引文格式：余晨曦. 新型城市综合性地图集的设计方法研究[J]. 地理空间信息, 2024, 22(7): 97-100. doi:10. 3969/j.issn. 1672-4623.2024.07.022

新型城市综合性地图集的设计方法研究

余晨曦[1]
（1. 上海市测绘院，上海 200063）

摘　要：分析了国内城市综合性地图集的编纂情况，探讨了当今时代需求下城市综合地图集的设计思路，并以《上海市地图集》为例，从地图集的内容设计策略、表达策略和实践案例等方面阐述了图集的创新模式和设计方法研究成果。通过“多面体”“多向度”叙事化的逻辑架构设计将反映城市地理环境和文化脉络的多元时空专题信息拓展升级为既能彰显城市发展成就，又能支撑政府管理决策的综合性地图集，同时融入系统性的色彩设计、版式设计、符号设计和数据可视化方法，在理论和方法上为今后编制新型城市综合性地图集提供有效的参考和依据。

关键词：地图集；内容设计；表达策略；色彩体系
中图分类号：P285　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2024）07-0097-04

Research on Design Method of New Urban Comprehensive Atlas

YU Chenxi[1]
(1. Shanghai Surveying and Mapping Institute, Shanghai 200063, China)

Abstract: In this article, we analyzed the compilation of urban comprehensive atlases in China, and explored the design ideas for urban comprehensive atlases in the current era. Taking the *Shanghai Atlas* as an example, we introduced the research results and innovation modes of atlas from several aspects such as content design, visualization strategy and case practice. By designing a narrative logical architecture, we aimed to expand and upgrade the diverse spatio-temporal thematic information that reflecting the geographical environment and cultural context of city into a comprehensive atlas that not only highlighting urban development achievements, but also supporting government management decisions. By integrating systematic color system design, layout design, symbol design and data visualization method, we aimed to provide effective references and basis for the theoretical and methodological development of new urban comprehensive atlases in the future.

Key words: atlas, content design, visualization strategy, color system

城市综合地图集编制是一项系统性工程，是全面回顾一个时期以来经济社会建设的重要手段以及展现城市发展轨迹、城市形象和生产、生活信息的综合体[1]。根据国民经济建设和社会发展的客观需要，新型城市综合性地图集涉及的专业领域愈发广泛，涵盖的数据类型愈发多样，除了传统城市综合性地图集所涵盖的自然、人口、社会、经济、文化等方面的空间数据、统计数据和图件数据外，还包括实景三维数据、夜光遥感影像、互联网大数据等新时代时空多源数据。因此，如何围绕地图集所要表达的内容，对繁杂的资料进行有机整合和数据挖掘，构建叙事化逻辑架构，帮助读者科学、直观、客观、系统地认知城市地理环境和文化脉络是地图集设计的关键所在。

国内外关于新型城市综合性地图集设计方法的研究还处于探索阶段，如苏世亮[2]等研究了叙事地图的基本理论问题，论证了叙事地图产生的逻辑理论，构建了叙事地图的叙述模型，为城市综合性地图集叙事化内容架构设计提供了理论参考；黄丽娜[3]等通过构建内容图谱为研究地图集选题特征和组织模式提供了新思路；崔文宏[4]分析了区域综合地图集的主题设计思路，从层次性、有序性等方面重点阐述了区域综合地图集的结构体系和主题内容；程雄[5]等则提出了面向综合地图集内容设计的地图集交互设计模型及其相应的技术方法。然而，在大数据时代下，针对城市这个制图区域尺度尚未有一套普适性高的综合性地图集内容设计策略；且新型城市综合性地图集设计应如何设计表达策略，相关研究亦缺少足够的探讨。鉴于此，本文以《上海市地图集》编制为例，探讨了新型城市综合性地图集的设计思路，以期能在理论和方法上为今后编制适应时代需求的新型城市综合性地图集提供参考。

收稿日期：2023-09-28。
作者简介：余晨曦（1989—），硕士研究生，工程师，研究方向为地图制图学与地理信息工程，E-mail：yuchenxi0514@163.com。

1 内容设计策略

地图集不是各种地图的机械组合和简单拼凑，而是有机关联的、互相补充的完整地图系统。它是根据一定的制图目的和用途而形成的地图集合体[6]。合理的结构设计，可以使整部图集在运行过程中具有不同于各组成部分的新功能[7]。设计地图集内容时，在图组的结构上应充分体现系统性和逻辑性。近10年编制的城市综合图集在结构设计上基本都采用了“图集+图组+图幅”的模式，在图幅编排上通常采用“先自然、后人文”的原则[8-11]，如《绍兴市地图集》包含序图、自然资源、人文经济、区域地理等图组；《武汉市地图集》包含“揽武汉风采”“溯历史文化”“观今日发展”“描未来蓝图”“绘江城全景”5个图组。本文提出了一种区别于传统城市综合性地图集“自然图组—社会经济人文图组—区县图组—城市规划图组”的图集架构，以“多面体”“多向度”叙事化的逻辑架构设计为主线，将叙事学的思想融入地图集设计中，从而达到梳理城市的自然基础、文化脉络和发展轨迹的目的。

城市承载着不同历史时期的自然地理变化、人类活动和社会结构变化，是一个由物质空间和社会空间相互作用形成的有机整体。因此，城市可被看作是一个讲述自然、社会、经济、文化、规划等方面故事的叙事空间，且包含时间和空间两个相互交融的维度。时间维度是历史事件随时间轴线发生与发展的演变次序，空间维度是物化载体相互作用和排列组合形成的形态结构。本文提出的“多面体”“多向度”叙事化的逻辑架构设计见图1，“多面体”是指在充分研究城市的区域地理概况、文化脉络、发展成就、治理挑战等方面内容的基础上，在专题轴上平行维度综合集成，形成城市总体定位、城市精神、城市品格、城市品牌、城市功能、三生融合、发展理念、居民诉求等多方面内容有机组合的叙事流；“多向度”是指分别从时间和空间维度，通过跨尺度的全方位视野来透视城市的个性特质和发展脉络。

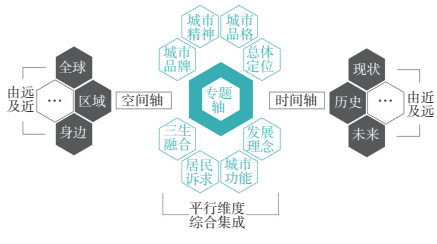


图1 “多面体”“多向度”的图集叙事架构

从操作层面实现城市综合性地图集的“多面体”“多向度”叙事架构的内容设计策略，可进一步形成设计的具体逻辑思路：①城市综合性图集内容重点在于自然、社会、经济、文化、环境、规划等各要素的表达，以及上述内容之间的相互联系；②根据城市个性特征和总体规划，梳理城市各方面要素之间的组合排列线索，形成讲述城市故事的叙事逻辑；③根据图集的叙事逻辑，确定图组的编排次序，通过剖析图组内部存在的时间变迁、空间关联等线索，确定各图幅版面配置策略，构建具有叙事逻辑的地图图幅；④梳理城市物质空间与社会空间之间的相互关系，将基于特定专题内容确定的城市物质空间作为制图表达对象，才能高效传达各行业专题数据蕴涵的知识能级；⑤构建一个较完整的信息共享和展演网络，面向政府、学界、公众等多元用户，综合反映专题信息内在价值和地图多功能角色。

2 表达策略

结合城市综合性地图集“资料性”“研究性”“专业性”与“科普性”“宣传性”“服务性”的复合功能定位，在界面布局和视觉效果上有效平衡“面向专业人员的多容量信息整合可视化”和“面向非专业人员便捷清晰的信息沟通”两个落脚点，注重科学记录与创意思维、艺术表达的有机融合，兼顾数据可视化与概念抽象表达手法，探索专题符号系统和大容量多源数据的表达策略，努力实现地理底图定制化、普通地图专题化、专题地图多样化。

2.1 色彩体系设计策略

为了使图集整体协调、不同部分间的区别与联系更加一目了然，需设计图集的用色逻辑，建立统一协调的视觉风格。采用“主题色—章节主色—辅助色—点缀色”的配色模式，设计图集的色彩体系。主题色能够准确传递图集主题信息，形成对地图集的第一印象，贯穿于图集的整体装帧设计；章节主色区分地图集不同章节的内容板块；辅助色贯穿运用，以保证地图集的整体性；点缀色用以提升地图专题内容表达的层次性。专题内容需采用所在章节配色系统的色彩、渐变方案，但可依据具体数据情况调整颜色的亮度或饱和度。配色方案对可使用的颜色做出了限制，不同专题内容中同种颜色表示不同的专题内容，但在同一部分内则避免同种专题使用不同的颜色。图集色彩体系的设计可大幅增强图集的统一协调性，但无需教条式遵守，保证图面整体协调统一即可。

2.2 版式设计策略

版式设计应遵循层次明确、清晰易读、视觉平衡的原则，充分利用地图的幅面，合理布设地图的主

体、附图、附表、图名、图例、比例尺、图片、文字说明等内容。通过图面的层次感对读者进行视觉刺激，引导读者在有限的判读时间里获取关键信息。通过明暗对比、曲直对比、疏密对比、动静对比、肌理对比、大小对比等方法，将重要信息作为视觉焦点，达到烘托主题、丰富版面层次、提升画面整体跳跃率和视觉冲击力的目的。

2.3　符号设计策略

符号承担载负和传递信息的功能，应具备象征性、清晰性、系统性、适应性和生产可行性等原则。在城市综合性地图集设计时，应根据各项内容在整体结构中的地位，确定其应有的感受水平，选择适当的符号视觉变量和变量组合方案。同时，应充分考虑城市地域特色和专题要素自身的特点，确定形象素材并概括抽象为具体的图案符号，从而利用符号的象征性引起读者的情感共鸣。

2.4　数据可视化设计策略

在大数据时代的概念下，数据的定义更加广泛，包括现代技术可记录的和能被量化的所有内容，如数字数据、图像、影像、文本、图形等。在地图集设计中，丰富的数据资源是一把双刃剑，既为地图设计者提供了广泛的素材，也大幅增加了数据处理、综合取舍的难度。面对丰富的数据资源，在地图设计时如何对不同信息载体提供的数据进行组织和总结，从而形成系统化的数据整合方案，并通过有效手段进行可视化表达是关键所在。随着科学技术的发展，专题地图已不仅限于采用定点符号法、线状符号法、等值线法、质底法、范围法、点值法、定位图表法、动线法、分区图表法、分级图表法等[12]传统表示方法，针对夜光遥感影像、实景三维模型、时空大数据等新时代测绘科技发展成果，可从数据时空特征出发进行知识挖掘和空间分析，并通过将传统制图表达与新颖的数据可视化表达相结合，对多维时空数据进行艺术化表达。

3　实践案例

以《上海市地图集》为例，本文详细说明了新型城市综合性地图集的内容设计策略；并以图集中《人口格局》图组和《上海一日》图组中《四时各不同》图幅为案例，详细介绍本文表达策略如何应用于地图设计中。

3.1　内容架构设计

《上海市地图集》在内容设计时，注重内容组织的逻辑性、故事性和特色性，同时综合考虑了各类地图的比重、先后顺序、相互协调配合等方面，通过“八篇章三重奏”的内容框架和叙事线索叙述了上海这座城市的全球视野、国家担当和城市亮点。图集从空间变焦、时序变迁、内容主题3个方面构建图集的内容框架结构（图2）。

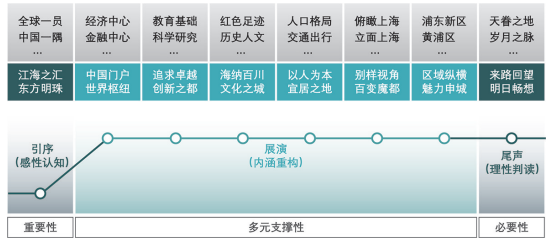


图2　《上海市地图集》叙事内容架构

3.2　色彩设计

以《人口格局》图组为例，在色彩设计时采用“章节主色—辅助色—点缀色”的配色模式。由于《人口格局》图组属于第五篇章《以人为本，宜居之地》，因此采用章节主色代表宜居的绿色作为主色调，象征盎然的生命力；选取黄色作为辅助色，象征活力，以烘托章节主题的阳光和生机；章节主色与辅助色为冷色与暖色的搭配，均设有灰度，在相同的明度下消除了章节主色在应用中的单调感；在此基础上，增加秋橘红、草绿、马丁绿、灰绿色作为点缀色，使整体色彩协调统一、层次分明、相衬互补。该图组的色彩设计见表1。

表1　色彩设计

地图色彩	色卡	C	M	Y	K
章节主色		57	10	80	15
辅助色		0	5	75	35
点缀色		0	60	75	5
		55	0	55	60
		35	0	60	0
		6	0	3	10

3.3　版式设计

人口专题资料反映了人口的自然和社会经济属性，可从人口数量、结构、空间分布等角度进行分析。因此，《人口格局》图组在图幅内容设计时，根据内容的关联性分为人口分布、人口结构和人口迁移3个图幅。该图组的空间数据和统计数据丰富多样，以《人口分布》图幅为例，版式设计时将幅面划分为多个组成部分，分别从上海与其他国家人口的发展指标比较、上海与长江三角洲区域其他地级以上城市人口规模对比、上海市各区人口规模对比3个方面以及不同的空间尺度由主到次进行内容区域划分（图3），并通过大小对比、疏密对比和曲直对比等手法提升图面层次性，引导读者在第一时间关注到最重要的人口发展指标内容。

3.4 符号设计

在《人口格局》图组符号设计时，根据象征性、清晰性、系统性、适应性和生产可行性的原则进行具象和抽象的符号设计。例如，在《主要年份常住人口老龄化率》图表设计中，对老龄化人口进行了形态简化和概括，并利用台阶的具象符号形象表现主要年份的老龄化率递增的情况（图4）。



图3 《人口分布》图幅版式设计

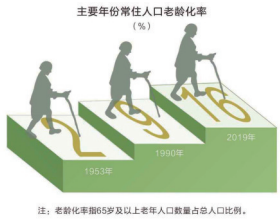


图4 《主要年份常住人口老龄化率》符号设计

3.5 时空数据可视化设计

以《上海一日》图组中《四时各不同》图幅为例，采用手机信令大数据作为数据来源，通过空间分析方法，以2 km×2 km格网收集移动基站平均PRC连接数，根据网格中不同的平均PRC数值模拟生成类山脊线的表示方式，使得手机信令数据可在平面中呈现高低起伏，读者可非常直观地估算上海一日之中不同时段的实时人口分布密度（图5）。

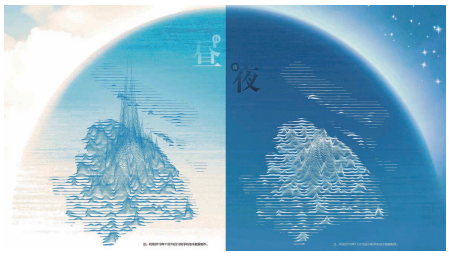
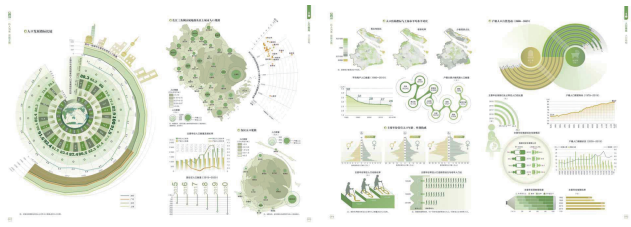


图5 手机信令数据可视化表达设计
审图号：沪S(2021)018号

3.6 设计成果

以《人口格局》图组为例，在内容选取方面遵循内容设计的逻辑思路，选取人口分布、人口结构等不同板块内容，较完整地展示了上海市人口的属性特征和演变规律，同时增加了与其他城市的横向对比指标，使得这些统计指标更具象化。在表达策略上，版式、色彩、符号等方面都应用了前文提及的设计手法，充分说明了表达策略的有效性。最终设计成果见图6。



a 《人口分布》图幅　　b 《人口结构》图幅

图6 《人口格局》图组设计成果
审图号：沪S(2021)018号

4 结 语

针对大数据时代下新型城市综合性地图集内容设计策略和表达策略方面探索不足的情况，本文提出了“多面体”“多向度”叙事化的逻辑架构设计方法，并在此基础上形成了内容设计的具体逻辑思路。从色彩体系设计、版式设计、符号设计、数据可视化设计等方面提出了城市综合性地图集的表达策略，并以《上海市地图集》为例，构建了一个层次分明、逻辑有序、三轴联动的叙事化逻辑架构，体现了科学性、艺术性、创新性、时代性的设计原则，验证了本文提出的内容设计策略的有效性。同时，以《上海市地图集》中《人口格局》图组为例，详细介绍了本文表达策略如何指导地图的色彩、版式、符号和表示方法设计。本文的设计思想和研究成果对于其他新型综合性城市图集的设计和制作具有重要的参考价值。

参考文献

[1] 刘美春,张力,肖剑平. 城市综合性地图集编制中数据处理技巧研究[J]. 测绘通报,2016(1):128-131

[2] 苏世亮,王令琦,杜清运,等. 叙事地图的基本理论问题:逻辑理据、概念界定、表征机制与研究议题[J]. 测绘学报,2023,52(12):2 178-2 196

[3] 黄丽娜,许国光. 中国省情综合地图集的内容图谱构建与主题表达可视分析[J]. 武汉大学学报(信息科学版),2023,48(5):665-677

[4] 崔文宏. 区域综合地图集内容结构设计研究[J]. 地理空间信息,2019,17(9):53-55

[5] 程雄,王怡开,庞小平,等.《深圳市地图集》海洋图组内容设计方法[J]. 测绘地理信息,2022,47(1):111-115

[6] 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,2004

[7] 王桂芝,王东华,乔俊军,等. 新世纪版《国家普通地图集》的内容策划与结构设计[J]. 地理信息世界,2019,26(2):67-72

[8] 深圳市规划和自然资源局. 深圳市地图集[M]. 北京:中国地图出版社,2020

[9] 《武汉市地图集》编纂委员会. 武汉市地图集[M]. 北京:中国地图出版社,2015

[10] 绍兴市自然资源和规划局,浙江有色勘测规划设计公司. 绍兴市地图集[M]. 上海:中华地图学社,2022

[11] 广州市规划和自然资源局. 广州城市地图集[M]. 北京:中国地图出版社,2020

[12] 黄仁涛,庞小平. 专题地图编制[M]. 武汉:武汉大学出版社,2003