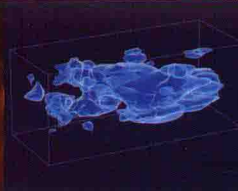
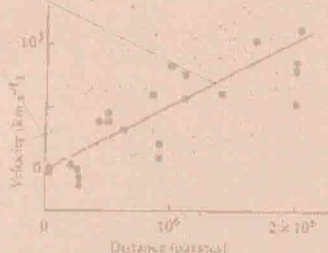
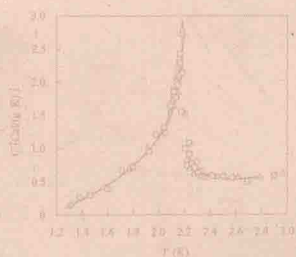


自然科学发展史 简明教程

吴昌华 / 编著



吴昌华 编著

中国铁道出版社

2018年·北京

内 容 简 介

本书对自然科学中数学、物理、化学、天文、生物、人体生理和医学等各学科的发展历史和现状做了比较系统和全面的论述,特别是对从古代到现代中国人在科技方面的工作和贡献做了比较详细的介绍。本书的另一个重要特色是内容较新,书中除了介绍 19 世纪以前和 20 世纪上半叶的自然科学成就外,对 20 世纪中叶以后和 21 世纪初的各个科技领域发展状况也做了比较全面的介绍。

本书可作为理工科和医学院校的教师、研究生和大学生进行素质教育的教材和参考书,也可供自然科学各个相关领域工作的从业人员参考。对于有志于学习和了解自然科学发展历史和现状的读者,本书也不失为一本有益的科普读物。

图书在版编目(CIP)数据

自然科学发展史简明教程/吴昌华编著. —北京:
中国铁道出版社,2018.6

高等学校教材

ISBN 978-7-113-24498-9

I. ①自… II. ①吴… III. ①自然科学史-高等学校-
教材 IV. ①N09

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 102638 号

书 名:自然科学发展史简明教程

作 者:吴昌华 编著

责任编辑:金 锋

编辑部电话:010-51873125

电子信箱:jinfeng88428@163.com

编辑助理:赵 彤

封面设计:崔 欣

责任校对:胡明峰

责任印制:郭向伟

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

网 址:<http://www.tdpress.com>

印 刷:三河市燕山印刷有限公司

版 次:2018年6月第1版 2018年6月第1次印刷

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16 印张:22 字数:560 千

书 号:ISBN 978-7-113-24498-9

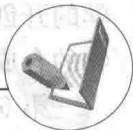
定 价:58.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社读者服务部联系调换。电话:(010)51873174(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)51873659,路电(021)73659,传真(010)63549480

前言



研究科学史对了解某些学科近期发展的端倪,预估某些学科的发展方向,制订科学发展规划,具有重要的意义。对于高等学校学生选择努力方向,确定奋斗目标,也能起到指导性的作用。因此,国内外都出版有大量的关于科学史的文献,其中既有专著,也有科普图书,有全面论述科学各个学科发展的,也有就某一个专门问题进行讨论的,科普图书大多偏重于讲古代和近代的科技发展情况,专著则对 20 世纪的科学进步讲得比较多。

本书有下列几个特点:

第一,书中包括了 20 世纪下半叶至 21 世纪初各个科学领域的主要成就,内容相对比较新,对于学习和研究科学史的读者有重要意义。

第二,书中涉猎的学科面比较全,除了通常科学史书中涉及的物理、化学、生物、天文外,还包括了数学和医学。由于数学是自然科学的基础,这能使读者有机的了解各学科产生和发展的内在联系,对人类认识自然界的过程有更深刻的理解。

第三,书中除了详细介绍中国古代的科技成就,对近、现代中国科技工作者在各个科学领域的主要成就也都作了介绍,虽然限于篇幅介绍有不尽之处,但相对来说,是比较多的。

本书从内容上分成 7 部分。

第 1 部分就是第 1 章,介绍我国古代的科学技术和发明创造。除了四大发明和祖冲之等的数学、张仲景等的医学、李时珍等的药、郭守敬等的天文、历法和徐光启、宋应星等的科学成就之外,还介绍了都江堰、大运河、郑和下西洋、五大农书等,而以讨论李约瑟问题作为结束。

第 2 部分包括第 2、3 两章,介绍数学发展的历史。从古希腊时代毕达哥拉斯、欧几里得、阿基米德讲起,一直讲到近代的牛顿、莱布尼茨、欧拉、高斯、黎曼、彭加勒以及 20 世纪的希尔伯特、冯·诺依曼和柯尔莫哥洛夫等的贡献。

第 3 部分就是第 4 章,介绍天文学的发展历史。从古希腊天文学和托勒密体系讲起,一直讲到哥白尼的日心说,伽利略、牛顿发明望远镜,太阳系的发现,以及哈勃定律、宇宙大爆炸的理论等。

第 4 部分包括第 5、6、7 三章,介绍物理学的发展。从阿基米德发现浮力定律讲起,一直讲到牛顿建立经典力学、欧拉等对牛顿力学的发展,近代和现代力学的成就,热力学、电学、光学和磁学的产生和进展,以及量子力学和相对论的问世,核能的利用,

对超导和超流的研究,基本粒子的探索,电子计算机、激光器等物理学的主要应用等。

第5部分包括第8、9两章,介绍化学的发展。从中世纪炼金术士和后来波义耳的工作讲起,讲到拉瓦锡的贡献、门捷列夫周期律及其现代化,以及费歇尔对生命体中化学的开创性的工作,又从物理化学、量子化学、高分子化学的产生、发展,一直讲到有机物的合成、现代分析技术等。

第6部分就是第10章,介绍生物学的发展。从亚里士多德的理论讲起,一直讲到林奈的分类、达尔文的物种起源学说、细胞学的产生和发展、摩尔根的遗传学,以及蛋白质与核酸的研究、DNA的双螺旋结构的发现等。

第7部分包括第11、12两章,介绍对人体生理现象的研究和医学的发展。第11章介绍人体各个器官功能的发现,从心脏和血型讲起,然后介绍免疫、内分泌和呼吸各系统,一直讲到神经、肌肉、胆固醇等。第12章从巴斯德发现微生物讲起,然后介绍一些对人类有严重危害和曾经有过严重危害、现已基本消灭的传染病的情况,最后讲临床医学,介绍一些重要的诊断设备和药物,像X光机、CT机、核磁共振机和青霉素、链霉素等,以及癌症的防治。

由于本书涉及的科学领域比较广,所以可供从事理工科以及医科不同专业的科技工作者和研究生以及大专学生参考。

本书在编写过程中得到了苏定强院士、张鸿庆教授和吴敦虎教授的帮助,吴世康研究员、李觉先教授和叶建珏教授更是在百忙中对书中相关部分的内容进行了仔细的审阅,提出了许多宝贵的意见。作者谨在此向上述各位专家一并表示衷心的感谢。

由于水平所限,书中错误在所难免,敬请广大读者批评指正。

作者

2018年3月

目 录



1 中国古代的科学与技术.....	1
1.1 数学.....	1
1.1.1 算经十书.....	1
1.1.2 刘徽、祖冲之.....	2
1.1.3 宋元时期的数学.....	2
1.2 天文与历法.....	3
1.2.1 我国古代的天文.....	3
1.2.2 我国的历法.....	4
1.3 医药学.....	6
1.3.1 黄帝内经与扁鹊.....	6
1.3.2 张仲景、华佗.....	6
1.3.3 孙思邈.....	7
1.3.4 李时珍.....	7
1.4 实用科学技术.....	8
1.4.1 蔡伦改造造纸术.....	8
1.4.2 指南针的发明.....	8
1.4.3 印刷术的发明与完善.....	8
1.4.4 火药的发明.....	9
1.4.5 都江堰工程.....	9
1.4.6 制茶.....	10
1.4.7 瓷器.....	10
1.4.8 丝绸.....	10
1.4.9 造船与航海.....	10
1.4.10 大运河的开通.....	11
1.4.11 赵州桥的设计建造.....	12
1.4.12 五大农书.....	13
1.4.13 中国 17 世纪的工艺百科全书《天工开物》.....	14
1.5 中国科学技术发展的历史转折.....	15

2 数学(上)	18
2.1 古希腊时代	18
2.1.1 毕达哥拉斯	18
2.1.2 欧几里得	19
2.1.3 阿基米德	19
2.2 从中世纪到微积分产生前的数学	20
2.2.1 希腊数学在中世纪的命运	20
2.2.2 数字的表达形式和运算符号	21
2.2.3 笛卡儿与解析几何	21
2.3 微积分的创立	22
2.3.1 创建微积分的先驱者	22
2.3.2 牛顿	23
2.3.3 莱布尼茨	24
2.4 欧拉时代	25
2.4.1 贝努利家族等	25
2.4.2 欧拉	26
2.5 18 世纪末到 19 世纪上半叶的数学群星	27
2.5.1 拉普拉斯、勒让德、傅里叶	27
2.5.2 泊松、雅可比	28
2.5.3 哈密顿、狄利克雷	29
2.5.4 阿贝尔、伽罗华	29
2.6 高斯与柯西	32
2.6.1 高斯	32
2.6.2 柯西	33
2.7 非欧几何	34
2.8 19 世纪末的数学	36
3 数学(下)	37
3.1 希尔伯特及其问题	37
3.1.1 希尔伯特及其贡献	38
3.1.2 希尔伯特的弟子	39
3.2 积分学的一次革命——勒贝格积分	40
3.3 俄罗斯和苏联的数学	41
3.3.1 彼得堡学派	41
3.3.2 莫斯科学派	43
3.4 冯·诺依曼	45
3.5 布尔巴基学派	46
3.6 费马大定理的 358 年证明史	47

3.7 国际数学家大会、菲尔兹奖与沃尔夫奖	49
3.7.1 陈省身	50
3.7.2 丘成桐	50
3.7.3 陶哲轩	51
3.8 近代中国的数学与国际华人数学家大会(ICCM)	51
3.8.1 近代中国数学的先驱	52
3.8.2 熊庆来、华罗庚	52
3.8.3 苏步青、周炜良	54
3.8.4 吴文俊、冯康、陈景润	54
3.8.5 国际华人数学家大会	56
4 天文学	57
4.1 古代的天文学和托勒密体系	57
4.2 哥白尼及其《天体运行论》	58
4.3 伽利略、牛顿和光学望远镜	59
4.3.1 伽利略与折射望远镜	59
4.3.2 牛顿与反射望远镜	60
4.3.3 现代的光学望远镜	60
4.4 太阳系的发现	62
4.4.1 太阳	62
4.4.2 八大行星	62
4.4.3 天体物理学与行星的发现	66
4.4.4 小行星	67
4.4.5 彗星	68
4.5 恒星及其演化	69
4.5.1 恒星概述	69
4.5.2 恒星的演化	71
4.6 对宇宙的新认识	75
4.6.1 射电天文学和射电望远镜、哈勃望远镜	75
4.6.2 脉冲双星和广义相对论的验证	76
4.6.3 日冕、冕洞和地球的磁层	77
4.6.4 类星体和星际分子	77
4.7 现代宇宙学	78
4.7.1 早期的现代宇宙学	78
4.7.2 哈勃定律和宇宙的加速扩张	78
4.7.3 宇宙形成的大爆炸理论	79
4.8 暗物质和暗能量	81
4.8.1 什么是暗物质	81

4.8.2	什么是暗能量	82
5	物理(上)	84
5.1	力学	84
5.1.1	古希腊时代的力学	84
5.1.2	牛顿时代的力学	85
5.1.3	拉格朗日、哈密顿和分析力学	88
5.1.4	近代力学的发展	90
5.1.5	计算力学	99
5.2	热力学的发展	107
5.2.1	卡诺循环	107
5.2.2	能量守恒与转化,热力学第一、第二和第三定律	108
5.2.3	布朗运动和分子运动论	110
5.3	电流的发现、电磁学的创立和发展	112
5.3.1	静电和静磁	112
5.3.2	动电的研究、欧姆定律	112
5.3.3	电磁感应和法拉第的贡献	112
5.3.4	麦克斯韦的电磁场理论	114
5.3.5	赫兹的贡献	116
5.4	光学的发展	117
5.4.1	牛顿对光学的贡献	117
5.4.2	关于光的本性的论战	117
5.5	磁学	118
5.5.1	塞曼效应	118
5.5.2	各种粒子磁矩的发现和应	119
5.5.3	霍尔效应的深入研究	120
6	物理(中)	122
6.1	世纪之交的三大发现	122
6.1.1	X射线的发现	122
6.1.2	电子的发现	123
6.1.3	放射性的发现	124
6.2	爱因斯坦的贡献	126
6.3	原子和原子核	130
6.3.1	卢瑟福的小太阳系模型	131
6.3.2	玻尔及其定态跃迁原子模型,对应原理	131
6.3.3	核能和费米、奥本海默	132
6.3.4	原子核物理	135

6.4 量子力学	136
6.4.1 普朗克和旧量子论	136
6.4.2 量子力学的建立	139
6.4.3 关于量子力学的大论战:索尔维会议	143
6.5 宇称的垮台	145
7 物理(下)	148
7.1 低温物理和相变	148
7.1.1 绝对零度和超导	148
7.1.2 相变	149
7.1.3 超导的微观机制	151
7.1.4 超流和卡皮查	152
7.1.5 朗道	154
7.2 基本粒子的探索和量子场论	155
7.2.1 汤川秀树的预言	155
7.2.2 夸克模型	156
7.2.3 关于轻子	158
7.2.4 关于光子	159
7.2.5 电磁作用与量子电动力学	160
7.2.6 关于弱相互作用	161
7.2.7 强相互作用和量子色动力学	163
7.2.8 关于中微子	164
7.2.9 关于标准模型	165
7.2.10 希格斯粒子的发现	166
7.2.11 基本粒子探索的总结	167
7.3 激光制冷和玻色——爱因斯坦凝聚(BEC)	167
7.4 应用物理	169
7.4.1 电子计算机的发明	169
7.4.2 晶体管的发明	170
7.4.3 激光器的发明	171
7.4.4 爱迪生和特斯拉的贡献	173
8 化学(上)	175
8.1 18 世纪以前的化学	175
8.2 拉瓦锡——近代化学之父	176
8.3 门捷列夫和元素周期表、元素周期律及其现代化	178
8.4 无机化学在 20 世纪的进展	181
8.4.1 同位素的应用	181

8.4.2	穆瓦桑分离单质氟	182
8.4.3	超铀元素的制取	182
8.5	有机化学的产生与发展	183
8.5.1	维勒人工合成尿素	183
8.5.2	有机结构理论	183
8.5.3	同分异构现象	184
8.5.4	E. 费歇尔的贡献	185
8.6	天然物有机化学	186
8.6.1	萜类化合物、叶绿素与血红素	186
8.6.2	胆固醇的研究	187
8.6.3	冯·拜耳合成有机染料	188
8.6.4	现代有机合成之父 R. B. 伍德沃德	188
8.6.5	E. J. 科里的逆合成分析法	189
8.7	有机金属化学、元素有机化学和立体化学	190
8.8	生命体中的化学	192
8.8.1	对糖类的研究	192
8.8.2	对发酵和酶的研究	192
8.8.3	光合作用	193
8.8.4	测定蛋白质结构	194
9	化学(下)	196
9.1	物理化学与量子化学	196
9.1.1	物理化学三杰:范托夫、奥斯特瓦尔德、阿伦尼乌斯	196
9.1.2	化学反应动力学	197
9.1.3	化学反应中的电子转移,非平衡态热力学	200
9.1.4	量子化学的创建和发展,鲍林等的贡献	201
9.2	高分子化学与软物质,胶体化学	204
9.2.1	高分子化合物	205
9.2.2	施陶丁格的贡献	205
9.2.3	弗洛里、齐格勒、纳塔、白川英树等的工作	206
9.2.4	席格蒙迪和胶体化学	207
9.3	富勒烯与石墨烯的发现和应用	208
9.4	化学分析技术的发展	211
9.4.1	20 世纪以前的化学分析技术	211
9.4.2	阿斯顿发明质谱仪	213
9.4.3	X 射线衍射技术的应用	213
9.4.4	海洛夫斯基发明极谱分析法	214
9.4.5	恩斯特创立高分辨率核磁共振法	215

9.5	F. 哈伯的功与过	216
9.6	诺贝尔和诺贝尔奖	217
9.6.1	诺贝尔的生平	217
9.6.2	诺贝尔奖的推荐和评定程序	218
9.6.3	诺贝尔奖评审中的失误和遗憾	219
9.7	中国和华裔化学家的贡献	220
10	生物学	225
10.1	19 世纪以前的生物学	225
10.1.1	亚里士多德的生物学理论	226
10.1.2	林奈的分类体系和动植物命名法	226
10.1.3	布丰的《自然的历史》	227
10.2	达尔文及其进化论	228
10.2.1	拉马克的贡献	228
10.2.2	达尔文的环球航行考察	229
10.2.3	达尔文的自然选择学说	230
10.3	细胞学说的建立及其早期的发展	231
10.3.1	施来登和施旺建立细胞学说	232
10.3.2	细胞学说在 19 世纪的发展	232
10.4	孟德尔、摩尔根和他们的遗传学	233
10.4.1	孟德尔创建遗传学说	234
10.4.2	摩尔根的遗传学说	235
10.4.3	基因突变	237
10.5	细菌遗传学	237
10.5.1	噬菌体遗传学	237
10.5.2	细菌遗传学	238
10.6	蛋白质与核酸	238
10.6.1	胰岛素——第一个人类分离纯化的蛋白质	238
10.6.2	体外合成蛋白质	240
10.6.3	核酸	240
10.6.4	关于 RNA	241
10.6.5	具有“遗传”功能的蛋白质	242
10.7	DNA 与双螺旋结构	242
10.7.1	DNA 双螺旋结构的发现	242
10.7.2	遗传信息传递过程的中心法则和遗传密码编码机理的发现	244
10.8	细胞生物学	247
10.8.1	溶酶体的发现	248
10.8.2	核糖体和线粒体结构的发现	248

10.8.3	抗体的结构与功能	249
10.8.4	放射免疫分析法	250
10.8.5	细胞信号	250
10.8.6	G蛋白的发现	251
10.8.7	蛋白质的地址编码	251
10.8.8	中国生物学家贝时璋关于细胞重建的理论	252
10.9	基因工程	253
10.9.1	伯格的贡献	253
10.9.2	基因控制发育	254
10.10	生物催化剂——酶	254
10.10.1	酶的实质和克雷布斯循环	255
10.10.2	关于ATP	255
10.11	生命起源的研究	256
11	人体生理学	258
11.1	血液循环系统与血型的发现	258
11.1.1	16世纪以前人类对血液运动的认识	258
11.1.2	哈维和他的血液循环理论	259
11.1.3	血型的发现	260
11.2	免疫	261
11.2.1	早期的免疫学	262
11.2.2	抗体生成的克隆选择学说	263
11.2.3	免疫应答基因和单克隆抗体	264
11.2.4	先天免疫和获得性免疫	265
11.3	人体的内分泌系统	266
11.3.1	激素的发现	266
11.3.2	神经内分泌学	268
11.3.3	肾上腺	268
11.3.4	前列腺素	268
11.3.5	垂体激素	269
11.3.6	甲状腺	269
11.4	神经	270
11.4.1	19世纪及其以前人类对神经的认识	270
11.4.2	神经元学说	271
11.4.3	大脑的功能	272
11.4.4	生长因子的发现	273
11.4.5	化学传递学说	273
11.5	呼吸	274

11.6	肌肉	274
11.6.1	肌肉中能量代谢的理化机制	274
11.6.2	中国生理学家冯德培	275
11.7	胆固醇	276
11.8	巴甫洛夫及其条件反射学说	277
11.9	看与听	278
11.9.1	视觉机理的研究	278
11.9.2	听觉与平衡的器官	278
11.10	人体糖的代谢	279
11.11	人体的衰老	280
12	医学	282
12.1	细菌、病毒与传染病	282
12.1.1	巴斯德	282
12.1.2	病毒	283
12.1.3	鼠疫	284
12.1.4	天花	286
12.1.5	疟疾	287
12.1.6	黄热病	288
12.1.7	结核病	290
12.1.8	脊髓灰质炎	291
12.1.9	麻疹	293
12.1.10	病毒性肝炎	294
12.1.11	朊病毒病	296
12.1.12	艾滋病	297
12.1.13	重症急性呼吸综合症(SARS)	298
12.1.14	埃博拉病毒病	299
12.2	临床医学与药物	300
12.2.1	叩诊法和听诊器的发明	300
12.2.2	X光机	300
12.2.3	心电图机	301
12.2.4	CT机	302
12.2.5	超声医学	303
12.2.6	核磁共振CT机	304
12.2.7	青霉素和链霉素	305
12.2.8	癌症的防治	306
参考文献		315
附录		317

中国古代的科学与技术

古希腊创造了奴隶社会科学文化的最高成就。在人类历史上封建社会科学文化的最高成就则是由中国人创造的。

我国是世界上最早由奴隶制发展到封建制的国家。在春秋和战国之交(约公元前 500 年—前 400 年)生产工具的改进和铁器的应用,促进了农业生产的发展和奴隶制的瓦解。铁器的应用引起了整个技术基础的巨大变化,大兴水利,修各种运河和水渠,再加上用 V 形铁铧犁耕田,大大增加了农业产量。这些当然都离不开对自然知识的了解。生产力的提高反过来又促进了自然科学的发展。下面就按自然科学的几个主要方面,对我国古代的主要科技成就做简要介绍。

1.1 数学

在商代(约公元前 17 世纪—前 11 世纪中叶)人们已经使用了十进位法,并且有了画圆和直角的工具。春秋末期(约公元前 500 年)《孙子兵法》里已经有了关于分数的记载。战国时期(公元前 475 年—前 221 年)的《荀子·大略》等书中记载了乘法九九表。战国后期墨家的《墨经》中提到了几何学的点、线、面、方、圆乃至极限和变数的概念。

1.1.1 算经十书

战国以后,从秦、汉经三国、两晋到南北朝(公元前 221 年—公元 581 年),是我国古代科学发展的又一个重要时期。数学在这一时期也取得了辉煌的成就。所谓算经十书都是在这一时期前后完成的。这十部数学名著主要包括《周髀算经》《九章算术》和《缀术》等。这些数学书后来在隋唐时期曾被用来作为国子监算学科的教科书。在十部算书中以约成书于公元前 1 世纪的《周髀算经》为最早,书中记载了用勾股弦定理进行天文计算的方法,并已有了复杂的分数计算。《九章算术》是这十部算书中最重要的一部,它是由各类实际应用的数学问题中选出 246 个例题,按解题方法和应用方法分成九章编辑而成。书中的主要成就在代数方面,它叙述了开平方、开立方、一元二次方程的解法,并且在世界数学史上首次记载了负数的概念和正负数加减法的运算规则。《九章算术》对我国古代数学的影响,恰如《几何原本》对西方数学发展的影响一样,是极其深远的。我国古代数学着重在问题的解决和解决实际问题的方法与原则,同实践应用有着密切的联系。

1.1.2 刘徽、祖冲之

在三国、两晋和南北朝时期,我国数学又取得了新的进展。刘徽(生于250年左右)对《九章算术》的全部问题做了理论上的说明,他发明了割圆术,指出圆周长等于无限增加的圆内接多边形边长之和。刘徽求得了圆周率 $\pi=3.141\ 024$,这是我国古代关于圆周率研究的一个光辉成就。

刘徽的纪录保持了100多年就被祖冲之打破了。祖冲之(429—500)祖籍河北涿水县,生活在南朝宋、齐时代,是伟大的天文学家和数学家。他对于自然科学和文学、哲学都有广泛的兴趣,特别是对天文、数学和机械制造,有着强烈的爱好和深入的钻研。他用计算圆内接12 288边形的边长与圆内接24 576边形的面积的方法,得出了当时世界上最精确的圆周率,即 $3.141\ 592\ 6<\pi<3.141\ 592\ 7$,称为祖率。祖冲之并用 $22/7$ 和 $355/113$ 作为圆周率的疏率和密率。在西方,这个精度的圆周率直到约一千年后的公元1427年才被阿拉伯数学家卡西所求出,而在欧洲,还要过146年,到1573年欧洲人奥托和安托尼兹才先后求出了这个值。

祖冲之把他在数学多个领域的研究成果写成了一本书,这就是《缀术》。《缀术》不仅在唐朝被国子监定为重要的学习科目,后来还传到了朝鲜和日本,在这两个国家也被列为必读书籍。可惜,《缀术》很早就失传了。

除了计算圆周率,祖冲之还创制了《大明历》,还最早将岁差引进历法,这是中国历法的重大进步。

祖冲之还设计制造过水碓磨、铜制机件传动的指南车、千里船、定时器等等。此外,他在音律、文学、考据方面也有较深的造诣,是历史上少有的博学多才的人物。



祖冲之

1.1.3 宋元时期的数学

我国古代的科学和技术在形成了自己的独特风格和体系之后,到唐宋时期达到了高峰。而数学的进步则主要是在宋、元时期出现的。在13世纪下半叶短短的几十年时间里,就出现了秦九韶(1208—1261)、李冶(1192—1279)、杨辉(约1238—约1298)和朱世杰(1249—1314)四位杰出的数学家,他们的著作被称为《宋元算书》。

秦九韶著有《数书九章》,在高次方程的数值解法和一次同余式的解法两个方面都取得了卓越的成就。

李冶对用代数方法列方程做了大量的研究工作(即天元术),为代数学向更高阶段发展准备了条件。他对于直角三角形和内接圆所造成的各线段之间的关系的研究,成为我国古代数学中别具一格的几何学。李冶这些研究成果反映在他的两本专著《测圆海镜》和《益古演段》里。

杨辉的《详解九章算法》则发展了实用数学,对各种具体问题提出了简捷的算法。