

世界

科技五千年

王立科 王学昉 主编

上册



希望出版社

图书在版编目(CIP)数据

世界科技五千年. 上 / 王立科, 王学昉主编. —太原 : 希望出版社, 2012.1

ISBN 978-7-5379-5506-5

I. ①世… II. ①王… ②王… III. ①科学技术—技术史—世界—少年读物 IV. ①N091-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 224962 号

世界科技五千年(上)

- 主 编 王立新 王学昉
- 撰 写 维 宪 李 可 金 霞 蒋 昀
宋 蕾 曾 海 耀 忠 王均房
涂 昉 舒 安 高 莹 耿 富
- 绘 画 吴耀华工作室·胡志明工作室·王斌礼
- 责任编辑 张 蕴 郭丽娟
- 美术编辑 郭丽娟 华 程
- 复 审 杨建云
- 终 审 梁 萍
- 出版发行 希望出版社(山西太原建设南路 15 号 邮政编码 030012)
- 印 刷 山西人民印刷有限责任公司
- 版 次 2012 年 1 月第 1 版第 1 次印刷
- 规 格 787×1092 1/16
- 印 张 19.5
- 印 数 1-8000 册
- 书 号 ISBN 978-7-5379-5506-5
- 定 价 38.80 元

(如发现印装质量问题,请找承印厂调换。)



前言

少年朋友们,今天,当你们享用着现代科技所赐予的一切,并且展望着未来的生活将日益变得更加美好的时候,你们是否追思过:这一切是如何得来的?

人类从蒙昧的远古到科学昌明、技术发达的今天,已经走过了漫漫五六千年的历程。这五六千年人类发展的历史其实也是科技发展的历史。我们十几位编写者历时五六年编撰了这本书,目的就是为了带领少年读者们沿着人类科学技术发展的轨迹,通过一个个或生动有趣,或形象具体的故事,去解读蕴涵在每一个科技发现、发明和创造中的无穷的智慧 and 奥秘;去体味我们的先人在攀登科学险峰的历程中所经历的坎坷和艰辛。少年朋友们了解科技发展的历史,可以以科技史上的伟人为榜样,用他们刻苦求知和忘我奉献的精神来激励自己奋发学习,立志成

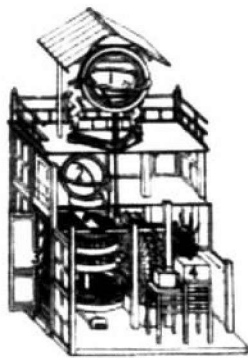
材。

读史可以明志。在这本书中我们以重彩浓墨描绘了曾经独领风骚的中国古代科技和辉煌当代的中国科学家与华裔科学家的杰出成就。让我们作为炎黄子孙而深感自豪的同时，激发起爱国主义精神和神圣使命感，在新世纪里为中华民族的伟大复兴而奋斗，为人类作出更大的贡献。

读史还可以启智。看完这本书，我们的少年读者就会懂得，人类科技史上的每一个发现、发明和创造，都是在前人知识积累的基础上所获得的成果。从生理学的角度来讲，人的先天的智力，古往今来并没有大的区别，但是人的后天智慧，却因为后人可以从前人的丰富积淀中汲取营养而呈现出巨大的增长。正由于如此，我们有必要追寻前人的足迹，在重温科学先贤史实的过程中，激发求知的渴望和探索未来的勇气，让科学的光芒照耀青少年读者成长的前程。

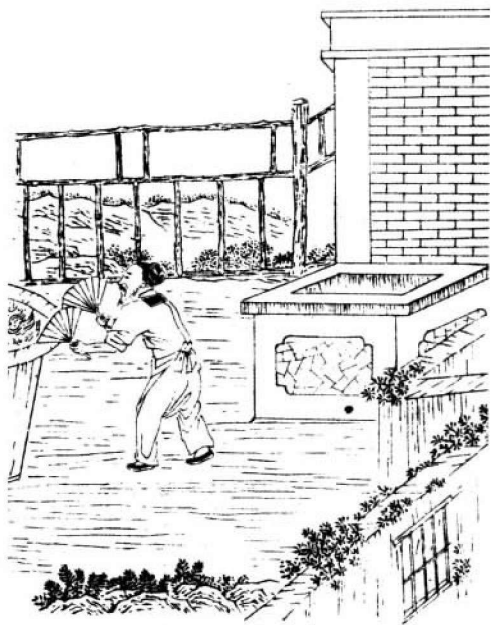
假如能做到这样，那么就达到我们编撰这本书的目的，我们所有的编写者就可以因此宽慰地说一声“吾愿足矣”。

需要说明的是，这是一本以故事形式讲述科技发展史的知识读物，它毕竟不是一本作教科书用的科技发展史，所以它不可能也不必要讲述科技史上每一个重大事件的来



龙去脉。作为弥补,我们在书中增设了科技发展概说以及世界重大科技成就简表。

最后,让我们衷心地预祝我们的读者“开卷有益”,也同样希望本书能在读者的心中添上一点求知的星火,因为这点点星火很可能是他们日后成为科学家的启明星和航标灯。



目 录

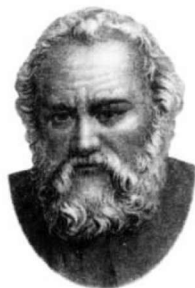


古代科技和近代科技兴起概说	001
天生航海的民族	
——开创世界航海业的腓尼基人 ...	015
巴比伦的空中花园	
——人类建筑史上的奇观	020
“科学之祖”	
——泰勒斯和他的贡献	025
金字塔和木乃伊	
——古埃及科技的骄傲	028
古埃及的历法	
——人类历史上第一部太阳历	032
古希腊最博学的人	
——百科全书式的学者亚里士多德 ...	035
古代希腊的骄傲	
——欧几里得和《几何原本》	040
阿基米德的故事	045
八龙举首报地动	
——伟大的科学家张衡	052



世界科技五千年

——古代科技和近代科技兴起期



月球上面留美名

——祖冲之巧算圆周率 056

赵州桥和洛阳桥

——中国古代的桥梁建造技术 059

造福人类的伟大贡献

——中国古代的四大发明 066

一把尺子量北斗

——世界上第一次实测子午线 074

中国古代科技史上的两颗明珠

——《梦溪笔谈》与《天工开物》 078

哥伦布发现美洲大陆

——航海、地理科学的成就 084

神医和他的巨典

——李时珍修《本草》 089

第一个环球航行的冒险家

——麦哲伦证明地球是圆的 095

神秘的偷尸人

——维萨留斯创立人体解剖学 100

理发师写的《外科学》

——巴雷对创伤外科学的贡献 103

用动物做实验的人

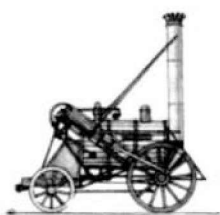
——哈维和《论心脏与血液的运动》... 106

近代物理学的开山鼻祖

——伽利略对科学的贡献 111

给星空立法的人

——开普勒和开普勒三定律 116



一生好入名山游

——大地理学家徐霞客的故事 119

蜘蛛的传说

——笛卡儿创立解析几何学 124

从马德堡半球到托里拆利实验

——大气压强的发现 128

紫罗兰变色的启示

——创立科学化学的波义耳 132

彗星研究的奠基人

——哈雷和哈雷彗星的发现 137

站在巨人的肩膀上

——经典物理学大师牛顿(上、下) ... 143

近代科技发展概说 152

征服雷电的人

——富兰克林发明避雷针 163

植物王国的命名大师

——林奈发明植物分类法 167

了不起的“穷夫妻吵架”

——珍妮纺车的发明 170

开创新时代的“大力神”

——瓦特发明蒸汽机 173

物质不灭的奥秘

——质量守恒定律的发现 179

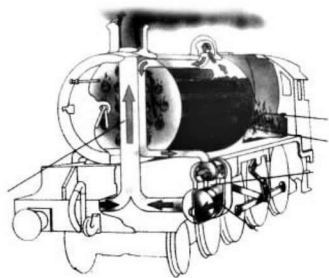
摘星的吹鼓手

——天王星的发现 184

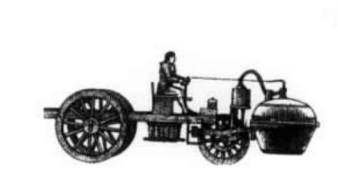
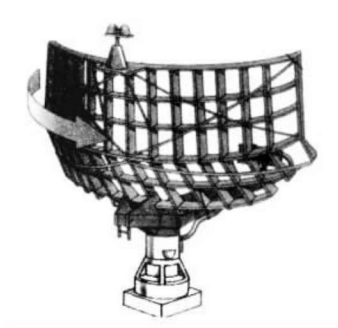


世界科技五千年

——古代科技和近代科技兴起期



普救众生的“降魔天使”	
——琴纳发现牛痘免疫法	187
蛙腿引出的大发明	
——伏打电池的发明	192
紫色的火焰	
——戴维发现新元素钾、钠	197
揭开物质之谜的道尔顿	
——原子论的创立	202
“火车之父”	
——司蒂芬逊发明火车	207
订书工的伟大贡献	
——法拉第发现电磁感应定律	212
众手浇开科学花	
——能量守恒原理的发现	218
在纸和笔尖上找到的新星	
——发现海王星的故事	222
麻醉药史话	
——现代麻醉药的发明	227
与死神争夺生命的人	
——巴斯德创立微生物学	232
“原始森林”里的开路人	
——李比希等对有机化学的贡献 ...	238
“炸神”和他的万贯家财	
——诺贝尔发明安全炸药	243
揭开元素之谜的人	
——门捷列夫发现元素周期律	249



从小神童到大学者

——麦克斯韦创立电磁学 255

电话诞生记

——贝尔发明电话 260

19 世纪的劫火人

——大发明家爱迪生(上、下) 265

向细菌开战

——科赫师生在医学上的贡献 273

宝马奔驰话汽车

——汽车发明史话 278

看不见的空中信使

——从电磁波到无线电 284

空气中未被发现的新元素

——瑞利和拉姆赛发现惰性气体 ... 290

开创科学新世纪的神秘闪光

——伦琴发现 X 射线 294

20 世纪科学的“领路鸟”

——柏克勒尔发现放射性 298

古代科技和 近代科技兴起概说

人类的历史,在某种意义上说也是制造工具的历史。人类最早发明和使用的工具是石器。石器是一种经过加工的特殊石块,可以用来延伸或加强人的双手或牙齿的功能。随着石器的发展,出现了较为复杂的工具——弓箭,大大提高了狩猎的效率和收获。这样人们才有可能把多余的猎物养起来,这就促使了畜牧业的诞生。弓箭的出现也带来了石器时代最大的发明——钻孔技术。当时人们利用弓弦的弹力把弓弦绕在钻杆上,结果把往复运动变为

回转运动,于是就产生了钻孔的工具,而后就有了人类历史上第一项伟大发明,那就是“钻木取火”。

在这个被史学家称为石器时代的远古时代,人类的远祖由于掌握了火的知识,因而发明了制陶技术和冶金技术。

在石器时代的末期,人类懂得了用石块来堆砌房子,石料的需要量大增,于是就出现了采石业。采石业中发现的金



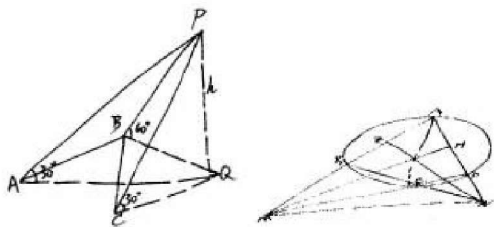


世界科技五千年

——古代科技和近代科技兴起期

属矿石和制陶业中高温加热技术的结合,这就是冶炼技术。人类从此开始了制造金属工具,金属工具的出现,标志着人类历史由石器时代发展到铜器和铁器时代。在这一时期,农业发展起来,文字产生了。由于农业的需要,天文学、数学等科学集中在世界的一些地区发展起来。这些地区,就成了人类古代文明的源头,巴比伦、埃及、中国、印度和希腊等就是公认的人类文明发祥地。

形成于公元前 3000 年的古埃及的最骄人的科技成果是金字塔、狮身人面像、历法、数学和医学。金字塔高 146 米,由 250 万块每块重 2.5 吨的巨石砌成,这证明古埃及人具有高超的设计水平、施工技术以及数学计算能力。古埃及的历法已经把一年定为 365 天,12 个月,每月 30 天。古埃及数学的成就主要在几何学方面,那时古埃及人已经会计算包括圆在内的许多几何图形的



面积。古埃及人的医学成就是跟制作木乃伊分不开的,古埃及人对人体组织的认识遥遥领先于同时期其他地方的人类祖先。

公元前 3000 年前后,在西亚的美索不达米亚地区建立起了巴比伦城,后来它成为巴比伦王国的首都,巴比伦王国后来统治了整个美索不达米亚地区,这一地区的古代文化以后就统称古代巴比伦文化。世界第一部成文的法典就是这个古国的国王制订的。古代巴比伦人创造的楔形文字是世界上最早的文字之一。不过古代巴比伦文化最辉煌的成就还在建筑方面,这一地区的人民在那一时期已经发明了砖,掌握了使用沥青的技术。据说,雄伟的巴比伦城有 100 座城门,城门的门框和横梁都是铸铜造成。当然说起古代巴比伦的

建筑,首推世界七大奇观之一的空中花园。在历法和数学方面以及以后的炼铁技术,古代巴比伦也走在当时世界的前列。值得一提的还有这一地区古代腓尼基人的航海业绩,腓尼基人被公认是古代最优秀的造船匠和航海家。

公元前 2500 年到公元前 1500 年,南亚的古印度也创造了灿烂的古代文明。他们创造了拼音文字,制订了历法,采用十进位制的计算法。

在上古时期,在和埃及、巴比伦等国家互相隔绝的情况下,中国独创的科技成就在世界上是相当先进的。

中国栽培水稻的历史至少不会晚于新石器时代,而在秦汉时更发明了水稻育秧移栽和穗选法。中国种茶和栽培柑橘、杏、李、枇杷、荔枝等水果的历史,均可追溯到 3000 多年前的商周。到了秦汉时期,我们的祖先已经掌握了温室栽培技术,这要比欧洲早 1000 多年。

在公元前 3000 年,中国已经有比较发达的养蚕和丝织业了。中国的冶铜技术虽晚于埃及和古巴比伦,但发展迅速。在公元前 1200 年前的商朝,中国的冶铜技术已经相当发达,至少掌握了六种不同成分的铜锡合金的冶炼技术。中国冶炼铸铁要比欧洲国家早 1000 年。在天文、物理和数学方面,上古时期的中国也同样成就卓著。公元前 1300 年前,中国已经有了世界上最早的日食记载。公元前 687 年,中国有了世界上最早的流星雨的记录。公元前 613 年,中国古代典籍《春秋》上记录了世界上第一次关于哈雷彗星出现的记载。在古希腊被称为“物理学之父”的阿基米德之前 130 多年,中国古代的《墨经》上就记载了中国古代对杠杆原理、小孔成像、光线直行、固体传声、共鸣等许多物理现象研究的成果。

中国还是世界上最先研究磁学的国家。大约在 3000 年前,我们的祖先就知道了磁石有吸引力,以后又发现了磁石吸铁和磁石指南的特性。

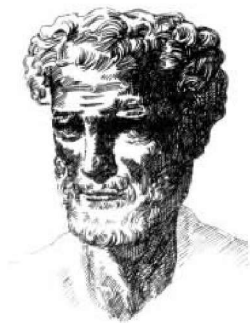
在数学方面,中国在 3000 多年前就有了十进位制,在 2500 多年前的春秋战国时期已经出现了分数和小数的概念,能够进行四则运算。

尤其值得一书的是,在上古时期中国的科学思想在全世界不仅是最活跃的,而且是最先进的。



至于位处欧洲南部沿海的另一个古代文明发祥地——古希腊，它的科技文明发展虽然晚于邻近的埃及和巴比伦等国，但却后来居上，产生了许多名扬全球、流芳千古的学者。首先是被称为“科学之父”的泰勒斯。在天文学上，他成功地预测了公元前 585 年 5 月 28 日的日全食，在 2300 多年前算出的太阳直径，已经接近用现代科技计算得出的准确值。在数学上，他堪称初等几何学的真正创始人，提出了一系列的几何定理，并且用这些定理测量了埃及金字塔的高度。与泰勒斯同时代的古希腊学者毕达哥拉斯以提出勾股弦定理而闻名，他的学生希帕索斯还发现了无理数，引起了第一次数学危机。德谟克利特是在科学史上占有重要地位的古希腊学者，他的杰出贡献是提出原子论。他认为，千变万化的物质世界是由形状和大小都不相同的原子组成的，他的学说与近代科学的论述有许多相近之处，被公认为原子论的鼻祖。

在古希腊学者中，亚里士多德是对后世影响最大的一位大师，他在科学上的成就是多方面的，譬如他研究动物分类学，提出鲸不是鱼；他研究天文学，赞同地球是球形的说法。亚里士多德以后，希腊的科学文化中心由雅典转移到亚历山大。在亚历山大时代，最伟大的科学家有



欧几里得、阿基米德、阿波罗尼等。欧几里得所著的《几何原本》堪称古希腊的骄傲，它几乎包括了现在初等几何学的全部内容。而被后人称为“物理学之父”的阿基米德，则是力学中浮体定律和杠杆定律的发现人。

从公元前 3 世纪起，罗马在意大利半岛崛起，它不仅很快统治了整个意大利半岛，而且相继征服了西地中海的迦太基王国、东地中海的希腊马其顿

王国以及埃及、叙利亚等地,到公元前1世纪,罗马成为横跨欧、亚、非三洲的强大帝国。在科技方面,罗马人在建筑、农业和医学上成绩尤为卓著。

罗马人在建筑上的代表作是建成于公元124年的万神庙。罗马城的城市设施建设也是无与伦比的,当时的罗马城建有186千米长的暗渠,供100万城市居民的用水。而罗马的大斗兽场简直就是现代大型体育场的雏形。

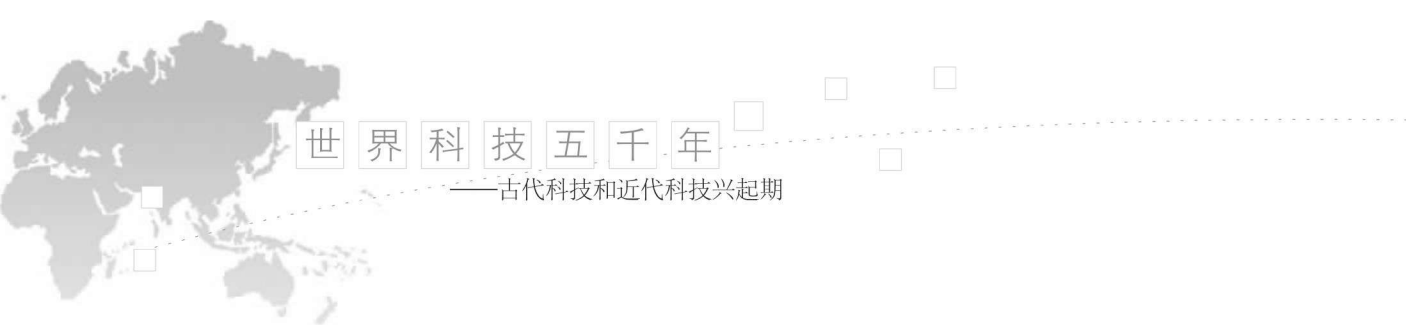
罗马时期出现了许多总结农业生产经验的著作,比较有名的有加图和瓦罗两人各自的著作《论农业》。在医学方面,大医学家盖伦是罗马时期医学成就的最高代表。他用动物做实验,奠定了解剖学,他已经认识到人体有消化、呼吸、神经等系统。

总的来说,罗马人更注重实用技术,而希腊人更注重科学理论。科学史家一般认为罗马时代的科学已经开始走下坡路了。从此,西方的科学发展从辉煌的希腊时代跌进了中世纪的低谷。而在漫长的中古时代,对世界科技发展贡献最大的国家是中国。

中国是中古时代世界上天文研究最发达的国家之一。就像地理学上的地图一样,星图是天文学上观测恒星的形象记录,在中国最早可能产生于西汉时期,据史载东汉三国时绘制的一幅星图,绘有1464颗恒星。现存世界上最早的星图是公元1193年绘成的,图上至少绘了1434颗星星,比欧洲在100年以后绘成的星图多出400多颗星星。中国古代的天象观测和记录是相当发达的,有许多“世界之最”。例如,公元前134年记录的一颗新星,是世界上第一次新星记录。《汉书》中记载的公元前28年的太阳黑子现象,是世界上最早的黑子记录。从汉朝到明朝的1600多年里,详尽、精确的黑子记录超过100次,古代中国有世界上最完整的黑子记录。在欧洲,观测黑子至少要比中国晚1640年。

天文研究的成就直接影响历法。中国历法的最大特点是兼顾太阳、月亮运行的





世界科技五千年

——古代科技和近代科技兴起期

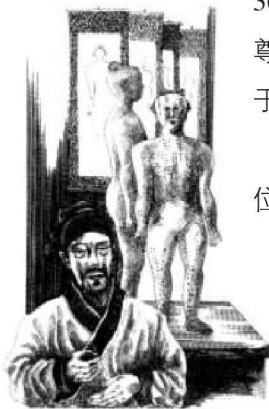
阴阳历，并且确定了为农事服务的24节气。南北朝时的祖冲之定一年为365.2428天，这在当时是非常精确的。后来元代的郭守敬，证实了一年为365.2425天，比欧洲采用这个数值早了400年。

天文、历法的研究有赖于数学的进步。刘徽和祖冲之是中古时代我国最杰出的数学家。刘徽的代表作是《九章算术注》，他创立了用圆内接正多边形来近似代替圆的“割圆术”和以此来计算圆周率的方法。祖冲之在刘徽之后，把圆周率 π 值的精确度提高到小数点后7位，即在3.1415926和3.1415927之间，更精确的 π 值直到1000年以后，才由阿拉伯和法国的数学家计算出来。从600多年前的明朝初年起，我国的数学研究的成就逐步达到了高峰，相继出现了秦九韶、李冶、杨辉、朱世杰等四位大数学家。在他们的数学专著中已经提出了高次方程的解法，这要比欧洲提出类似的解法早400年。与数学可以相提并论的是中国古代在物理学方面的成就。中国古代力学知识丰富，除《墨经》中记有力的定义、力矩、杠杆、浮力、比重的原理以及物体运动的若干规律外，在《荀子》、《列子》等著作中还记述了物体的形变和应力的性能。而在《考工记》中则记述了惯性现象。到了唐宋时代，文献中已经出现表面张力现象、虹吸现象，以及大气压力现象的记载。在声学方面，早在春秋时期，我们的祖先已经懂得了钟的结构与发声响度以及传声距离之间的关系。宋代的沈括在他的科学巨著《梦溪笔谈》中更把我们祖先的这种认识从理论上加以总结。最迟不会晚于唐代，我们的祖先已经掌握了共鸣（共振）的知识，这比意大利的达·芬奇在欧洲做共振试验要早800多年。另外，中国古代在磁学和光学上的成就也是十分骄人的，指南针是中国古代的四大发明之一，沈括发现地磁偏角比欧洲早400年。除了上文所述中古时期中国在光学研究上的成就外，从汉初的文献记载中，我们可以确定在此之前，我们的祖先已经发明了潜望镜。在1600年前的晋代，我们的祖先已经发现了利用透镜聚焦点火的方法，以后沈括又科学地阐述了凹镜成像的原理。

中国的医药学源远流长,在世界医学史上占有十分重要的地位。早在公元前3世纪时,医学家扁鹊始创脉学,他提出的“望、闻、问、切”的“四诊法”,一直流传至今。东汉时的华佗擅长外科,他发明的麻醉药“麻沸散”,比西方发明的麻药早了1600年。与华佗同时代的张仲景著有《伤寒杂病论》,他所谓的“伤寒”是一切热病的总称。他创立了中医六经分症和辩证施治的原则,对我国医学的发展有巨大的推动作用。医学和药学紧密相连,唐代神医孙思邈被后人尊为“药王”,他的《千金要方》和《千金翼方》二书共记6500多个药方。在药学上最有成就的是明代的李时珍,他的药学巨著《本草纲目》介绍了1892种药物,并将它们归纳为60类。他的分类法比瑞典林奈的分类法早100多年。《本草纲目》被译成十几种文字流传于世,至今仍受到各国药学家的广泛重视。



说到中国医学,其独特的针灸疗法当然是值得一书的,而北宋时期的王惟一则是对针灸疗法作出重大贡献的医学家。首先,他一一验证了人身上的360多个穴位,绘成12幅经络穴位图;其次,他铸了两尊立体铜人穴位模型,并著有《铜人腧穴针灸图经》用于教学。



中国古代的地理学研究在世界上也是占有领先地位的,出现过不少成果辉煌的地理学家。其中最杰出的当推1700年前北魏的郦道元和400年前明代的郑和、徐霞客。郦道元著有《水经注》,这是我国北魏以前最全面、最系统的综合性地理巨著。明朝航海家郑和“七下西洋”,最远到达非洲东海岸和红海,历