

历史地图优化表达与设计方法

——以前四史地图集为例

马青^{1,2,3}, 许盘清⁴, 曾志雄⁵, 沈婕^{1,2,3}, 闫国年^{1,2,3}, 龙毅^{1,2,3}, 吴明光^{1,2,3}

- (1. 南京师范大学地理科学学院, 江苏 南京 210023)
- (2. 虚拟地理环境教育部重点实验室, 江苏 南京 210023)
- (3. 地理信息科学江苏省重点实验室, 江苏 南京 210023)
- (4. 南京三江学院文化产业与旅游管理学院, 江苏 南京 210012)
- (5. 香港中文大学文学院, 中国 香港)

[摘要] 历史地图作为历史地理资料及其研究成果的重要展现手段,能以有形的地图语言诠释过去发生的历史事件,是辅助读者再现与理解历史的有效工具. 通过历史地图的设计与研究,明确了历史地图的概念和性质,提出了历史地图的设计原则和优化表达要求. 结合前四史地图集的编制,重点对地图集的总体设计、地理底图设计、地图符号设计以及地图注记设计等进行了历史专题地图优化表达与设计研究. 实践表明,优化的地图设计方案,可有效地提高读者对历史地图内容的再现力与理解力,提升地图的“历史感”,为今后各类历史地图集尤其是二十四史地图集的设计提供借鉴和参考.

[关键词] 历史地图,地理底图,色彩设计,符号设计,注记设计

[中图分类号] P285 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1672-1292(2013)02-0048-07

Presentation and Design Methods of History Map

—Take the Front-Four-History Atlas as Example

Ma Qing^{1,2,3}, Xu Panqing⁴, Zeng Zhixiong⁵, Shen Jie^{1,2,3},
Lü Guonian^{1,2,3}, Long Yi^{1,2,3}, Wu Mingguang^{1,2,3}

- (1. School of Geography Science, Nanjing Normal University, Nanjing 210023, China)
- (2. Key Laboratory of Virtual Geographic Environment, Ministry of Education, Nanjing 210023, China)
- (3. Key Laboratory of Geographic Information Science of Jiangsu Province, Nanjing 210023, China)
- (4. School of Cultural Industry and Tourism Management, Sanjiang University, Nanjing 210012, China)
- (5. Faculty of Arts, The Chinese University of Hong Kong, Hong Kong, China)

Abstract: As an important representation method of historical geography literature and its research achievement, the history map can interpret historical events previously happened with tangible map language, and it has become an effective tool of assisting readers to recreate and comprehend history. The concept and properties of history maps are defined and the design principles and optimization presentation requirements of them are advanced through researching on the design of history maps. With the compiling of Front-Four-History atlas, the across-the-board design, base map design, map symbol design and map label design of history atlas are investigated. The practice shows that optimized map design scheme can effectively improve users' comprehension on history map, as well as the “history sense” of maps. The references of design for history atlas are offered, especially for the Twenty-Four History atlas.

Key words: history map, base map, color design, symbol design, label design

历史地图作为历史地理资料及其研究成果的重要展现手段,研究如何通过可视化、符号化方法将人类历史时期自然、政治、经济、军事、文化状况及其变化承载到地图之上,描述历史上与人类活动有关的自然

收稿日期:2013-03-13.

基金项目:江苏高校优势学科建设工程资助项目、南京师范大学学生科学基金项目.

通讯联系人:沈婕,博士,副教授,研究方向:地图自动综合高性能计算、移动与网络地图设计与表达. E-mail: shenjie@njnu.edu.cn

与人文现象空间分布的演化过程,表达各种历史事件发生的时间、地点、人物和场景^[1]。历史地图的表达方法经历几千年的发展,基本可以归纳为非电子地图(如碑刻地图、绢地图、纸质地图等)以及电子地图(如光盘地图、网络地图)等。在传统纸质历史地图研究方面,国内外学者出版了不少以人工或计算机编绘的历史地图,如哈佛燕京学院 1935 年出版的《中国历史与经济地图册》、谭其骧主编的《中国历史地图集》(以下简称《谭图》)、郭沫若主编的《中国史稿地图集》、侯仁之主编的《北京历史地图集》、国家地震局与复旦大学主编的《中国历史地震图集》、许盘清 2010 年出版的《史记地图集》等。在电子历史地图研究方面,中国台湾“中央研究院”开发了两个虚拟时空架构平台:“中国文明之时空基础架构”^[2]和“台湾历史文化地图”^[3],将《谭图》与当代《中国数字地图》套叠,构成上古至清代逾两千年历史时空框架。日本建立“中国历代地名集”数据库,共有地名 850 个,每个地名对应一幅地图,标明存在年代、今地名以及该地发生的重要事件,非常便于查阅^[1]。

历史地图研究至今已取得众多成果,为我国历史地理研究做出了巨大的贡献。这些成果大多集中于历史事件及场景、过程与历史专题信息分布的研究,而对历史地图设计和艺术表达的研究较为缺乏,在地图内容组织、地图设计标准等方面不统一、地图表达美感缺失。基于上述问题,本研究以前四史地图集为例,从地图集的总体设计、地理底图设计、地图符号设计以及地图注记设计等方面,进行了面向前四史的历史专题地图优化表达与设计研究。

1 前四史地图集总体设计

1.1 前四史地图集的编制目的

纵观古今,前四史(前四史是指我国二十四史中前四史——《史记》、《汉书》、《后汉书》、《三国志》的简称)的研究重点多在名物典章、地理沿革、文字校勘及音韵、版本源流等微观研究领域,方法多以考证为主,忽略了历史事件与地理环境的内在时空联系。而前四史地图集的编制目的正是力图突破时空限制,以全新的视角将文字转换为可视化的地图,再将古地图和现代地图结合起来,从而使读者通过古今地图的对照,摆脱以往读史时对地理、地名不知所云的困惑;地图以有形的图像诠释无形的事件,以眼前可见的地图显示古代已消失的时空,使史籍中记载的时间、地点、人物、事件一目了然,让读者更贴近作者的叙事,更好地理解历史,重现当时情境,把握历史脉搏。

1.2 前四史地图集的内容与结构

前四史地图集以《史记》、《汉书》、《后汉书》、《三国志》记载的历史时期民族、社会、经济、军事、政治等事件及状态为表达内容,以面向其时空分布的地图表达为主线,力求建立史书表述内容、文字与历史专题地图表达方式的有机联系。因此,前四史地图集主要采用“图配文”的表现方式,在内容上包括 4 个部分:史记地图集、汉书地图集、后汉书地图集以及三国志地图集。每个部分以朝代时间为时间轴划分章节。例如史记地图集,除去序言和附录,共有 8 章,分别为:五帝至西周、春秋(上)、春秋(下)、战国、秦始皇统一中国、短暂的秦王朝、楚汉之争、汉初至武帝时期。附录包括地名索引和地名表等,以方便读者查阅。图 1 展示了前四史地图集中史记地图集的部分目录。

1.3 前四史地图集的编制资料

前四史地图集的编制资料主要分为现代基础地理底图资料和历史专题地图资料。现代基础地理底图资料用于绘制图集的地形地貌、山脉、河流、今地名等,包括国家 1:100 万、1:400 万基础地理 DLG 数据、国家 90m 分辨率 DEM 数据以及 2009 年 5m 精度的卫星影像地图。历史专题地图资料又可分为编年体历史事件资料和古今地名、地点数据。编年体历史事件资料主要从《史记》、《汉书》、《资治通鉴》等史书中提取,是图集中需要展现的重要历史专题内容。古今地名、地点数据则由《史记》、“三家注”(《史记集解》、《史记索隐》和《史记正义》)、《中华通史大历典》、《读史方輿纪要》、《史记地名考》、《中国历史地名大辞典》等史料整理而来,包括“前四史编年地名表”以及“地名沿革表”等。此外,本图集以谭其骧主编的《中国历史地图集》为最重要的编制参考通用地图。总之,本图集的编制资料整合了现代地图资料和历史地图资料,既能体现地图编制的现势性原则,又能真实再现历史事件的原貌。

《史记地图集》目录			
前言		第三章	第七章
图例		春秋(下)	楚汉之争
第一章		093 楚灵王向北扩张领土	260 鸿门宴
五帝至西周		094 楚伍子胥出逃	261 项羽分割
001 黄帝活动范围	2	095 吴、楚边界之争	262 刘邦进汉中
002 炎帝活动范围	3	096 楚封吴二公子于舒	263 田荣自立
003 颛琐、帝喾活动范围	4	097 鲁昭公奔齐	264 田荣并三齐、刘邦败章邯
004 帝尧活动范围	5
005 帝舜活动范围	6	116 吴国灭亡	301 汉军降鲁、刘邦登基
.....			
040 西周末期形势	46	第四章	第八章
第二章		战国	汉初至武帝时期
春秋(上)		117 三晋灭智氏	302 刘邦分封
041 周幽王之死及秦封列侯	50	118 战国初期楚国东北疆域	303 高祖灭燕
042 春秋初期秦国形势	51	119 战国初秦国形势	304 智速韩信
043 郑庄公克段	52	120 东、西周疆城变迁	305 阳翟的重要性
044 卫州呼与宋、蔡、陈伐郑	53	121 赵魏韩三家分晋	306 匈奴的崛起
045 鲁、郑易许田	54
.....		193 李牧初显身手	369 李广利降匈奴
092 季札出访	98	附录
			史记地名表
			428

图 1 《史记地图集》目录(部分)

Fig. 1 The content of Historical Records Atlas(part)

1.4 前四史地图集的设计原则

1.4.1 地图设计方面

整个前四史地图集的设计要体现科学性原则、统一性原则、现势性原则和艺术性原则^[4]. 注重图集内容的真实性、准确性、可靠性、规律性,在内容表示上力求清晰、美观、层次分明^[4]. 同时,又必须突出地图集的使用目的,使制作的图集充分体现历史事件的特色.

1.4.2 内容方面

在前四史记述范围内,以时间为主线,根据史书正文内容进行分割,分别绘制地图. 分割的项目包括历史大事、重要人物的活动、某一战役的过程、某一时期内的形势和疆域等. 具体如下:第一,重大事件,尤其是战争,基本上都配置一幅以上的地图;平常事件,虽属“小”事,但在几年范围内,将某一地区所发生的“小”事,罗列在一张地图上,交织起来,就成为积淀多年的“形势图”. 第二,重要人物活动,通常绘制成“圣迹地图”或“行踪地图”. 第三,侯国都城若发生重大变化,绘制成“都城变迁地图”;有些诸侯在扩张中所灭侯国较多,则配置“扩张地图”. 第四,在能够确定边界的情况下,若边界发生重大变化,则专门绘制“边界地图”.

1.4.3 古今地名方面

今地名采用 2005 年以后地名. 古地名、地点的确定原则如下:第一,前四史中如有该地名的注,一律采用“三家注”的说明,其余的史料一概不予考虑. 第二,前四史中没有注的地名,则采用《资治通鉴》中胡三省 的注. 第三,剩下没有注的地名则以《读史方舆纪要》为准,若该书中的方位与里程不准确,则先用计算机技术配准,再在地图中标注地点. 第四,若地名重要,但还是没有找到注,则参考《谭图》中标注的地名及位置.

1.4.4 说明文字方面

第一,每张地图都有标题和简短说明文字,每篇文字都根据前四史原文忠实准确地编写;地图中的每一句说明,均用下划线标注出前四史的原文;取材以能说明地图的历史意义为主,务求说明与地图相互对照. 第二,每篇说明文字都对应一幅地图,务求独立成篇,自成起讫,犹如一段历史故事或一篇成语故事;同一时期内每篇说明文字之间,编写时尽量做到相互呼应,自面成体,连接成块. 第三,每篇说明尽量简要,保

留史书中的主要内容,删去细节,如人物的衣饰、表情、态度、对话的具体内容;为方便读者阅读,说明采用现代汉语准确改写。第四,地图中地名、人名用字与说明用字一致,采用史书原文。第五,地图中有时直接摘录史书中的原文来解说地图中的符号、箭号。

2 前四史地图集基础地理底图设计

地理底图是所有专题地图或专题地图集的地理基础^[5],说明了专题要素与周围地理环境之间的联系,是转绘专题内容的定位依据^[6]。它的设计直接影响着地图的总体表达效果。本研究分别从前四史地图集基础地理底图的内容设置、三维效果显示、色彩配置3个方面进行了设计。

2.1 地理底图的内容选取

从制图与用图的角度考虑,地理底图在专题地图上对专题内容要素起着控制作用,亦是专题内容的背景要素^[5]。因此,地理底图内容要素的种类和表示的详略程度,主要取决于专题内容的特征。与历史专题相关的地理底图主要包括水系、政区和地形三大要素。按照数据分层和几何类型的差异,这三大要素又可细分为10个二级类。具体为:(1)水系(面):湖泊、水库、双线河流和沟渠等;(2)水系(线):单线河流、沟渠、河流结构线等;(3)水系(点):泉、井等;(4)水系附属设施(线):堤、闸、坝等;(5)水系附属设施(点):地下河段出入口、涵洞、礁石等;(6)行政境界(面):各级行政区;(7)行政境界(线):各级境界线;(8)行政境界(点):各级行政中心,界桩、碑;(9)地形(线):等高线、山脉、沟壑、垄等;(10)地形(点):高程注记点、峰、柱、漏斗等。此外,比例尺也是影响地理底图内容选取的因素^[6]。当地图的比例尺较大时,底图内容较详细;比例尺较小时,底图内容较简略。前四史地图集的各幅地图比例尺大多选用1:100万~1:500万之间,主要根据事件发生的区域范围确定,如许多战场常常采用1:25万,甚至更大的比例,宫殿内发生的大事件则用1:5万的比例。

前四史地图集定位为特定时期的历史专题地图集,根据各幅地图所表达的内容和比例尺,选择不同的地理底图要素。选取时要注意平衡,底图内容太少,则不能充分表示专题要素和地理环境的关系;底图内容太多,又会干扰地图主题内容,影响地图的感受效果。例如,政区图需要详细表示各级境界、都城、古今居民地等;战争过程图,需要详细表示战争发生地、古今居民地、地形地势、河流、湖泊等。

2.2 地理底图的三维效果设计

由于前四史地图表达中很多战争及其他事件都与地形有着重要的联系,因此,地形是历史地图地理底图要素的重要内容之一。在一般地形图中,地形通常由等高线来表达。为了增强前四史地图的可视化表达效果,本研究对某些专题内容与地形要素密切相关的地图进行了特殊效果处理。以“刘邦樊哙平定三秦”战争过程图(见图2)为例,将其基础地理底图与三维地貌渲染图叠加,其视觉效果相比传统的等高线分层设色图,更加直观、立体,使读图者能够身临其境地感受古代战争“天时、地利、人和”之道。

其中,三维地貌渲染图利用了最新的DEM技术,在ArcGIS中将DEM原始数据进行山体阴影渲染处理。而专题内容与地形要素无密切联系的地图,则应避免使用DEM渲染,以防干扰主题内容、喧宾夺主,比如州郡政区图等。

2.3 地理底图的色彩设计

色彩作为地图语言的要素之一,不仅能增加地图的信息载负量,且能提高地图作品的艺术感染力^[6]。地理底图色彩的优化设计可以增加地图表现力,提高地图内容的层次结构和信息传递效果,使读图者易于产生联想和引起感情上的共鸣,更能增强地图的美感^[7]。

本研究使用Photoshop对“刘邦樊哙平定三秦”DEM地貌渲染图进行色彩配置,共设计出5个色系的配色方案图,分别为:翠色系、黄绿色系、灰绿色系、米黄色系和灰白色系,如图3所示。翠色系(图3a)色彩清新

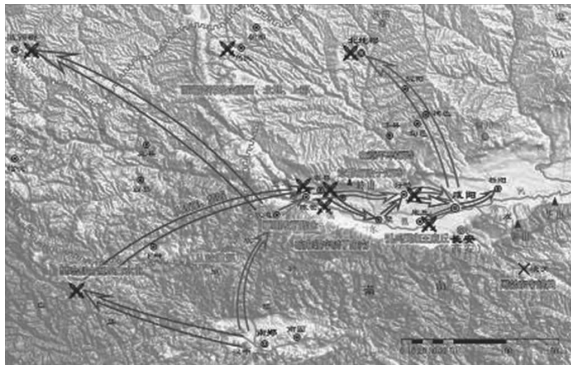
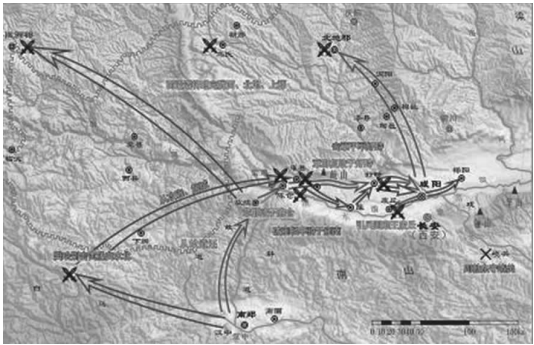


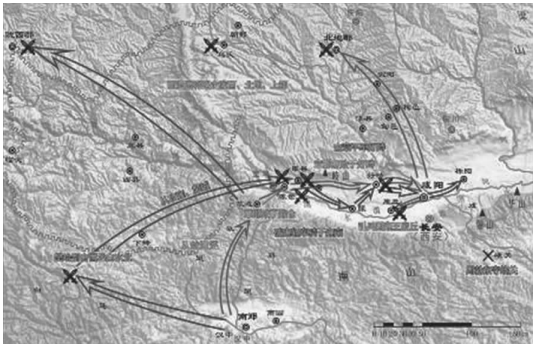
图2 “刘邦樊哙平定三秦”战争过程图(灰白色系)

Fig.2 The map of course of the war

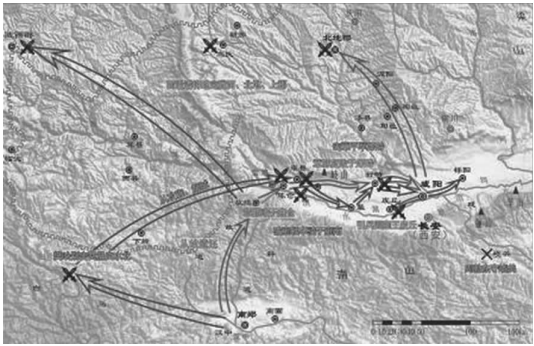
淡雅、入目舒适,与专题要素对比鲜明,主题突出,地貌细节丰富. 米黄色系(图 3b)色彩朴实、厚重,历史的沧桑感跃然纸上,非常符合历史地图的主题氛围,地貌细节丰富. 黄绿色系(图 3c)色彩鲜艳明快,地貌细节表现丰富,却与专题要素的对比不甚明显,显得喧宾夺主. 灰绿色系(图 3d)色彩真实、朴素,与真实地貌色彩最为接近,且较多地保留了山体阴影效果,增强了立体感,但略显复杂,无法凸显专题要素. 而图 2 所示的灰白色系则保存了山体的阴影效果,较为真实地反映了地貌起伏特征,但色彩过于单调、灰暗,不能凸显专题要素.



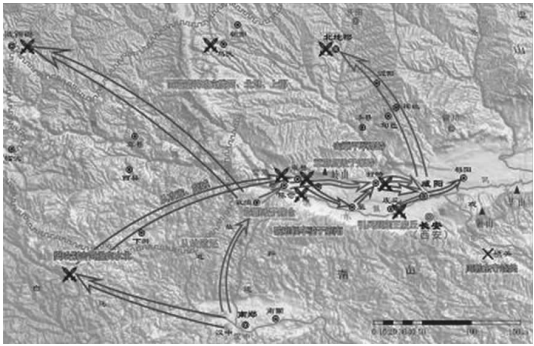
(a)翠色系



(b)米黄色系



(c)黄绿色系



(d)灰绿色系

图 3 “刘邦樊哙平定三秦”配色方案图

Fig. 3 The map of color scheme

3 前四史地图集符号设计

地图符号是一种地图语言,是直观地表示各种事物和现象的重要工具,也是使读者感受事物和现象的基本形式^[8]. 历史地图作为一种专题地图,其地图符号除包括基础地理要素符号,还包括丰富多样的专题符号. 因此,前四史地图的符号表达必须首先遵循专题地图符号的分类标准,在此基础上制定适宜的符号分类方案,再设计符合历史地图特色的地图符号.

3.1 历史地图专题符号分类标准与方法

目前,与历史地图符号分类有关的国家标准主要有《信息分类和编码的基本原则与方法》(GB/T 7027—2002)、《专题地图信息分类与代码》(GB/T 18317—2001)、《分类与编码通用术语》(GB/T 10113—2003)、《标准编写规则第 3 部分:信息分类编码》(GB/T 20001.3—2001)、《1:5 000 1:10 000 1:25 000 1:50 000 1:100 000 地形图要素分类与代码》(GB/T 15660—1995)等. 在前四史地图集专题符号分类过程中,信息要素的分类思想、方法等都应该参考和遵循这些标准和规范. 根据上述标准,结合《史记》、《汉书》、《后汉书》、《三国志》中所涉及到的历史事件和内容,本文将前四史地图集的专题符号分为军事(见表 1)、人文(见表 2)、经济(见表 3)三大类. 每一类按照几何类型的差异,又分为若干二级分类,共计 66 个二级类.

3.2 历史地图符号设计

基础地理底图中的水系、政区和地形符号主要参照《1:1 000 000 地形图编绘规范及图式》要求与习惯原则. 例如,湖泊以面状符号表示,内部填充浅蓝色,水涯线采用深蓝色钩边;单线河流以蓝色线状符号表示,干流宽 0.25 mm,支流宽 0.1 mm;古今地址、地名等符号考虑统一性与可区分性因素,采用符号形状相

同,填充、边线色彩区分的方法(如图4所示)。

专题符号设计是前四史地图符号设计的重要内容,是体现历史地图专题特色的重要环节. 基于上述专题符号分类方案,本研究将军事、人文、经济三类专题符号按照点、线、面的几何类型特征进行分别设计. 其设计主要参考军事地图符号规范和现有国内外历史地图的表达方式. 面状符号没有太多的形态变化,主要从亮度、色彩、图案和纹理设计的角度来考虑. 线状符号的形态与实际地物有着紧密的联系,线的宽度与虚实可以表示地物的重要程度. 例如,除了颜色之外还可结合线宽来区分道路的等级,等级越高的道路宽度越大. 点状符号更加抽象,设计更为自由,点状符号设计也往往成为地图设计的个性化所在^[9].

表 1 军事专题符号分类

Table 1 Military theme symbol classification

几何类型	要素分类
面状	防御阵地
	古战场
	进军路线
	来回路线
	包抄路线,包围与突围
线状	追击路线
	原先设计路线
	单独的撤退路线
	有追击的撤退路线
	过河时的撤退路线
	边打边撤退路线
	溃退与溃散
	阵地战
	打了就跑的骚扰战争
	用水淹成的沟渠
	人工挖的防线
点状	战争发生地
	军队驻防、指挥所
	防御工事(堡垒、地道)

表 3 经济专题符号分类

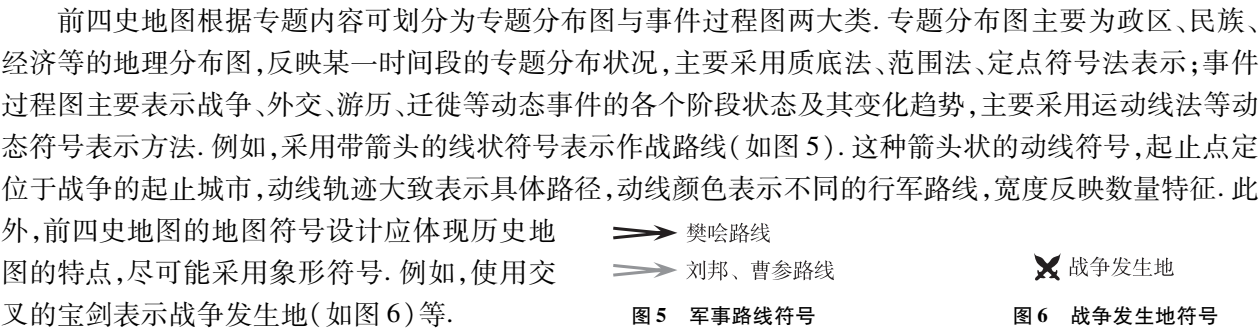
Table 3 Economic theme symbol classification

几何类型	要素分类
面状	盐湖
线状	快道
	小路
	便道
	产盐点
点状	冶炼基地
	铸钱地点
	工业基地
	粮仓
	名剑产地
	农作物产地
	粮草
	驿站

表 2 人文专题符号分类

Table 2 Human theme symbol classification

几何类型	要素分类	几何类型	要素分类
面状	沼泽地	点状	关隘
	河渠的受益区		渡口
	河流的泛滥区		桥梁
	蝗灾区		治所
	民族区及迁徙		学校、庙宇
	西北连续的沙漠地区		碑刻
	受少数民族扰乱的地区		出生地
	地震受害区		当官地
	屯田地区		遇难地点
	军垦地区		墓地
	荒无人烟区域		纪念地
			点将点
线状	人工渠道	点状	辕门
	城墙与长城		祭山处
	栈道		祀水祠
	边界的演变		王侯等祭祀
			皇室的庙宇
			上台或登基时立的祭坛
			时



4 前四史地图集注记设计

地图注记作为地图语言之一,对地图符号起补充作用,因其具有“点睛”之功效,故在地图上的表现及使用中扮演着极为重要的角色^[10]. 地图上的注记一般分为名称注记和说明注记两大类^[11]. 前四史地图集中的名称注记主要包括古今地名、山名、水系名、水域名、纪念地和古迹名、交通要素名、行政区划名等. 说明注记主要是对前四史地图中的某些城市、历史事件、军事路线等的说明和补充.

一般情况下,注记的设计和配置首先要遵循地图制图中的习惯性原则. 例如,水系注记一般采用左斜宋,山脉名称一般采用右耸肩等线体;水系注记用蓝色,居民地注记用黑色,地貌注记用棕色等. 其次,本研究根据历史地图的特殊需求,还设计了个性化的地图注记来优化前四史地图集的表达效果. 例如,图集中的古今地名,采用古名和今名互相对照的方式表示;古今地名注记使用不同字体,古地名使用隶书、魏碑,今地名使用等线体、仿宋体;古今地名注记使用不同颜色,古地名注记统一用黑色,今地名统一用灰色;部分图中与古内容有关的今地名注记,为突出表示选用红色;古今都有的地名注记,先写古地名,再加括号标注今地名. 而对于动态事件的表达,除了使用运动线符号之外,还需要使用说明注记对其进行补充说明,这时可利用史书中的原文,选用彩色字体和半透明文字框进行标注.

5 结语

本研究采用计算机制图技术,在总结现有国内外历史地图表达方法的基础上,以前四史地图集为例,从地图集的总体设计、地理底图设计、地图符号设计、地图注记设计等方面进行了面向前四史的历史专题地图优化表达与设计研究,制定了统一的地理底图、地图符号、地图注记制图规范,为二十四史等历史地图集的制作起到了示范作用.

由于时间和精力限制,本研究仍存在一些不足. 本研究的地图设计主要是在 CorelDraw 软件中完成,缺乏地图要素的空间信息和详细的属性信息. 在今后的研究中,应充分发挥 GIS 制图软件的优势,将属性信息与空间信息相结合,充分体现历史地图的时空一体化特征. 同时,今后还可根据本文所提出的历史地图符号设计原则,制作历史地图符号库,供制图软件直接调用,实时渲染. 最后,还可结合网络技术和多媒体技术,设计成网络环境下的时空一体化的历史地图.

[参考文献] (References)

- [1] 许盘清. 史记地图集[M]. 北京:地震出版社,2010.
Xu Panqing. Atlas of the Historical Records[M]. Beijing: Seismological Press, 2010. (in Chinese).
- [2] 中国台湾“中央研究院”. 中国文明之时空基础架构[EB/OL]. (2012-12-20) <http://ccts.ascc.net/index.php?lang=zh-tw>.
Taiwan Academia Sinica of China. Chinese Civilization in Time and Space[EB/OL]. (2012-12-20) <http://ccts.ascc.net/index.php?lang=zh-tw>. (in Chinese)
- [3] 中国台湾“中央研究院”. 台湾历史文化地图[EB/OL]. (2012-12-20) <http://thcts.ascc.net/>.
Taiwan Academia Sinica of China. Taiwan History and Culture in Time and Space[EB/OL]. (2012-12-20) <http://thcts.ascc.net/>. (in Chinese)
- [4] 祝国瑞,郭礼珍,尹贡白,等. 地图设计与编绘[M]. 武汉:武汉大学出版社,2003.
Zhu Guorui, Guo Lizhen, Yin Gongbai, et al. Map Design and Compilation[M]. Wuhan: Wuhan University Press, 2003. (in Chinese)
- [5] 马永立. 城市环境地图地理底图的设计[J]. 地图, 1997(4): 28-30.
Ma Yongli. Design of geographic base map of urban environment[J]. Map, 1997(4): 28-30. (in Chinese)
- [6] 洪钧. 《杭州市地图集》的设计和编制[J]. 测绘通报, 2006(5): 40-43.
Hong Jun. Design and compilation of Hangzhou city atlas[J]. Bulletin of Surveying and Mapping, 2006(5): 40-43. (in Chinese)
- [7] 张新鹏,马晨燕,陈韵. 谈谈地图的符号与色彩设计[J]. 江西测绘, 2007, 69(3): 57-59.
Zhang Xinpeng, Ma Chenyan, Chen Yun. Research on the design of map symbol and color[J]. Jiangxi Cehui, 2007, 69(3): 57-59. (in Chinese)

(下转第 67 页)

- Wang Yongjie, Meng Linghui, Zhao Chunyu. Spatial partitioning of massive data based on Hilbert spatial ordering code[J]. Geomatics and Information Science of Wuhan University, 2007, 37(7): 650–653. (in Chinese)
- [5] 周艳, 朱庆, 张叶延. 基于 Hilbert 曲线层次分解的空间数据划分方法[J]. 地理与地理信息科学, 2007, 23(4): 13–17.
Zhou Yan, Zhu Qing, Zhang Yeyan. A spatial data partitioning algorithm based on spatial hierarchical decomposition method of Hilbert space-filling curve[J]. Geography and Geo-information Science, 2007, 23(4): 13–17. (in Chinese)
- [6] Wang Shaowen, Marc P Armstrong. A quadtree approach to domain decomposition for spatial interpolation in Grid computing environments[J]. Parallel Computing, 2003, 29: 1481–1504.
- [7] 吕建峰, 刘定生, 焦伟利, 等. DEM 生成算法并行化研究[J]. 中国图像图形学报, 2002, 7(5): 506–516.
Lü Jianfeng, Liu Dingsheng, Jiao Weili, et al. Parallel algorithms research on the interpolation of DEM[J]. Journal of Image and Graphics, 2002, 7(5): 506–516. (in Chinese)
- [8] Huang Fang, Liu Dingsheng, Tan Xicheng, et al. Explorations of the implementation of a parallel IDW interpolation algorithm in a Linux cluster based parallel GIS[J]. Computers and Geosciences, 2011, 37: 126–131.
- [9] Lluís Pesquer, Ana Cortes, Xavier Pons. Parallel ordinary kriging interpolation incorporating automatic variogram fitting[J]. Computers and Geosciences, 2011, 37: 464–473.
- [10] Armstrong M P, Marciano R. Parallel spatial interpolation[C]//Proceedings of the 11th International Symposium on Computer-Assisted Cartography (auto-Carto 11). Bethesda, MD: American Congress on Surveying and Mapping, 1993: 414–423.
- [11] Guan Xuefeng, Wu Huayi. Leveraging the power of multi-core platforms for large-scale geospatial data processing: Exemplified by generating DEM from massive LiDAR point clouds[J]. Computers and Geosciences, 2010, 36: 464–473.
- [12] 胡金星, 马照亭, 吴焕萍, 等. 基于格网划分的海量数据 Delaunay 三角剖分[J]. 测绘学报, 2004, 33(2): 163–167.
Hu Jinxing, Ma Zhaoting, Wu Huanping, et al. Massive data delaunay triangulation based on grid partition method[J]. Acta Geodaetica et Cartographica Sinica, 2004, 33(2): 163–167. (in Chinese)

[责任编辑: 严海琳]

(上接第 54 页)

- [8] 牛泽平. 地图符号的设计——图形[J]. 大众标准化, 2010(S2): 76–77.
Niu Zeping. Design of map symbol—graphics[J]. Popular Standardization, 2010(S2): 76–77. (in Chinese)
- [9] 齐琳, 沈婕, 张宏, 等. 面向警务 GIS 的地图优化表达方法研究——以南京市警务 GIS 为例[J]. 南京师大学报: 自然科学版, 2011, 34(1): 114–118.
Qi Lin, Shen Jie, Zhang Hong, et al. Optimized map representing methods oriented police affairs GIS—Take police affairs GIS of Nanjing for example[J]. Journal of Nanjing Normal University: Natural Science Edition, 2011, 34(1): 114–118. (in Chinese)
- [10] 何丽华, 徐之俊. 地图注记设计若干问题的探讨[J]. 地理空间信息, 2011(6): 153–154.
He Lihua, Xu Zhijun. Research on several issues of map annotation design[J]. Geospatial Information, 2011(6): 153–154. (in Chinese)
- [11] 王家耀, 孙群, 王光霞, 等. 地图学原理与方法[M]. 北京: 科学出版社, 2006.
Wang Jiayao, Sun Qun, Wang Guangxia. Principles and Methods of Cartography[M]. Beijing: Science Press, 2006. (in Chinese)
- [12] 何宗宜, 张会霞. 《山西省历史地图集》的设计与计算机制图[J]. 测绘通报, 2003(12): 42–44.
He Zongyi, Zhang Huixia. The computer map designing and compiling for the historical atlas of Shanxi Province[J]. Bulletin of Surveying and Mapping, 2003(12): 42–44. (in Chinese)
- [13] Bol P K. GIS, prosopography and history[J]. Annals of GIS, 2012, 18(1): 3–15.

[责任编辑: 严海琳]