

典型专题地图制图规律及模板研究*

曹亚妮¹ 熊金华^{1,2} 张晓楠¹ 冯长强¹

(1. 解放军信息工程大学 测绘学院 河南 郑州 450052; 2. 96656 部队 北京 102208)

摘要: 分析现有专题地图制图中存在的问题,提出了典型专题地图的概念。探讨典型专题地图的制图规律,在此基础上将抽象的制图经验可视化和模板化,制作了典型专题地图模板,用于指导用户的制图行为。

关键词: 典型专题地图; 旅游图; 影像图; 经济图; 新闻图; 制图规律; 模板

中图分类号: P 208; P 285 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9394(2011)04-0004-04

Research of Classic Thematic Map-Making Rules and Template

CAO Ya-ni¹, XIONG Jin-hua^{1,2}, ZHANG Xiao-nan¹, FENG Chang-qiang¹

(1. Institute of Surveying and Mapping, Information Engineering University, Zhengzhou Henan 450052, China; 2. 96656 Troops, Beijing 102208, China)

Abstract: This paper analyzes problems in thematic mapping and brings forward the concepts of classic thematic maps. Then, the cartography rules of these thematic maps are discussed. Based on these, theses classic thematic maps are designed and made, which changes abstract map-making experiences and knowledge into visualization, and made concrete and practical templates. It can help improve users' map-making actions.

Key words: classic thematic map; tour map; image map; economic map; news map; cartography rules; template

0 引言

随着信息技术的发展以及人们生活水平的不断提高,地理信息已成为人们生活中不可或缺的部分,尤其是各类专题地图,其作为认识地理环境的主要工具和地理信息表达的重要手段,已广泛应用于人民生活、国民经济和国防建设的各个方面,并发挥着巨大的作用。旅游出行、信息发布、时间推演、预测预报等都离不开专题地图的服务。因此,专题地图的广泛使用使得越来越多的用户加入了地图制图的行列,成为地图制作者。但是,这些制图者大多不具备地图设计和制作的专业知识,在制图过程中势必会出现一些问题,主要归纳如下:

1) 专题地图表示方法的运用不够恰当,不能较好地满足需求。

2) 专题地图的显示效果不好,如显示层次不够清晰、显示效果不够美观,专题信息的表达考虑较少或者没有考虑地理底图的特点等,这大大影响了专题地图的质量和专题信息的传输效率。

3) 专题地图的表现力有待增强,不能满足用户越来越高的审美需求。如,专题地图的符号多沿用纸质地图的符号,类型较为单一,色彩设计大胆新颖、图面搭配协调美观的多风格多样性专题地图较为缺乏。

4) 专题地图制作和设计缺乏专家经验指导,从而导致用户在制图过程中需要反复尝试,很难快速制作出科学美观且实用的专题地图。

针对以上问题,本文提出了以下研究思路:由于各类专题地图有其常用的表示方法、特定的符号化特点等,因此可以挑选在表示方法、符号化等方面具有代表性的专题地图,本文将其称为典型专题地图,对其制图规律进行研究,并采用模板的方式将其存储下来。这样就可以将地图制图的专家经验和知识可视化、实用化、具体化,提供给各类用户使用,从而便于用户快速制作出具有一定专业水平的专题地图。

1 典型专题地图概述

专题地图是突出而较完备地表示一种或几种自然或社会经济现象,而使地图内容专门化的地图^[2]。与普通地图不同,专题地图的表示内容丰富多样,形式多种多样,能够满足社会经济各个部门的特殊用途,常用的较为典型的专题地图主要有旅游图、影像图、经济图和新闻图。

旅游地图主要用来显示旅游区域的整体情况及与旅游相关的各种信息,包括旅游路线、旅游景点分布、旅馆分布、购物点分布及旅游区域的风土人情等^[6]。旅游地图采用各种多媒体技术,将这些信息在地图上形象生动地再现出来,在旅游业中起着

* 收稿日期:2011-04-23

重要的宣传媒介作用。随着人们生活水平的提高和消费观念的变化,旅游已经成为一项喜闻乐见的大众活动,因此旅游地图也已成为人们生活中的必需品。

影像专题地图是遥感影像与地图结合的产物,它以遥感影像为主要数据源,通过对遥感图像的处理和专题解译,将专题信息采用标绘的方式突出地表现在影像底图上,能够产生较强的真实感,形象生动、直观易读。另外,影像专题地图涉及的领域很广,图种比较丰富,有地质图、地貌图、气候图、植被图和土地利用图等。目前,遥感影像图以其现势性强、成图速度快、成图周期短、信息量大等优势越来越受到人们的青睐,在城市规划、减灾救灾、土地利用中发挥着重要的作用。

经济地图是反映制图区域内工业、农业、交通运输、通信和资源等国家经济现象分布、规模、演变和相互关系的专题地图。它不仅可以全面地反映地区内的经济状况,也可以仅仅反映某个部门的发展状况,广泛应用于科学研究、建设规划、经营管理、设计、教学、宣传和一般参考等。

新闻地图作为一种重要的地图产品,融合了“新闻”和“地图”的双重特点,是采用地图的形式来反映时事要闻的重要手段。新闻地图能够把国内外重大政治、经济、军事、时事等信息和空间位置有机地结合起来,反映其分布规律和推演变化情况,增强人们的时空感,对于人们了解各种时事要闻具有重要意义。

2 典型专题地图的制图规律研究

典型专题地图的制图规律是对制作某类专题地图的专家经验总结和归纳,主要包括地图的用户群特点、用图方式、底图特点、常用表示方法、常用符号类型和视觉变量等。

2.1 旅游图的制图规律

旅游图以表示旅游信息为主,重点表示的是旅游区各个景点、重要设计的位置及相关路线信息,常用的表示方法为定点符号法和线状符号法。在旅游图上,定点符号法主要是指用点定位的点状符号来表示呈点状分布的旅游景点的位置分布情况,和质量特征的表示方法。线状符号法主要用来表示呈线状分布的或者带状延伸的旅游路线、主要河流等旅游要素。

旅游图的用户群广泛,类型多样,涉及到多个年龄层次和多种专业领域,且用户多为非专业用户,基本不具备地图知识,因此旅游图的设计应遵循以下规律:

- 1) 通俗易懂,符合大众的认知惯性。首先应当采用大家熟悉的符号,如,停车场用文字符号“P”来表示,餐饮用刀叉符号来表示,旅馆用文字符号“H”来表示,洗手间用抽象的男女标志符号来表示等。

- 2) 风格多样化,满足大众的审美需求。旅游本身就是一种趣味性较强的活动,因此旅游图也应当具有较强的趣味性和多样性,可以依据用户的兴趣爱好、文化背景、心情状况、用图目的等设计以多种风格的旅游图,以充分调动用户的积极性和用图兴趣。如,可以借助于各种图形图像软件和多媒体技术,设计出古色古香的具有中国风的地图、卡通可爱充满童趣的地图、具有时尚现代气息的地图等。

- 3) 简洁清晰,减轻用户的认知负担。以用图目的为首要原则,精简不必要的信息。如有时能表示清楚各旅游要素的相对位置关系即可,表示方法不一定要非常规范。在保证地图上各要素拓扑关系正确的前提下,可以放宽对道路的弯曲形状和角度等的要求,进行简化处理;根据每个时段用户关注信息的不同,

对用户关注地区和周边地区采用不同程度的制图综合等。

2.2 影像图的制图规律

遥感影像图作为一种新的地图产品,一般以最新的高分辨率影像为底图,在对其进行处理的基础上把主要的居民地、水系、道路、境界以及相关专题要素标绘出来。因此,影像图常用的表示方法为标注法,即采用突出的文字或符号来对重要目标进行标注的方法。

影像图的制作应当重点考虑道路、居民地、水系等要素的表示及其他重要目标,如,经济设施、军工厂等信息的表示。另外,影像专题图的底图较为凌乱,要素种类较多,色彩丰富。因此制作影像图时应遵循以下原则:

- 1) 多用鲜艳的、与底图对比明显的颜色能够使整个图面层次分明。如,采用大红色、天蓝色、橙黄色等色彩,会使所标注的要素看上去更加醒目突出。

- 2) 对重要目标采用特效符号能达到较好的效果。如,居民地、重要经济设施、标志性建筑物等采用带描边(主要为白色描边)和投影的符号来表示,清晰醒目。

- 3) 多用蒙片的方法。由于遥感影像的要素较多较乱,在表示时采用带有一定透明度的蒙片,既能保留一定的影像信息又能使地图清晰可读。道路、水系、居民地等要素常采用此种方法。

- 4) 注记设计原则。在遥感影像图上,注记是一个非常重要的因素,能够大大地提高影像地图的可读性。一般情况下,字体多选择方正大黑、黑体等线划看起来比较匀称、清晰的字体。文字的色彩应当采用一些饱和度较高、与底图反差较大的纯色,如大红色、蓝色等。在要素较多的遥感影像专题地图上可以采用一些纯色的衬底来达到清晰醒目的效果。如,经常用到绿底白字、红底白字、具有透明度的白底黑字等表示手段。另外,描边、投影等特效的使用也能产生很好的效果。

2.3 经济图的制图规律

经济图主要用来反映制图区域的经济情况,是统计数据和资料的可视化。常用的表示方法为定点符号法、分区统计图表法、等值区域法和点值法。在经济地图中,常常把多种表示方法配合起来使用,最常用的是用面状符号来表示的等值区域法与其他用点状符号来表示的方法的配合。此时,要注意多种方法配合使用时必须以一种或两种表示方法为主^[7],从而增强地图的层次感,明显突出地反映地图主题;两种以上表示方法配合使用时,要注意色彩搭配的协调合理性。

经济图中常用的符号为统计符号,即由基本的几何图形形成的符号。此类符号形状比较规则,重点要考虑的是其形状之间的组合规律、尺寸设计规律和色彩运用规律,应遵循以下原则:

- 1) 几何符号主要是以形状、结构等个性特征来指代一定的对象,通常通过改变外部轮廓和内部结构等来达到一定的效果。

- 2) 设计几何符号时应多分析一些行业所用到的几何符号,掌握其中的设计特点。如,气象气候图常用的符号为能够表示不同方位数量特征的玫瑰图、雷达图等。

- 3) 色彩设计主要分为等级色的设计和类别色的设计。等级色的设计主要是针对等值区域法来说的,表示等级特征时不仅可以采用同一色相、不同饱和度和亮度的色彩,还可以运用两色联合的方式。在实际应用中采用两色联合的方式能较好地利用色彩的象征意义,从而达到较好的效果。而类别色的设计应

当注意对比色和协调色运用。

4) 对于统计符号来说,尺寸的设计也是非常重要的。既要保证各个级别之间的差别又要保证系列符号在视觉上的连贯性,还应考虑到尺寸与整个图面的协调性。

2.4 新闻图的制图规律

新闻图采用一种直观的、形象的新闻手法,把全球的新闻事件“定格”在地图上或者不断旋转的地球仪上。新闻地图多与新闻播报配合使用,这种方法比传统的报道手法——播音员单调地一条一条地播报新闻标题,更能吸引观众对新闻的关注。当电视上的纵横坐标线定格在地图画面的某个地点时,播音员就开始逐条播出新闻标题的主要内容。

新闻图多采用文字标注法和图片标注法,即由发生新闻事件的点弹出一个文本框,用简短的文字来对当前新闻进行描述,并辅以重要的新闻图片使之更加形象、具体、逼真。另外,由于新闻地图要反映新闻事件的发展变化情况,动线法也是其常用的表示方法。

新闻图的底图多以简单的政区图或者影像图为主,以能说明新闻事件的相对地理位置关系为基本原则。各种新闻事件的发生地常采用一些醒目突出的特效符号来表示,结合动态闪烁、动态推进、动态弹出图文框等动态表达方式来表示要闻事件的发展动态及演变情况。各典型专题地图的制图规律可以归纳如表 1 所示。

表 1 典型专题地图制图规律
Tab. 1 Map-making rules of classic thematic maps

专题图种类	表示方法	符号类型	底图特点	用户类型及特点	使用特点
旅游图	定点符号法 线状符号法	特效符号 照片符号	色彩单一,易于区分	人民大众(不具备各种专业知识)	趣味性要求较高
经济图	定点符号法 分区统计图表法 等值区域法 点值法	统计符号	色彩单一,要素较少	人民大众 某部门的专家(具备本部门的专业知识)	精度要求较高
影像图	标注法	特效符号 文字注记	要素较多、较乱	人民大众 指挥机构(有一定的地图知识)	时效性要求较高
新闻图	标注法 定点符号法 动线法	文本框 图片框 特效符号 动态符号	简单的政区图或影像图,要素较少	人民大众 新闻制作者	时效性要求较高,一次性使用

3 基于制图规律的典型专题地图模板制作

典型专题地图的模板指根据常用专题地图的制图规律,将制图专家关于该图种的地图制作的知识经验存成模板(样图、模板配置文件等形式),应用这样的模板“套”在用户的数据上,用户即轻松制作出科学美观的专题地图。运用模板技术能够简化复杂的专题地图设计过程,提高工作效率。

不同专题地图的模板在符号类型、色彩色调及表示方法上各有特色,可以自成一统。比如,在旅游地图上,采用真形图片符号表示为一种模板,采用立体几何符号为另一种模板,采用动态符号又是一种新的模板。模板变化主要包括色彩变化、符号类型和样式的变化、色彩风格的变化等。用户按制作不同种类的专题地图的需要,选择适合自己的模板,打开模板,就能得到之前存储的专家制图符号模板、色彩模板以及整体搭配的显示风格模板,这也适应了不同用户不同目的显示要求。

依据典型专题地图的制图规律,可制作出各类地图的制图模板,将抽象的规律具体化、可视化和实用化,为非专业用户提供一定的指导,便于用户快速制作出满足自己需要的地图。如图 1 所示,分别为旅游图、经济图、影像图和新闻图的模板。

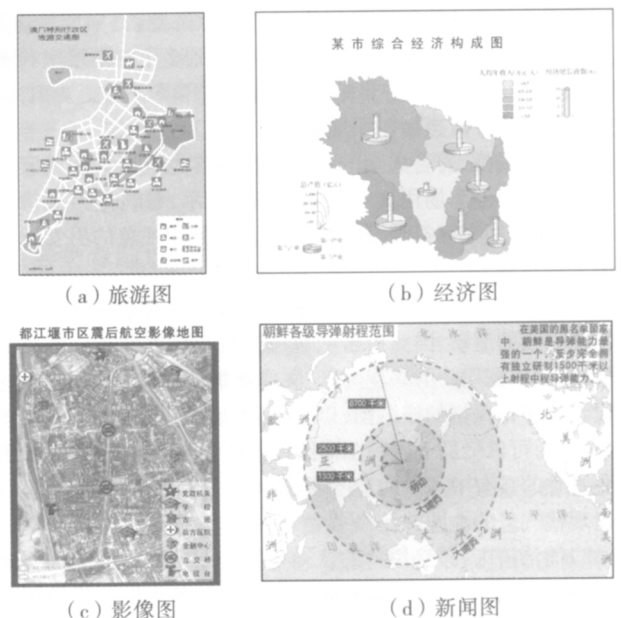


图 1 典型专题地图模板

Fig. 1 Classic thematic map templates

4 结束语

本文从现有专题地图中存在的问题出发,探讨了几种常用专题地图的制图规律,在此基础上设计和制作了几种典型专题地图的模板。对不同类型专题地图制图规律的研究有利于用户在制图时方便地选择和使用适合此类地图的表示方法,设计出适合此类地图的符号,从而快速制作出满足不同用户、不同用途的专题地图,有利于提高专题地图的表现力和使用价值。

[参 考 文 献]

- [1] 黄仁涛,庞小平,马晨燕.专题地图编制[M].武汉:武汉大学出版社,2006.
- [2] 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,2008.
- [3] 刘万青,刘咏梅,袁勘省.数字专题地图[M].北京:科学出版

社,2007.

- [4] 郭庆胜,周巨锁.选择专题地图表示方法的推理研究[J].测绘信息与工程,2004,29(2):31-33.
- [5] 江南,夏丽华,代亚贞.基于模板技术的电子地图显示风格转换的研究[J].测绘通报,2007(11):26-29.
- [6] 唐雪英.多媒体旅游电子地图的设计与实现——以酒泉市旅游电子地图集为例[D].成都:成都理工大学,2007.
- [7] 刘广社,於建峰,郭永惠,等.影像地图集中色彩与符号设计的研究与实践[J].测绘科学技术学报,2009,26(3):220-223.
- [8] 高俊.地理空间数据的可视化[J].测绘工程,2000,9(3):1-7.
- [9] 廖小韵.专题地图表示方法的研究[J].测绘通报,2005(12):52-55.

作者简介:曹亚妮(1986~),女,山西阳城人,博士研究生,主要研究方向:电子专题地图的可视化。

(上接第3页)

选取某大楼1、5、11、16号点的数据进行分析(如图5所示)。1、5、11、16号点位于大楼4个墙角处,是具有代表性的沉降观测点。图6是根据1、5、11、16号点不同时期的高程值绘制的高程随时间变化的趋势图,从图中可以清楚地看出各沉降点的高程随时间的变化情况。11号点的沉降最大,在44个观测周期内沉降达到3 cm,5号点的沉降也超过1 cm,1号点和16号点的沉降较小。5号、11号点沉降量较大,是因为它们离开挖的通道最近。根据1、5、11、16号点的沉降量,也可以计算出大楼的倾斜度,对保证大楼的安全至关重要。另外,根据图中高程变化的趋势,可以对后期的沉降变化进行预测。

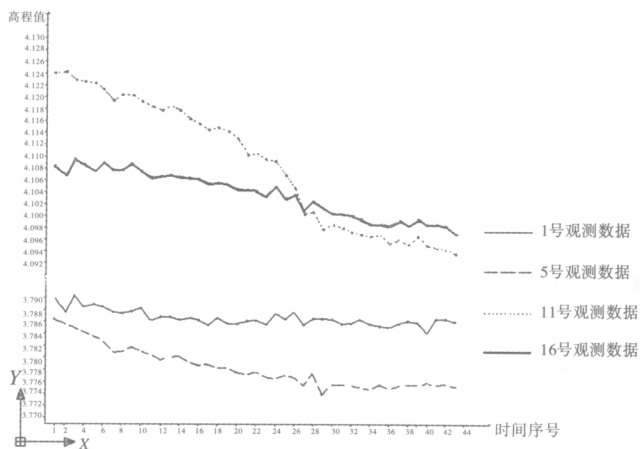


图6 某大楼1、5、11、16号点的高程值随时间变化趋势图

Fig. 6 Trend diagram of elevation values change over of No. 1, No. 5, No. 11 and No. 16 point

3 结论

本文用4种方法对SDLIX高精度水准仪进行了检验,并将其应用于外滩监测工程中。测试表明,在80 m范围内SDLIX水准仪可以获取高精度的高差测量成果,通过平面检校和移动距离与高差比较的检校方法都证明了SDLIX的高程测量精度高于其标称精度。另外,SDLIX首次集成了智能化的自动调焦系统,简化了操作程序,大大提高了测量效率。由于索佳高精度电子水准仪SDLIX具有高效、简捷和高精度等特点,因此可以将其广泛地应用于精密工程测量和特种工业测量等诸多领域。

[参 考 文 献]

- [1] 陈基伟. PS-InSAR技术地面沉降研究与展望[J]. 测绘科学, 2008, 33(5): 88-90.
- [2] 李仲. 高层住宅楼沉降监测与分析研究[J]. 测绘科学, 2009, 34(6): 118-119.
- [3] 索佳测绘仪器贸易(上海)有限公司. 索佳SDLIX水准仪使用说明书[M]. 上海: 索佳测绘仪器贸易(上海)有限公司, 2009.
- [4] 李宜宏,李强. 外滩通道施工对相邻历史建筑影响的检测评估[J]. 结构工程师, 2010, 26(5): 142-147.
- [5] 顾孝烈,鲍峰,程效军. 测量学[M]. 上海: 同济大学出版社, 2006.
- [6] 程效军,李巧丽. 高精度电子全站仪NET1200点位精度测试[J]. 测绘通报, 2008(4): 8-11.
- [7] 王淑娟. 游标卡尺测量结果的不确定度评定[J]. 计量与测试技术, 2010, 37(1): 57-59.
- [8] 中华人民共和国建设部. GB 50026—2007 工程测量规范[S]. 北京: 中国计划出版社, 2008.

作者简介:程效军(1964~),男,江西乐平人,博士,教授,现主要从事精密工程测量与三维激光扫描仪应用方面的研究。