

雪龙船南北极考察走航图的制作

徐汉卿, 朱建钢, 薛怀平, 廖小韵, 刘根友, 郝晓光

(湖北省地图院, 武汉 430071; 中国极地研究中心, 上海 200129;
中国科学院测量与地球物理研究所, 武汉 430077)

【摘要】“雪龙船南北极考察走航图”是采用新编《系列世界地图》制作的成果。极地考察是一项全球性的重要的科学活动, 雪龙船是我国目前唯一的极地科学考察破冰船, 表现雪龙船极地科学考察航行路线的走航图, 将成为我国南北极考察活动与社会公众沟通的新形式和重要媒介之一。

【关键词】系列世界地图; 南半球版; 雪龙船; 走航图

【中国分类号】P28

【文献标识码】A

【文章编号】1009-2307(2005)06-0097-02

1 引言

继采用新编《系列世界地图》成果^[1]于 2004 年 11 月-2005 年 3 月首次实现了我国第 21 次南极考察雪龙船航迹的实时跟踪服务、并由“中国南北极信息网”向全社会发布之后^[2], 2005 年 4 月, 中国极地研究中心制作了一本精美的画册——《雪龙船介绍》, 用于介绍和宣传目前我国唯一的极地科学考察破冰船——雪龙船, 并醒目地登载出“雪龙船南北极考察走航图”^[3], 将极地科学考察的航行路线以一种直观、简捷的方式呈现给读者。

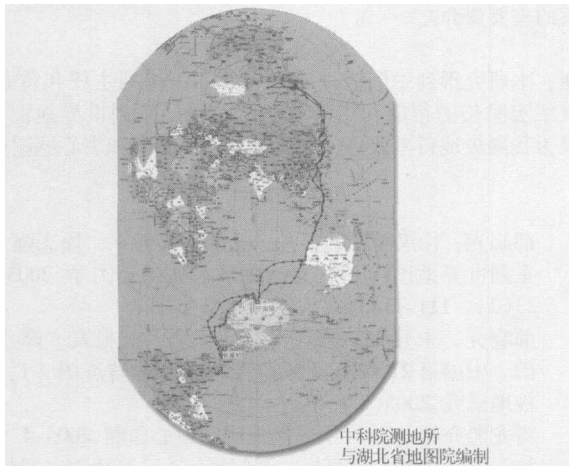


图 1 雪龙船南北极考察走航图

2 《系列世界地图》简介

《系列世界地图》一套四种, 分为: 东半球版、西半球版、南半球版、北半球版。某半球版, 并不是表现的某半球图, 而是以某半球为中心的世界地图。《系列世界地图》可准确和完整地表达中国与东、西、南、北半球的地理关系, 还可表示若干种不同的专题内容^[4]。在“东半球版世界地图”上, 因其世界海洋变形相对较小的图面格局, 适用于表示国际航海线。在“西半球版世界地图”上, 因世界的西时区与东时区按中央经线对称排列, 国际日期变更线分布在图幅两边, 所获得的时间感和方位感非常直观, 适用于表示世界时区专题。在“北半球版世界地图”上, 因世界 2/3 的陆地和 4/5 的国家位于北半球, 而我国也位于北半球, 适用于表示国际航空线。在“南半球版世界地图”上, 因南极洲的形状和面积变形较小的图面格局, 适用于表示国际南极科学

考察站及考察线路等。

在现行的世界地图上, 南极和北极地区严重变形, 南极点和北极点被拉成了一条线, 南极洲和北冰洋成了长条状, 南、北两极地区与周围地区的相对关系不明确、不直观。在“南半球版世界地图”上, 被太平洋、印度洋和大西洋所环抱的南极洲像一只美丽的孔雀, 而北冰洋则成了被各国环绕的“地中海”, 许多国家或城市通过北冰洋遥遥相望。

“南半球版世界地图”所反映的南极和北极面积变形很小, 形状较真实, 能直观地表达出祖国大陆与南极洲、北冰洋之间的地理关系, 因此, 中国极地研究中心最终选用《系列世界地图》中的“南半球版世界地图”制作“雪龙船南北极考察走航图”。

3 我国的极地科学考察

南北极呈现一凸一凹的格局, 南极是块陆地, 即世界七大洲中按面积排行第五的南极洲大陆, 而北极是个大洋, 即世界四大洋中最小最浅的北冰洋。

南极洲是世界上最寒冷、暴风雪最频繁、风力最强、最干燥的地区, 故有世界“寒极”之称, 也是迄今为止世界上惟一的没有领土归属、没有国界、没有土著居民和常住居民的大陆^[5]。南极大陆被发现以来的 200 年间, 20 多个国家、数以千计的探险家、科学工作者持续不断地投身南极的探险和科学考察活动。随着科学考察的深入, 科学家们发现, 由于南极地区特殊的位置以及奇特的环境状态, 有许多学科的研究必须在南极地区这个天然实验室内进行, 另一方面, 有关南极地区的一些科学问题具有全球性意义, 与人类的前途和命运休戚相关。因此, 南极大陆未来的开发利用, 为世界各国所关注。

中国人踏上南极的土地, 敲开南极的大门是在改革开放之后。1984 年 12 月和 1989 年 2 月, 先后建立的长城站和中山站, 使我国南极科学考察活动在南极大陆有了长期的居所。

北极地区冰雪覆盖、环境险恶、气候复杂, 尤其北纬 75 以上高纬度地区, 即使在夏季, 也是浮冰连片、风雪交加、变化莫测。北冰洋洋面大部分常年冰冻, 有经年不化的冰盖, 冰盖面积占总面积的 2/3 左右。北冰洋大陆架有丰富的石油和天然气, 沿岸地区及沿海岛屿有煤、铁、磷酸盐、泥炭和有色金属; 其海洋生物也相当丰富。北冰洋系亚、欧、北美三大洲的顶点, 有联系三大洲的最短大弧航线, 地理位置非常重要。

收稿日期: 2005-06-09

中国人有计划、有目的地投入北极科学考察活动,是 20 世纪 90 年代。1995 年 5 月 6 日,中国首次远征北极点科学考察队,将中华民族的足迹延伸到了地球之巅。2004 年 7 月 28 日,中国北极黄河站建成并投入使用。从此,中国在北极有了支撑点。

南极作为世界惟一未被开发的大洲,北极作为世界惟一未被开发的大洋,以及它们在气候、环境、生态方面对世界的巨大影响,使得它们在全球的地位越来越显著,对它们的科学考察也变得越来越重要。

4 极地考察船——雪龙船

我国 1984 年首次组织南极科学考察队远征南极时使用的是“向阳红”10 号考察船;从第三次南极科考开始,使用“极地”号考察船;1994 年,极地科学考察船再次更新装备,“雪龙”号代替“极地”号服役至今。

雪龙船由乌克兰赫尔松船厂建造,并经上海沪东船厂大规模改装,成为我国惟一能在极地破冰前行的最大的极地考察船,也是极地科考的后勤支撑和科研保障平台。全船拥有数据处理中心、低温样品库、低温培养室、洁净实验室、海洋生物实验室、海洋化学实验室、地质实验室等 200m²的 8 个标准实验室和基本实验设施,具有先进的导航、定位、自动驾驶系统,配备了先进的通讯系统、完善的医疗设施和生活娱乐设施。雪龙船还备有三条工作小艇和一架直升机,除了完成极地运输外,可根据需要为科考提供全方位的立体服务。

雪龙船从 1994 年 10 月开始执行中国第 11 次南极科学考察任务至今,已完成了 9 次南极科学考察任务、2 次北极科学考察任务和其他后勤保障工作,并先后为美国、日本、韩国、俄罗斯、芬兰等国家科学考察提供服务。雪龙船可提供的观测和考察项目有:走航物理海洋学、化学海洋、生物地球化学表层观测和海洋生物学高速采集器走航拖网,航线大气 CO₂和气溶胶等相关观测,海水观测,极区海洋极端生物采样,海洋沉积收集,气象实验室等。

作为未来相当长时期内我国极地考察的运输工具和远洋考察的平台,我国将投入亿元资金改造、更新雪龙船,使它在国际极地考察船中始终处于较先进船舶的行列。

5 雪龙船南北极考察走航图

在“南半球版世界地图”上制作“雪龙船南北极考察走航图”,是根据雪龙船上记录的航点地理坐标,转换为地图坐标,用点符号标注在走航图上,再将各点连线,描绘出雪龙船的航行线路。《雪龙船介绍》画册上的走航图分别反映了中国第 21 次南极科学考察雪龙船的航行线路和中国第 2 次北极科学考察雪龙船的航行线路。

雪龙船于 2004 年 10 月 25 日至 2005 年 3 月 24 日执行中国第 21 次南极科学考察任务,历时 151 天,航行超过 26500 海里,破冰累计 13 海里。这是我国新世纪规模最大的一次科学考察活动,创造了多项南极考察史上的“第一”。

在“走航图”上醒目地标示出中国第 21 次南极考察雪龙船的航行线路,这条红绿相向的线段的不断延伸记录着雪龙船每天的远征行程方位,反映了从上海开始,经过香港、澳大利亚、中山站、长城站、阿根廷、中山站、澳大利亚再回到上海,整个航海往返过程,沿航海线上的一系列蓝色节点符号就是雪龙船每天行进的经、纬度。

雪龙船于 2003 年 7 月 15 日至 9 月 26 日,执行中国第 2 次北极科学考察任务^[6],历时 74 天,总航程 14188 海里,总航时 1070 小时,纵深北冰洋达北纬 80°15′,刷新了雪龙船北冰洋航行新记录。

这次考察,雪龙船在向北极的进军中,经历了四个航段,对照“走航图”可以清晰地看出雪龙船的航行线路。第一航段是从上海起航,由东海经对马海峡进入日本海北上,通过日本北海道和萨哈林岛之间的宗谷海峡进入鄂霍次克海,沿堪察加半岛最南端的洛帕特卡角进入白令海,停泊巴罗港;第二航段是由巴罗港出发,进入北冰洋调查后,又返回巴罗港;第三航段是由巴罗港出发,停泊 Nome 港;第四航段是从 Nome 港出发,从堪察加半岛南下,从日本津亲海峡入日本海,过对马海峡,回东海返航上海。

从“走航图”上看,祖国大陆与南极和北极的地理关系一目了然。我国第 21 次出征南极的航海线路、第 2 次出征北极的航海线路,横跨太平洋、大西洋、印度洋、北冰洋,像一束彩带,将祖国大陆同位于遥远的南半球之颠的南极大陆和位于北半球之颠的北冰洋紧密地连接起来,形成一个不可分割的整体。

极地科学考察还在继续,面对这些探索宇宙奥秘的宝地,各国的科学家们正在致力于“极地与全球变化”这一大的科学命题的合作科研。在世界地图上表现一个正确的、完整的南极洲和北冰洋,并反映它们与世界各大洲各大洋的联系十分重要。

采用《系列世界地图》制作的走航图可扩充反映历次南北极科学考察的航行线路,并可建立“极地考察航行表示系统”,有效地实现雪龙船极地考察实时航迹跟踪服务。“雪龙船南北极考察走航图”将成为我国南北极考察活动与社会公众沟通的新形式,是人们关注极地考察、了解极地考察的重要媒介之一^[7]。

致谢:本研究得到中国极地研究中心秦为稼副主任和雪龙号袁绍宏船长的帮助和指导,使得新编《系列世界地图》成果为我国极地科考服务,在此表示崇高敬意和衷心感谢!

参考文献

- [1] 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.
- [2] 郝晓光,朱建钢,薛怀平,徐汉卿,刘根友,廖小韵. 中国第 21 次南极考察雪龙船实时航迹图 [J]. 极地研究, 2005(2).
- [3] 雪龙船介绍 [Z]. 中国极地研究中心印制, 2005-4.
- [4] 徐汉卿,汪冰,张寒梅,郝晓光. [J]. 地理空间信息, 2003(1): 22-23.
- [5] 王清华,郝晓光. 南极究竟属于谁? [J]. 地图, 2003(1): 10-12.
- [6] 中国第二次北极考察航行计划传真资料 [Z]. 2005-4-5.
- [7] 张一玲. 极地考察实时航迹图背后的故事 [N]. 中国海洋报, 2004-12-14, 第一版.



作者简介:徐汉卿(1960-),女,武汉市人,1982年毕业于武汉测绘科技大学制图系,湖北省地图院副总工程师,高级工程师,湖北省有突出贡献中青年专家。

Email: xu.han.qing@163.com

Chinese Academy of Surveying and Mapping, 16 Beitaping Road, Haidian District 100039 Beijing)

Design and application of the multi-interface map symbol library

Abstract: The paper briefly introduces the expression forms of the map in the information times. According to the existing problem of the map publishing systems, the paper discusses the necessity of the designing and application of the map symbol library which can output to multiple devices. Base on the analysis of the related technologies, the paper brings forward the architecture, in which a map symbol attached with multiple output interfaces. Using the same map symbol library, users can output the map to different file forms, such as GDI, EPS, PDF or SVG.

Key words: map symbol library; PS; PDF; SVG; design mode

CHEN Si-qing, WU Ming-guang (Institute of Surveying and Mapping, Information Engineering University, Zhengzhou 450052, China)

Data communication between PDA and total station based on EVC

Abstract: Personal digital assistant (PDA) is one of the most fitting hardware platforms on integrative field surveying and mapping. A universal data format of communication parameters of varied total station is designed, and a method of data communication between PDA and total station which is achieved by using Windows CE API function and multithread technique based on Windows CE operation system and embedded Visual C++ 3.0 development tool is introduced. The method can make up for the defects in traditional ActiveX method, and not only it is quite flexible, but also its function is full and its scalability and transfer is strong.

Key words: embedded Visual C++, personal digital assistant, total station, serial interface, data communication

LI Jian-ping, ZHANG Bai, Xu Zhi-qiang (Northeast Institute of Geography and Agriculture Ecology, CAS, Changchun 130012, China; Engineering institute of geography information in Jilin province, Changchun 130061, China; Graduate School of the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039, China)

Utilizing BP network to forecast the shortest time of GPS survey

Abstract: After briefly introducing the factors of the influence on the time of GPS survey and error back propagation algorithm, the paper emphatically expounds how to establish BP network model to forecast the shortest time of GPS survey. The actual data indicates that the network is workable to a certain extent to raise efficiency in practice.

Key words: GPS, the shortest time of GPS survey, BP network, neuron

JIAN Jian-dong, GAO Cheng-fa (Transportation College of Southeast University, Nanjing 210096)

GIS approach to flood prevention information system

Abstract: The paper presents a theoretical base which for information system construction. The theory of space mathematical base of large scale GIS and the digital earth is a new theory for GIS overcoming the shortage of traditional spatial mathematical base. In order to satisfy the requirement of water conservancy system, The author brings forward a vector-grid coalescence mentality which sustained by the technology of GIS. Base on the mentality the paper presents a technical channel for flood prevention information system. The technical channel employed the DRG as the context reference. At the context reference the consumer can label the symbol of spatial entity symbol at any time. The new method for GIS construction will have nicer implementation foreground. The paper also describes the design and realization of some key technology.

Key words: GIS, Digital Earth, Spatial Mathematical Basis

MAO Zuo-hua, LU Yao-lin (School of Resources & Environment Science, Wuhan University, Wuhan 430079, China)

The realization and scheme application of coordinate transformation based on IERS 2003

Abstract: This paper introduces the processes of coordinate transformation between the International Terrestrial Reference System and Geocentric Celestial Reference Systems, and gives the transformation expressions consistent with the IAU 2000 resolutions in IERS Convention 2003. The following sections give the details of two equivalent ways, which called respectively "CEO-based" and "equinox-based" transformation, and three methods application, IERS routines for transformations from IIRS to GCRS. Finally, the applications of new developments are discussed.

Key words: IERS; IIRS; GCRS; coordinate transformation

ZHANG Yun-fei, ZHENG Yong, SU Mu-dan, WU Fu-mei (The Surveying and Mapping Institute, Information Engineering University of PLA, Zhengzhou 450052)

The tracking map of XueLong ship in antarctic and arctic expedition

Abstract: The Tracking Map of XueLong Ship in Antarctic and Arctic Expedition is a new achievement based on the series of world map. Polar expedition is an important global scientific campaign, and XueLong Ship is the unique icebreaker for polar scientific exploration in our country, so the appropriate expression of its course is especially important. The Tracking Map would be a new form and a kind of important media between polar expedition activities and the public society.

Key words: the series of world map; southern hemisphere edition; XueLong ship; tracking map.

XU Han-qing, ZHU Jian-gang, XUE Huai-ping, LAO Xiao-yun, LU Gen-you, HAO Xiao-guang (Institute of Hubei mapping, Wuhan 430071; Chinese Polar Research Center, Shanghai 200129; Institute of Geodesy and Geophysics, Chinese Academy of sciences, Wuhan 430077)

XQuery based GML query language

Abstract: With the development of GML specification and its broad supporting by many GIS software vendors, more and more spatial data has been stored in GML format. Querying GML spatial data has been becoming the hot issue in GIS. Traditional relational database query language SQL is designed for relational tables, and not suitable for XML or GML semi-structured data; The query systems of commercial GIS software are usually only applicable to the native data formats. The study on XML query establishes the basis for GML query. To the existing issues of GML query, extending XQuery is the best method to develop GML query language. Integrating the characteristics of XML query language and of spatial query language, the characteristics of GML query language and the architecture framework of GML querying system are proposed. Taking the characteristics of GML data into account, the contents of spatial extension to XQuery are suggested. Consequently one GML query language GMLXQL based on XQuery is developed, and native query over GML data is realized.

Key words: GML query; XQuery; spatial query language; GML

LAN Xiao-Ji, LU Guo-Nian, LU De-Er, ZHANG Shu-Liang (Jiangxi University of Science and Technology, Ganzhou 341000; Jiangsu Provincial Key Lab of GIS Science, Nanjing Normal University, Nanjing 210097)

Discussions about extension of map objects based on the visual C++

Abstracts: From theories of the COM programming, the fundamental functions of Map objects, and the combinations of MO and other COMs, this paper discussed some extensions of MO development. As a result, a new method was put forward on the recognition about the renderers of layer in map datasets.