国是天文古国，也是天文大国，天文学是我国最古老的科学。在远古时代，好奇的先民仰观天文，辨识各种星座，探索天体运行规律，并划分星空体系。古代天文学研究的基本内容可以概括为：在给定的时间、地点，推算出日、月五大行星在地球上的位置。古代天文学家靠勤劳、智慧和耐心对中国古代天文观测和历法制定作出了重大贡献。