

图书在版编目(CIP)数据

大地测量与地球动力学进展(第二辑)/孙和平,熊熊,王勇主编.
—武汉:湖北科学技术出版社,2014.4
ISBN 978-7-5352-6603-3

I.①大… II.①孙… ②熊… ③王… III.①大地测量—研究进展
②地球动力学—研究进展 IV.①P22②P541

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 055331 号

责任编辑:高诚毅 宋志阳 周 洁

封面设计:喻 杨

出版发行:湖北科学技术出版社

电话:87679468

地 址:武汉市雄楚大街 268 号湖北出版文化城 B 座 13-14 层

邮编:430070

网 址:<http://www.hbstp.com.cn>

印 刷:湖北新华印务有限公司

邮编:430034

787 毫米×1092 毫米

16 开

74 印张

6 插页

1880 千字

2014 年 4 月第 1 版

2014 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5352-6603-3

定价:280.00 元

本书如有印装质量问题 可找本社市场部更换

目 录

一、学科发展综述

1. 科学和技术的快速发展是人类社会前进的驱动力 滕吉文 乔勇虎(1)
2. 高精度重力基准及其应用 宁津生 罗 佳(25)
3. 地震震源破裂过程与地震烈度 姚振兴 纪晨 王卫民 郝金来(33)
4. 地壳应力起源 温联星(43)
5. 空间物理探测的最新进展 王 赤(56)
6. 我国重力卫星的发展机遇与进展 夏哲仁 肖云 李晓燕(65)
7. 地震层析成像理论和方法的发展、问题和展望
..... 杨顶辉 童 平 黄雪源 井 浩 贺茜君(69)
8. 电与电磁法勘查技术现状与趋势
..... 胡祥云 张云霞 万 芬 蔡建超 李建慧(81)
9. 扭秤周期法测量万有引力常数 G
..... 黎 卿 杨山清 刘建平 刘 祺 邵成刚 胡忠坤 涂良成 罗 俊(96)
10. 冰川均衡调整(GIA)研究十年进展 汪汉胜 胡百卓(110)
11. 基于超导重力仪观测资料的地学问题研究 孙和平 胡小刚 徐建桥(121)
12. 地震大地测量学研究进展 许才军 龚 正 牛杰明(130)
13. 试论世界地图的发展阶段 郝晓光 廖小韵 邱香平(144)

二、地球重力学

1. Applications of a Portable Absolute Gravimeter For the Studies of Temporal Gravity Changes Yoichi Fukuda(151)
2. Analysis of terrain effects in cm-order geoid computations
..... Guo Dongmei Bao Lifeng Gao Peng Wang Nazi(157)
3. 钓鱼岛列岛海域高程基准的确定 鲍李峰 郭东美(167)
4. 综合海岸带 GNSS 水准和重力数据精密确定中国高程基准差别
..... 章传银 党亚民 郭春喜 柯宝贵 王 斌 王夏莉 蒋 涛(176)
5. 珠峰高程的差异及相关问题的研讨 张赤军 张为民(184)
6. 台湾地区时变重力观测及分析 程自强 黄金维(194)
7. 空中扰动引力赋值中的地形影响分析 王兴涛 陆银龙 刘晓刚(211)
8. 多种重力场数据混叠的中国海岸带海域重力似大地水准面精化
..... 郭春喜 章传银 王 斌 柯宝贵 王夏莉
..... 蒋 涛 范宏涛 王 伟 马新莹 李 伟(219)

试论世界地图的发展阶段

郝晓光 廖小韵 邸香平

中国科学院测量与地球物理研究所,武汉 430077

湖北省地图院,武汉 430071

中国地图出版社,北京 100054

摘要 本文通过追寻世界地图发展的历史渊源,论证世界地图在描绘国家兴衰、宗教形成、科学诞生、人类价值观形成过程中起到的作用;通过梳理世界地图不同时期表达方式的变化,论述了世界地图的发展阶段;介绍了世界地图的最新发展,及其与历史发展阶段的必然联系。

关键词 世界地图 历史背景 发展阶段

1 世界地图相关的历史背景

世界地图是指描绘整个地球表面的地图。千百年来,人们一直尝试着精确地绘制世界地图,事实上没有一张世界地图是完美无瑕的。在人类文明的进程中,世界地图作为一种再现世界的特殊方式,随着人们对世界的认识发生着改变,而探究世界地图的演进,我们会发现世界地图的历史是人类与周围世界不断变化的关系的历史,世界地图描绘出国家的兴衰、宗教的形成、科学的诞生^[1]。

第一幅世界地图究竟是什么时候、在哪里被创造出来的很难知晓^[2,P11],因为很多作品不易保存下来,后人只能从各种蛛丝马迹中寻找一些推测的依据,但有一点是显然的:世界地图的发展与人类文明史息息相关,在人类珍贵的文化遗产中占有重要地位。

地图作为人类交流的最古老方式之一,它的出现甚至先于文字。从公元前最初的原始地图开始,至今已有几千年的历史。当时外出劳作探险的人们,凭着本能的方位感,能准确地返回原位。后随着人类活动范围的扩展,仅靠直觉辨别方位已远不能满足远行的需要。于是人类开始关注大自然,观察太阳、星星、月亮等天体运动,用以辨别方向。逐渐地,人类将收集到的信息刻在白桦树皮、粘土板上或者绢帛上,地图在生活需求和实践的基础上开始了最初的萌芽。东方的古老国家,如中国、埃及、巴比伦等,由于农业的发展,需要丈量土地和兴建水利工程,产生了测量工具和方法;行政管理、通商贸易及邻国间的战争,都促进了地图制图的发展。早在公元前 1400 年,就有了地产边界的测定,开始了测量工作。但表示整个地球的“世界地图”,则是文明时代的产物。最早的古代世界地图之一可追溯到约公元前,产生于古代巴比伦,那里是人类最早的文明发源地两河流域(底格里斯河与幼发拉底河流域),巴比伦人用示意图的方式展现了他们对世界的理解,图面要素非常简单概要,被雕刻在泥板上,世界在图中被描绘成一个被海环绕或漂浮在海上的圆盘。整幅图使我们对巴比伦人的世界观有所了解,图中关心的是以巴比伦中心的宇宙^[2],这幅最早的世界地图所

描绘的世界是概念化的图案,反映了古代人渴望了解自己 and 周边世界的现象。

希腊人的贡献在于第一次提出了地球是个球体。公元前 350 年左右,古希腊哲学家亚里斯多德提出了最有说服力的论据,证明地球是圆的。其理由是:驶入大海的船只,不论朝什么方向行驶,总是船身先从观望者的视野中消失。另外,每当月食之际,不论月亮在什么位置,地球在月亮上的投影总是圆的。如果大地不是球形的话,这两种现象就无法解释^[4,P8]。地球是个球体的认识推动了地图制图的发展,才有了埃拉托色尼丈量地球的周长,为描绘世界地图提供了依据。希腊人认识到他们所了解的世界只是整个地球很小的一部分,意识到还有更广阔的世界等待他们为之绘制地图^[2,P23]。

中世纪的有六百多幅世界地图被保存了下来^[2,P23],很多是书中插图,尺寸很小,看起来不像图,倒更像图表,充分反映了各个历史阶段,人类对地球形状的认识,还可发现,人们对世界的认知和推测,决定着地图的形式与内容。例如 T—O 地图(见图 1),当时的欧洲人相信地球是平的,陆地分为欧洲、亚洲、非洲三大洲,当中分隔三者的河流或海洋呈拉丁字母 T 状,而所有陆地则被 O 形大海所包围;11 世纪的圆形地图(见图 2),是迄今为止最早的中亚世界地图,反映了中世纪中亚地区人们所了解的世界全貌;人类最初的世界地图见证了人类对地球形状认识、对世界概貌认识的逐步深化,追根寻源,世界地图的历史可以说就是人类与周围世界不断变化关系的历史。



图 1 T-O 地图

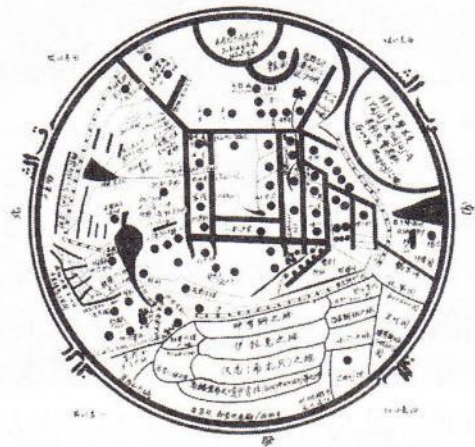


图 2 圆形地图

2 世界地图变化阶段的概略划分

世界地图的发展印证了不同时期的地图绘制方法来自不同时期文化的巨大影响,其发展过程大体可分为五个阶段,意境地图、宗教地图、航海时代的地图、近代地图和现代地图。

(1) 意境地图存在于公元前古老地图中,表达的是当时人们心中对世界的认识、一种观念。公元前 600 年两河流域文明时期,美索不达米亚人所绘制的地图线条简单,要素稀少,但足以表达一种意境,尽管有证据显示美索不达米亚商人的足迹西至地中海、东至印度洋,但他们看到的并没有出现在巴比伦世界地图上(见图 3),显然,地图关心的是以巴比伦为中心的宇宙。文明古国埃及、印度、北美、南美的一些国家都设计过这类地图^[2,P16],

它们并不是由具象的影像、基于坐标系的几何绘制以及标准化的空间构成,而是很完善的观念地图,有特定的象征意义,公元前500年,古希腊人赫加斯特绘制了一幅世界地图,把希腊作为世界中心,周围是一片海洋和小块陆地,突出了希腊人的世界观;埃及人制图专注于对天地的宇宙哲学的阐释、对神话世界的描绘^[1];中世纪的很多地图也具备表达一种意境的功能。

(2)宗教地图的制作者最初对世界任何地方的实际形状一无所知,他们制作地图完全是出于宗教和哲学目的^[2,P31]。这类世界地图始于公元初,一直盛行于中世纪。宗教地图的出现源自那个宗教时代,大部分制图者是神职人员,他们制作的世界地图将宗教信仰放在比单纯的地理内容更加优越的地位,以耶路撒冷为中心,以罗马为中心,主要意图是向世人展示宗教世界的地理学观念,并尽可能将地图上的地点与《圣经》中的记载联系起来,使地图成了指引人们了解当时知识的精神向导^[2,P32]。地图的制作原因各不相同,并不把地图当作地理指南,而是当作自己权利、威望和才智的视觉见证。世界地图在整个宗教世界里有着很重要的位置,中世纪的思想决定了地图的形式与内容^[1],教士用世界地图来宣扬基督教信仰,表达对世界的理解,展示他们认为的朝圣路线、来世的路线,深刻体现了制作者的世界观。比较典型的世界地图有T-O地图、贝亚吐斯地图;还有951年伊拉克人伊斯塔赫里绘制的世界地图,是伊斯兰地图集的一部分,反映了中世纪伊斯兰世界正统的政治和美学价值;德国人埃布斯托夫的世界地图,其宗教意图非常明显,世界被描绘成基督的身体,基督的臂膀拥抱着世界和他的人民,1596年荷兰制图师编制的主题鲜明的《基督教骑士世界地图》……总而言之,宗教地图制作者并不理解宗教世界的确切坐标,只是想表达他们心中的这个世界是存在于地球上的。

(3)航海时代的地图伴随着地理大发现时代的探险活动产生,欧洲的航海家憧憬着繁荣富裕的东方,探寻着新的航海路线,哥伦布发现了美洲,达·伽马开辟了印度航路,麦哲伦完成环球航线,探险家的足迹遍布非洲、美洲和亚洲,人们对世界的认识愈趋完善,不断发现一些新的陆地、岛屿、海岸线等,突破了世界大洋对人类在地球表面运动的封锁,开辟了若干前所未有、前所未知的重要航路和通道,把地球上的各大洲、各大洋、各地区紧密地联系起来。由此引起人类视野的扩大和近代人类的洲际性大迁徙,出现了全球性的统一格局,丰富和更新了人类知识,也促进了世界地图的发展,反之,世界地图通过协助航海事业而促进了新世界的发现^[2,P22]。

与此同时托勒密《地理学》被重新发现,译为拉丁文,沉睡了千年的托勒密世界地图被复制、流传,书中论述了地图的数学解析,相当于一部以数学为基础的地图编制说明^[2,P22],为以后地图的制作提供了典范,并且一直沿用了近二千年。导航以及测量仪器的重大革新大大提升了世界地图制作的质量,有了数学基础和测量手段,“能够按照恰当的比例去测量整个世界”^[2,P22]。比较有代表性的世界地图有《托勒密世界地图》(见图4),英国人赫里福德约1300年绘制的世界地图、意大利人毛罗修道士1459年绘制的世界地图、1492年德国人贝海姆的地球仪,地图学家格拉尔杜斯·墨卡托1538年绘出的世界地图,使用了双心形投影,一幅从北极的俯视图,一幅从南极的俯视图(见图5)。印刷术的革命使得复制地图成为可能,1584年意大利传教士利玛窦绘制的世界地图《山海舆地全图》从广东肇庆输入中国^[6,P60-106],世界地图首次在中国出现,引起许多中国官员的珍视,开始用一种平等的眼光审视自身文化的短长,建立起一种开放的心态^[6,P85-86]。同年,比利时地图绘制师、地理学家亚

伯拉罕·奥特柳斯收集了描绘已知世界的大多数地图,并印刷成图集,并被称作第一个现代意义的地图集,其中的世界地图描绘的世界格局接近我们当今的世界地图(见图6)。人类不断探索未知世界,逐渐将发现的地区表示在地图上,又借助地图的指引,去发现更广大的地区。



图3 巴比伦的世界地图

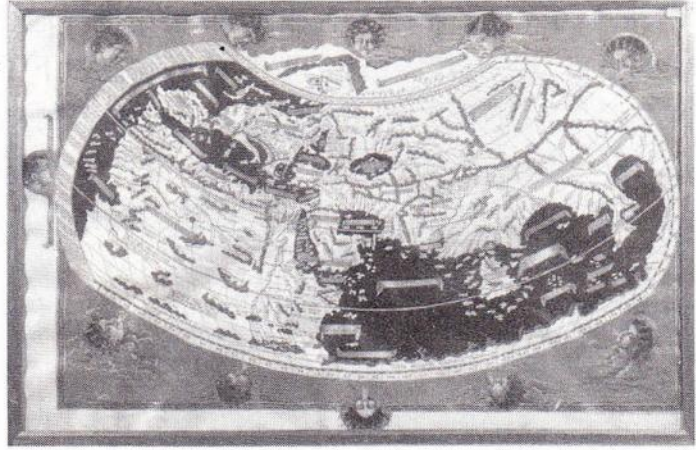


图4 托勒密的世界地图

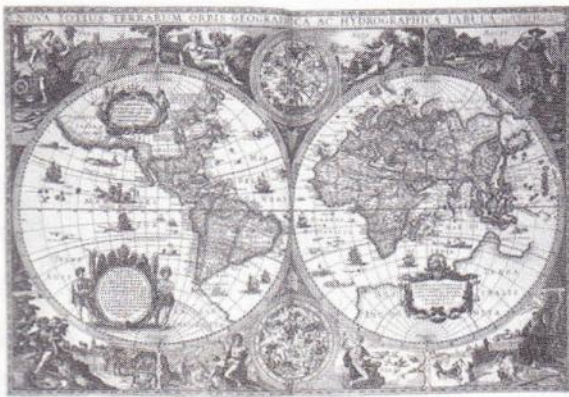


图5 双心形投影的世界地图



图6 《寰宇全图》中的《世界地图》

(4)近代地图在科技发展的前提下有了较大的进步。十九世纪,大规模的三角测量和基本地形图测绘逐渐形成地图科学发展的主流,技术的进步改进了罗盘仪、平板仪和经纬仪;微积分等数学的成就,促进了地图投影学的发展;具有计量概念的等高线成为压倒优势的地形表示方法;地图要素和符号比例分级概念逐渐加强;这一切都奠定了近代地图学的初步基础。世界地图的绘制抛开了那些印象化、象征性或者观念上的景观表现,更加关注如何按照比例来呈现客观世界;不再依靠宗教文化来解释客观世界,而是依据科学技术的力量使地图成为承载信息的工具。这个时期的地图和地图集在形式上已经逐渐向印刷的现代地图和地图集靠拢^[1,P121]。比如:1869年皇家世界地图集;1887年纽约亚尔登出版社(John B. Alden, Publisher)出版的《亚尔登世界大地图集》(Alden's Home Atlas of The World);1892年美国出版的《通用世界地图集》(The Popular Atlas of The World);1895年由英国泰晤士图书公司出版的在国际上影响较大的大型普通世界地图集《泰晤士地图集》(The Times Atlas),又称为《泰晤士世界地图集》;1899年伦敦 Gall & Inglis 出版公司出版的《皇家瀛寰全图

(Imperial Globe Atlas)》,这个时期编制的世界地图有了一种通用性,各大洲和海岸线逐渐接近真实世界的轮廓,世界地图开始广泛用于表达国家的主权、领土分布、与周边区域的关系等方面。

(5)现代地图因20世纪科技的发展发生了革命性的飞跃。世界地图能够细致、精准的绘制。芝加哥 Sears, Roebuck and Co. 公司1919年出版的《活页式新世界地图集》(The New-World Loose Leaf Atlas),代表了20世纪世界地图编制的一般格局。科学技术带来了编制手段的更新,1968年美国阿波罗8号从太空拍下了第一幅地球照片;1972年第一颗地球资源探测卫星发射成功,使土地使用状况地图编制成为可能;1978年海洋资源探测卫星发射成功;1989年首个世界地图CD光盘问世;1993年首个互动地图出现在互联网上;1999年 Terra 卫星的发射是地球上的环境状况得以全面呈现。

3 世界地图的最新发展

20世纪以来,无论地图编制方式方法和手段如何改进,世界地图编制的思想没有改变。国际上通行的世界地图只有两种,一种是以大西洋上的经线为分割线的太平洋格局的世界地图,也可称为“太平洋版世界地图”,它完整表达环太平洋地区的地理关系,将大西洋分割在图幅两边;另一种是以太平洋上的经线为分割线的大西洋格局的世界地图,也可称为“大西洋版世界地图”,它完整表达环大西洋地区的地理关系,将太平洋分割在图幅两边^[4-6]。

21世纪初,中科院地学专家提出了新编系列世界地图的编制方案,于2000年在湖北省地图院完成了《系列世界地图》的编制^[9-10],这是本世纪的创新作品,是世界地图发展历程中的一朵奇葩,突破了一种局限,从全球观念出发,以多角度方式表达世界。新编系列世界地图一套四种:“东半球版”是以东经150°为中央经线的太平洋格局的世界地图(见图7),“西半球版”是以0°经线为中央经线的大西洋格局的世界地图(见图8),“北半球版”是以北纬60°为中央纬线的北冰洋格局的世界地图(见图9),“南半球版”是以南纬15°为中央纬线的南极洲格局的世界地图(见图10)。新编系列世界地图实施“双经双纬”设计方案:“东半球版”和“西半球版”的投影方法采用经线分割地球椭球,即以不同经线为中央经线,沿着经线



图7 东半球版世界地图

方向切割地球椭球,如同将苹果纵向切开,称为“经向世界地图”,适用于表达东、西半球的地理关系;“北半球版”和“南半球版”的投影方法采用纬线分割地球椭球,即以不同纬线为中央纬线,沿纬线方向切割地球椭球,如同将苹果横向切开,称为“纬向世界地图”,适用表达南、北半球的地理关系。“经向世界地图”与“纬向世界地图”互为补充,扬长避短,克服了数学投影所带来的不可抗拒的局限性。



图8 西半球版世界地图

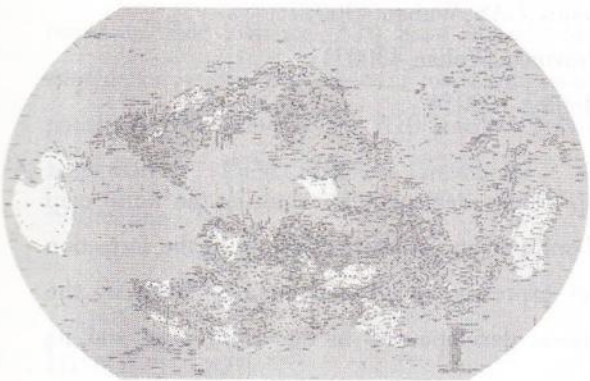


图9 北半球版世界地图



图10 南半球版世界地图

世界地图产生于古老的年代,各式各样形态各异的图形,无不展现了人类最初的朴素情感、神话臆想、宗教信仰以及自我为中心的世界观,揭示了人类各个历史阶段可避免的局限,其发展轨迹印证了千百年来人类价值观的变化。世界地图经人类不懈的努力最终“成为严格意义上的自然科学产物”^[1]。

地球是客观存在的,人类在未来文明发展的进程中,将不断通过自身的努力,使自身对地球的表达逐渐接近真实,并用世界地图的形式将球面的要素,日趋精确地在平面上展绘出来。2013年新编(竖版)《世界地势图》(审图号G5(2013)1769号)由湖南地图出版社出版发行,随着科学的进步,观念的提升,世界地图的绘制定会趋于越来越完美。

参 考 文 献

1 [英]杰里米·布莱克.地图的历史[M].太原:希望出版社,2006年12月.

- 2 [英]杰里米·哈伍德.改变世界的100幅地图[M].北京:生活·读书·新知三联书店,2010年9月.
- 3 [美]丹尼斯·伍德.地图的力量[M].北京:中国社会科学出版社,2000年5月.
- 4 徐汉卿,廖小韵.系列世界地图的故事[M].武汉:湖北儿童出版社,2005年7月.
- 5 郝晓光,吕健,薛怀平,覃文忠.《山海舆地全图》的复原研究[J].同济大学学报,2001,29(10).
- 6 郝晓光,吕健,徐汉卿.苹果里的五角星——系列世界地图诞生纪实[M]北京:光明日报出版社,2003年9月.
- 7 王逸明.1609中国古地图集——《三才图会·地理卷》导读[M].北京:首都师范大学出版社,2010年9月.
- 8 胡毓钜,龚剑文,黄伟.地图投影[M].北京:测绘出版社,1981年12月.
- 9 郝晓光,徐汉卿,刘根友,汪冰,薛怀平,段志强.系列世界地图[J].大地测量与地球动力学,2003,23(2):111-116.
- 10 郝晓光,薛怀平.纬线世界地图[J].地壳形变与地震,2001,21(1):95-98.

On the stage of development of the world map

HAO Xiao-Guang¹ LIAO Xiao-Yun² DI Xiang-Ping³

1 Institute of Geodesy and Geophysics, CAS, Wuhan 430077

2 Mapping institute of Hubei Province, Wuhan 430071

3 China Map Press, Beijing 100054

Abstract By pursuing the development of a world map history, demonstration drawing the world map in national prosperity, religious formation, science was born, human values play a role in the formation process. By combing the world map changes in the way expressed in different periods, discusses the development stage of the world map. Describes the latest developments in the world map, and its historical development stage of the inevitable contact.

Key words World map historical background stage of development