

# 静态信息可视化设计中的探索性视觉结构研究

刘佳艺

华中师范大学美术学院, 湖北 武汉

收稿日期: 2026年2月21日; 录用日期: 2026年3月24日; 发布日期: 2026年4月8日

## 摘要

信息可视化不仅是数据的呈现, 更是一个通过视觉媒介激发读者主动探索与构建理解的过程。尽管可视化设计中的“读者驱动”“探索性”通常与交互相关联, 但探索性参与亦可由图像本身触发。本文提出“探索性视觉结构”这一概念, 用以描述在无需依赖深度交互的条件下, 那些能够支持读者自主理解探索的空间组织形式。研究整合叙事可视化、图像叙事与伯莱因的复杂性理论, 构建了探索性视觉结构的分析框架。通过对典型案例的深入分析, 提出可识别信息可视化是否具备探索性的五类感知特征, 并归纳出探索性视觉结构的核心构建策略与策略的权衡。本文将为设计者理解如何通过图像结构激活观众探索行为提供启示与实践思路。

## 关键词

信息可视化设计, 图像叙事, 叙事可视化, 探索性视觉结构, 探索性可视化

# Research on Exploratory Visual Structure in Static Information Visualization Design

Jiayi Liu

School of Fine Arts, Central China Normal University, Wuhan Hubei

Received: February 21, 2026; accepted: March 24, 2026; published: April 8, 2026

## Abstract

Information visualization is not only the presentation of data, but also a process that inspires the reader to actively explore and build understanding through visual media. Although “reader-driven” and “exploratory” in visualization design are often associated with interactivity, exploratory engagement can also be triggered by the image itself. This study proposes the concept of “exploratory visual structure” to describe how images support reader-driven comprehension processes through spatial composition and visual cues without relying on deep interaction. The research integrates

narrative visualization, image narrative and Berlyne's complexity theory to build an analytical framework for the exploratory visual structure. Through in-depth analysis of typical cases, five perceptual characteristics were found to identify exploratory visualization. Then, their core construction strategies and their interplay were also summarized. This study provides insights and practical implications for designers to understand how to activate audience exploration behavior through image structure.

## Keywords

Information Visualization Design, Image Narrative, Narrative Visualization, Exploratory Visual Structure, Exploratory Visualization

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

在信息可视化的研究与应用中，“探索性”长期以来被认为与交互环境强关联。从“探索性数据分析”(Exploratory Data Analysis, EDA)到交互仪表盘与可视分析系统，这一概念被理解为一种以用户行为为起点、依赖系统反馈的过程，其典型形式包括过滤、缩放、链接与刷选等交互方式[1][2]。在此语境下，探索行为的发生似乎始终与数字媒介所提供的交互入口密不可分，因而目的导向的交互被视为支撑“探索”成立的基础条件。而 Dörkk 人通过“信息漫游者”的隐喻指出，信息探索并不总以任务目标为前提，漫游式的理解同样是信息探索的重要形式[3]。尽管这一讨论仍立足于交互界面的环境之下，但其对无目标探索、偶遇信息与自由想象的强调，已隐含着对探索性本质的重新追问。

在新闻传播、文化可视化与艺术设计等领域，逐渐出现一些静态可视化作品在不依赖交互机制的前提下，依然表现出支持主动理解的结构特征。这类作品不提供搜索、筛选或缩放等明确的操作入口，也不预设明确的阅读任务，而是通过图像结构本身引导读者的注意与理解。这促使我们重新思考：在没有交互环境的前提下，静态可视化设计如何赋予作品探索性？

为理解这一现象，需要建立相应的理论观察框架。叙事可视化的相关研究区分了可视化设计中作者引导与读者引导模式，为理解图像如何组织读者的理解路径提供了基础视角。图像叙事研究为分析静态图像的空间组织方式提供了重要参照，漫画理论中关于分格(panel)的研究，揭示了空间结构如何引导读者的视线运动与意义建构。同时，心理学关于复杂性 with 探索动机的研究，为解释静态图像如何能激发主动探索提供了理论支撑。据此，本文将在观察中发现的那些具备探索性的信息可视化设计，在形式结构中的共性部分描述为“探索性视觉结构”，指静态图像中那些能够支持读者自主理解探索的空间组织形式。

其次，选取新闻传播、文化设计等领域的代表性静态可视化作品进行案例分析，观察其在平面空间的组织方式。最后，从案例中归纳探索性视觉结构的感知特征与设计策略，为静态媒介下的信息可视化设计提供理论参考。

## 2. 理论基础

### 2.1. 叙事可视化中的“读者驱动”及其局限

Segel 与 Heer 将叙事可视化理解为一种通过结合图形设计、交互技术和叙事结构，在作者预设的叙

事流程与读者自主探索之间取得平衡，从而用数据讲述故事的视觉化表达方式[4]。这一定义突破传统文本叙事的范畴，将叙事由再现特定事件或情节的行为，拓展至一种调度注意、组织意义的活动。并据此提出“作者驱动”“读者驱动”与“混合结构”三种基本结构。其中，“读者驱动”结构强调读者路径的自主选择，典型实现方式包括幻灯片导航、钻取式界面与多层信息展开机制等。这一框架关注到信息理解这一活动中读者的自主性，丰富了对可视化叙事逻辑的理解，但文中提出的读者驱动模式依然主要依托交互功能，难以覆盖非交互环境中的视觉体验。

然而，图像本身是具有被读者或观众自由探索的潜质的，故本文在“读者驱动”的基础上，进一步提出结构的开放性与平面空间内部的引导同样能够激发观众的自主理解。由此，“探索性”在信息可视化设计中，不应再仅仅被理解为以交互操作为基础，而应被视为一种更广泛的，由图像本身引导理解的性质。下文将借助图像叙事理论，具体分析这种引导是如何通过空间组织实现的。

## 2.2. 图像叙事中的空间构成逻辑

在视觉媒介中，叙事并不完全依赖于时间顺序或因果推进，而是常常通过图像的空间组织来构建意义。同时，通过对前文叙事可视化的分析，可见信息可视化具备叙事的潜力。综合两者，信息可视化也可被视为图像叙事的一种变体。

在图像叙事领域，各类媒介载体中都广泛存在着“时间的空间化”[5]。McCloud 在 1993 年出版的《理解漫画》中同样总结了漫画中的“时间作为空间”(time as space)[6]的叙事表达方式。在漫画中，时间不再完全依据线性的顺序显现，而是通过图像的空间并置形式表达，读者的视线运动、图像间的视觉跳跃与关联判断，综合构成了一种时间感知。然而，不同类型的图像媒介在其组织方式上存在根本差异。以电影为例，其叙事虽以图像为载体，但受剪辑与播放顺序控制，其本质仍是线性的。而漫画相较于其他线性展开的媒介，核心特征在于多个图像单元在同一页面内的并置，虽然大部分漫画作品依然根据阅读习惯，在分格的排布上预设了“z”字形的阅读顺序，但亦有一小部分漫画作品尝试打乱顺序或采用非常规线性排布，这恰恰是这一类漫画与静态信息可视化所共享的特征。

在静态可视化设计中，信息单元之间并无完全固定的时间先后顺序，观众通过对其在平面空间的排布的综合判断，在脑海中生成阅读顺序与信息的理解，形成了一种心理上的时间顺序，这是其空间化时间的特殊体现。并置在信息可视化中的优势在于：信息单元在同一视觉平面共时呈现，支持即时的对比与差异识别。与此同时，并不强制设定单一的阅读路径，保留观众的观察与探索自由。

综上，图像叙事的空间构成逻辑，不仅为理解信息可视化中的非线性组织方式提供了理论支撑，也为探索的生成奠定了结构基础。图像中的并置、区隔与组织，是观众主动阅读的前提。目前图像叙事的相关研究，往往关注如何在空间性图像媒介中实现叙事目的，其中的时间通常指故事内部的时间，而非读者通过自主选择阅读顺序所产生的现实阅读时间。漫画作为一种序列化的图像叙事，虽然其空间排布仍基本服务于故事内容的表达，但空间并置的组织方式客观上为读者提供了选择阅读顺序的可能，从而在故事时间之外，生成了属于读者的阅读时间。这一逻辑在静态可视化中同样成立：观众需在并置的信息单元中判断先后、构建关系，而这种行为的可能性，正依赖于图像结构本身的复杂性与开放性。

## 2.3. 复杂性 with 探索的动因

上一节讨论了图像如何通过空间结构组织信息、引导视线。那么，这种空间结构为何能激发观众的主动探索？显然，并非所有的空间结构都具备这种潜能，过于简单的图像一目了然，缺少探索的空间，过于杂乱的图像则让人无从看起。真正能激发探索的，是什么样的可视化图像结构？伯莱因关于复杂性与探索的研究提供了心理学层面的解释。伯莱因根据实验提出探索行为往往首先与刺激物的新颖性相关，

而排在之后的就是复杂性,并且新颖性与复杂性也常常相关联[7]。当一个刺激系统既不至于简单得无趣,也不至于复杂得难以处理时,就会激发观众的“感知好奇心(perceptual curiosity)”。在这一模型中,中度复杂性被视为最具探索激发潜力的区间,因为它能唤起观众的兴趣,却又未提供即时的确定性解释,使观众进入积极求解状态。

在静态信息可视化设计中,观众之所以仍能表现出高度的主动性与探索意愿,除却信息内容的新颖性(是否在受众的认知边缘,暂不在本文探讨范围内),即主要源自图像结构本身的复杂性所激发的认知反应。更进一步,复杂的信息结构往往也能包含更多的新信息,尤其是在那些具有适度复杂性且非混乱的可视化作品中,观众往往能够自发地展开浏览、比较和推理活动,从而更进一步获得新知。

这一原理与具备探索性的静态可视化的特征相契合。相比交互系统,静态图像保留了信息的原始复杂的并置结构,展现出信息密度高、阅读路径不唯一但仍可感知的状态,正是这些未被“折叠”进交互系统中的信息,使静态结构具备可被探索的潜力。观众不再只是接受者,而是在结构中自行发现线索、建构意义的探索者。

## 2.4. 小结

本章从叙事可视化、图像叙事、视觉复杂性三个理论视角,对“探索性”在静态可视化中的生成可能进行了考察。叙事可视化揭示了读者驱动的结构性前提,图像叙事提供了空间构成的分析工具,复杂性理论解释了适度复杂激发探索的心理机制。在此基础上,下文将通过分析典型案例,进一步观察具备探索性的可视化设计在视觉形式上的共性特征。

## 3. 可视化中探索性视觉结构的案例分析与类型识别

本章基于前文的理论框架对具备探索性的可视化设计,及其中的形式结构部分即“探索性视觉结构”展开分析。选取新闻、文化与教育领域的代表性作品,在简要介绍作品的主题与信息呈现之外,主要聚焦于设计作品如何在图像层面组织信息,并在静态环境下激发观众的探索体验进行系统分析。本章节所关注维度主要有:1) 图像结构:包括设计整体的构成方式,图像的视觉中心,图表的视觉特征等。2) 视觉引导:即图像结构如何引导观众观看或阅读,包括检验设计是否有固定的入口,有几条阅读路径。3) 视觉复杂程度:包括该设计中的图表数量、变量数量与整体图像的复杂度。4) 将该设计激发探索的最具特色的视觉结构进行详细说明,最后将观察得到的结论作出一定的总结与归纳。

### 3.1. 单一图表的复杂性:《Art Movie Time Machine》中的时间轴并置

Giorgia Lupii《Corriere della Sera》创作的可视化设计中,多次采用多个时间轴出现在同一静态图像的方法,在《Art Movie Time Machine》(见图1)中尤为突出,此案例根据英国电影学会评选的52部优秀电影进行信息可视化,展示了上映年份与故事发生时间之间的关系,并将类型、影片时长、现实与幻想、国别和奖项等信息一并进行呈现。

图像以上下两个时间轴为主体,上方为电影的上映时间轴,下方为故事发生的时间轴。电影以编号形式标记,所有编号分布于两个时间轴之上,图像空间中约有三分之二用于上下轴之间的连线以呈现出时间的流向,形成一个上下平衡但有动势的整体视觉印象。连线采用实线与虚线区分电影故事的真实与虚构,颜色用以区分电影类型。这种双轴对位加视觉连接线的空间组织方式使信息在纵轴上形成了复杂但有序的时间结构,是本案最关键的视觉特征。设计在空间中构建了时间映射与信息对比关系,形成了一个电影与时间之间的视觉地图。

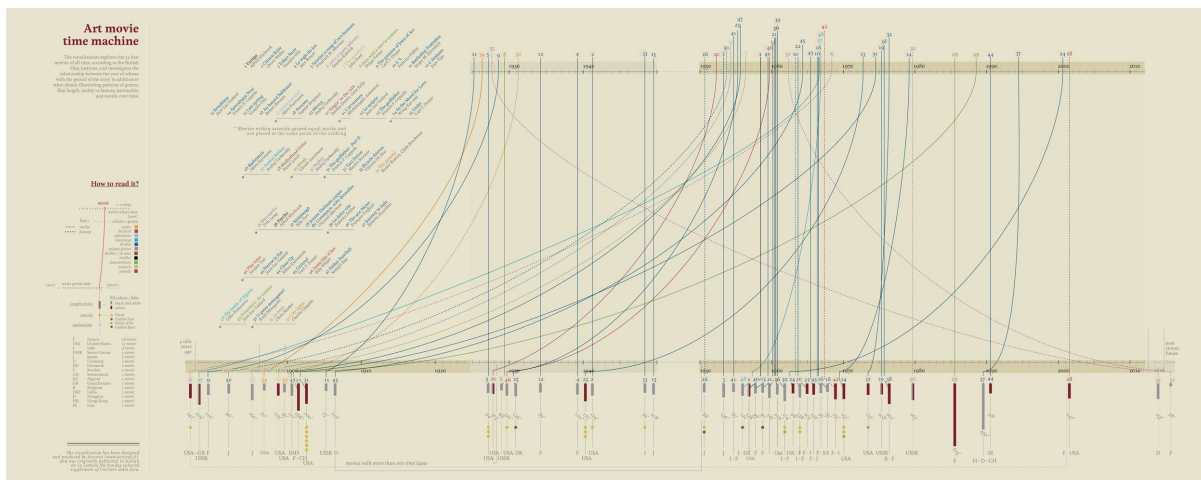


Figure 1. “Art Movie Time Machine” [8]

图 1. 《艺术电影时光机》[8]

图像的上下双时间轴在视觉上具有不同长度：下方的故事时间轴跨度更大，从四百万年前延伸至未来，虽然故事时间轴在图像布局上进行了比例压缩，大多数连线依然在视觉上呈现出自左下至右上的倾斜结构。在这一结构中，《2001: A Space Odyssey》的连线起点位于故事轴最左端，是整幅图像中跨度最大的一条连线，这种极大的跨度立即激发观众的好奇心，促使其通过图像左上角的编号系统回查具体影片。

虽然图例说明作为视觉引导入口，但因为该图最明显的视觉中心首先吸引了观众的注意力，故该图在视觉上并没有固定的阅读起点，观众可能因对图像的整体兴趣，自主进入任一时间点或电影编号进行探索。后续整体阅读路径依赖于视觉连线的方向与编号索引之间的推理，组合十分多样化。该设计虽在整体上只包含一个覆盖整个版面的图表，但在同一图表上并置了双时间轴，叠加了多种视觉变量，对比普通的图表而言信息密度很高。同时因为设计简洁，层级清晰，在观看时并未因变量复杂造成障碍，此类少图表，多变量的形式是探索性视觉结构的典型表现。

### 3.2. 单一流程图：“How It Works”的空间维度展开

本节所选案例为《The New York Times for Kids》的封面，该期标题为“*How It Works*”（见图 2）。该作品采用建筑剖面图式结构，以一座大型办公楼为视觉基础逐层展开图像内容，将出版的流程转化为可视化解剖结构，使工作的流程具象化、趣味化。该图采用流程图与地图中较为常见的 2.5DD 角，将三维空间扁平化呈现。这种构图策略既保留了物理空间的功能划分，又使各信息节点在视觉上获得平等的观察权重。

整体画面采用垂直构图，将整座建筑划分为多个功能分层，同时剖开了一部分的墙壁，使我们可以观看被建筑遮蔽的信息。由于图像的剖面结构及文字布局，观众的视线首先被中心吸引，而并不一定马上开始寻找流程的第一步，故入口是开放的。同时，通过图中贯穿各层的指示引导线，构建整体的流程感知。引导线的另一端是以漫画分格形式展开的流程部分说明，观众既可以沿其方向阅读，也可以在空间中任一层自由切入，完成横向对比与跳跃组合。此种方式是图像叙事形式中“共时性”的极具代表性的体现，观众在游走的过程中同时可以意识到他们在楼房中间共存，同时展开的叙事也在平面空间共存。其核心理念并非以分格推进线性事件，而是以空间结构本身组织感知线索，激发在场景之间的跳跃、联想与重构。

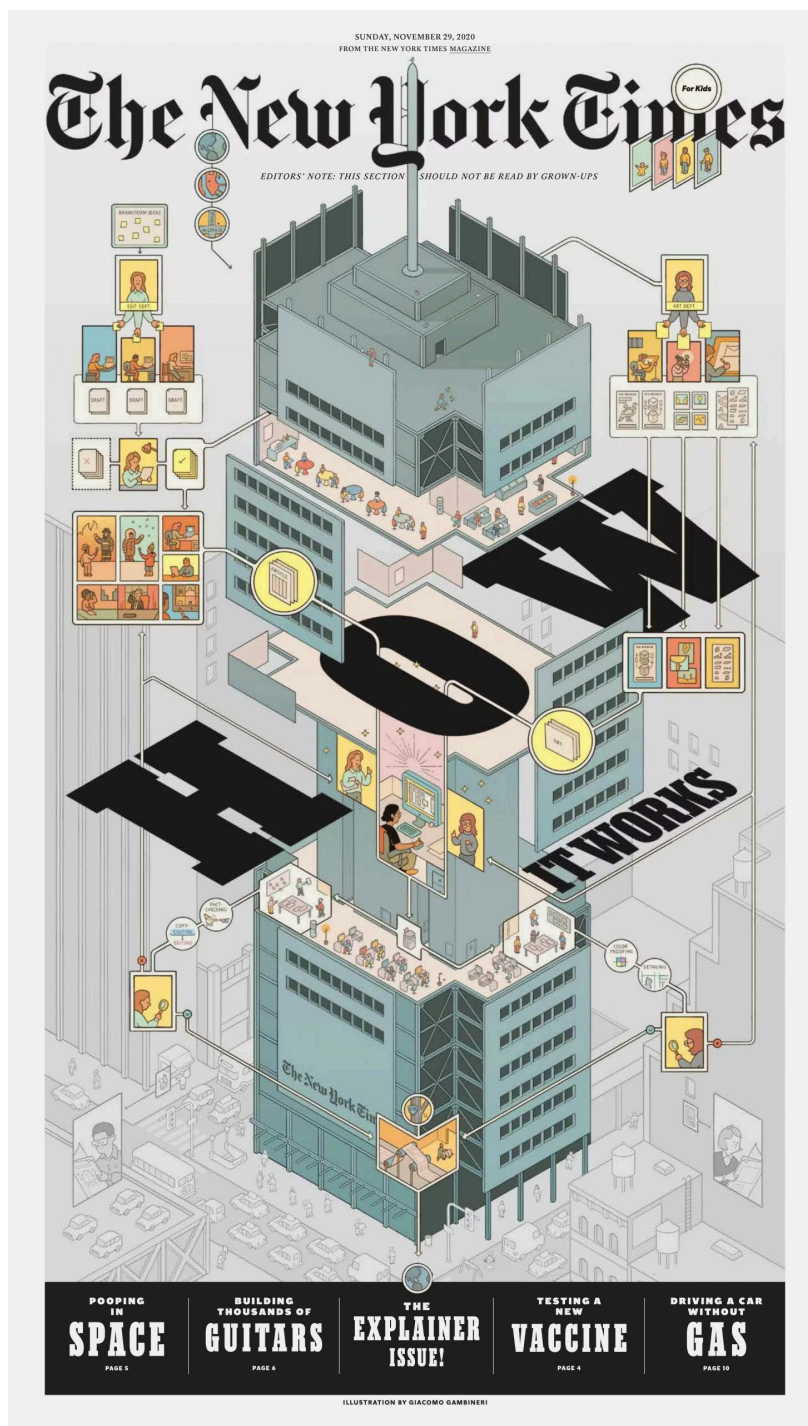


Figure 2. “How it works”, “The New York Times for Kids” [9]  
图 2. “如何运作”，《纽约时报儿童版》[9]

整张图像虽为一个单一流程图，但具备复杂性，既有图文结合、二维的流程分格与三维立体空间结合，也有对大楼内细节的刻画，并非第一眼就可以完全摄取全部信息的设计。其中分格对主图中的关键内容进行局部放大，配合以清晰的引导线，实现了对复杂信息的视觉减负和节奏延缓，在阅读节奏上起到分隔、强调与补充的作用。

这一案例从结构上打破了传统流程图的线性阅读预设，通过开放且复杂的空间结构激活了多路径阅读的可能性。“How It Works”构建的探索性基于空间的解构与流程的增维，这种“结构的空间化”策略为探索性视觉结构提供了另一条发展路径，也展示了在静态图像中激发观众阅读主动性的又一形式。

### 3.3. 多图表的并置与嵌套：《头顶上的圆》

本案例《头顶上的圆》是白金创意国际大赛获奖作品(见图 3)，该作品以宇宙探索中的圆形为主题，梳理人类从古至今对宇宙的观测、想象与实践历程。整张图以“圆”作为最基本的视觉语言，通过中心倾斜串联的圆形结构建立骨架，将画面明确划分为上半部分的“实”(客观存在的以圆形存在的实体与用来探索宇宙的人造“圆”)与右下角的“虚”(与宇宙探索相关的艺术、科学与人文思想)两大板块。

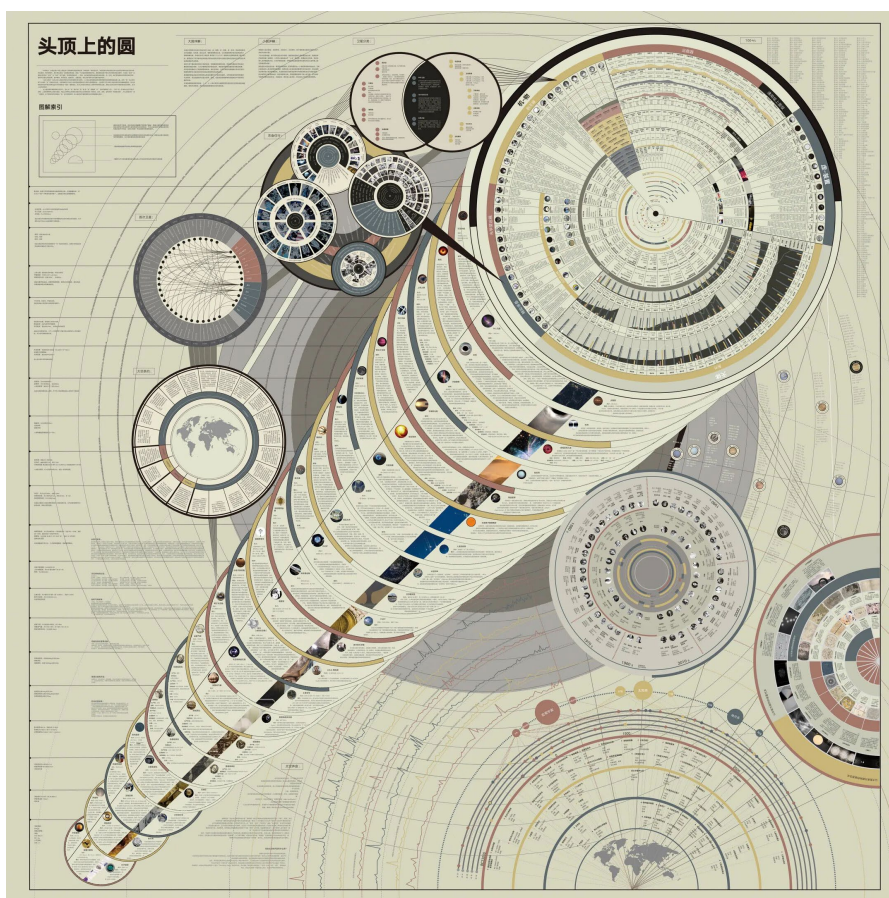


Figure 3. “Circle Above the Head” [10]

图 3. 《头顶上的圆》[10]

在形式上，图像天空在上方，地球在下方，符合以人的视角对于宇宙的想法。视觉中心的串联式圆形近似于彗星的形状，吸引了观众的注意力，但左侧较小的圆形图表在色彩上构成了更强的对比，故也可能作为其他的视觉入口，故此图表的入口也是多样的。图像部分出现了引导线，但因为信息的高度复杂与异质，该作品的阅读路径极为多样，为观众提供了自由探索的空间。在设计中出现的图表保守估计有十余个，以并置或者部分嵌套的方式存在，虽然图像整体极为复杂，但该设计在主题与视觉形式之间存在着呼应，其次该设计在形式结构上具备很强的新奇性，故高复杂度并不一定阻止探索行为。这种在平面空间中以并置与嵌套呼应主题的形式，是另一种探索性视觉结构的可能表现。

### 3.4. 案例小结

在前章案例分析中,无论是单一信息图,多图表并置抑或传统意义上讲视觉路线较为单一的流程图,都可以具备探索性。1) 在图像结构层面,信息通过并置或嵌套的方式组织,图像的视觉设计都极具视觉吸引力,并且与设计主题本身在结构上进行了很好地呼应。2) 在视觉复杂性层面,不论是单一图表还是多图表并置嵌套,信息都处于复杂但不会导致认知负荷过高的状态。既非一目了然的简单亦非无从看起。3) 在视觉引导层面,阅读入口与路径都不唯一。这些观察为下一章归纳探索性视觉结构的特征识别与构建策略提供了基础。

## 4. 探索性视觉结构的构建基础与主要特征

### 4.1. 并置作为探索性视觉结构的起点

信息可视化的本质在于将抽象的信息结构投射到空间中,使之实体化、物质化、可视化。这一过程不仅是数据的转译,更是通过图形构成、空间布局与对比关系,在二维平面中构建信息之间的可见关系网络,使信息可对比、可推导、可回溯,从而发现新知。

并置作为一种静态可视化设计的空间组织策略,具备多个优势。首先对比使得信息单元在同一视觉平面共时呈现,支持即时对比与差异识别。其次,多个信息单元并置的形式便于设计师建构有层次的、形式多样的意义生成空间。最后,并置使图像具备高自由性,保留观众的观察自由与探索可能。

与此相对的是交互与动画两类处理方式。动画将信息封装于时间中,交互则将信息置入因果触发的逻辑。二者虽在一定程度上提升了理解的简便性,但也牺牲了结构的同时可见性与并置下的即时关联感知,观众难以把握信息结构的全貌,难以自主构建发现信息的路径。

### 4.2. 探索性视觉结构的感知特征

基于前文的理论分析与案例观察,本文为探索性视觉结构总结了以下五个可感知的特征,可用于对信息可视化设计是否具备探索性进行检验。

1) 入口多样性:观众可从图像中识别出多个探索起点,它们形态各异,如在单一图表构成的信息图中可能是图例、标题或图标等。在多图表并置的情况下有可能是在视觉设计上最具吸引力的图表或其他上述元素。

2) 路径非线性:图像不设固定阅读顺序,信息单元或图表在空间中并置或嵌套。观众无需按部就班地跟随给定的顺序阅读,而可从任意部分出发,在不同信息单元之间穿梭跳转,形成个性化的观看路径。

3) 结构开放性:图像各区域之间为开放式布局,支持对信息的即时对比与回溯,而非被交互式结构层层隐藏,观众可根据自身兴趣在图像中自由观看。

4) 复杂性:图像中的信息关系往往复杂且丰富,但并非混乱堆砌,维持在“感知可解但不可一目了然”的中等复杂度。中度复杂性激发观众的注意力与好奇心,使其愿意停留与深读。

5) 静态引导:图像中存在一定比例的留白与空隙,这样的视觉停顿空间为信息密集的画面提供呼吸节奏。与此同时,箭头、引导线等静态提示在不过度干预的前提下,构建出隐性的结构路径,引导观众完成对意义的自主构建与理解。

### 4.3. 小结

基于这类图像在视觉组织上呈现出共性的特征,本文将静态可视化设计中的“探索性视觉结构”定义为:以平面空间为基本承载形式,通过信息单元的并置、嵌套与展开来构建整体关系,使设计处于“中度复杂”区间。并提供多个阅读入口与阅读路径,以引导观众在自由路径中完成信息关联与意义建构的

静态图像构成方式。

## 5. 探索性可视化的设计策略

### 5.1. 信息复杂度的展开

探索性视觉结构的复杂度，首先源于信息在平面空间中的多维度展开。对典型案例的分析表明，这种展开可以但不限于通过以下三种方式实现：

1) 图表的并置：在静态画面中引入多个图表单元，使信息得以共时呈现，从而提升信息复杂度。

2) 视觉变量的叠加：当设计主要体现单一图表时，可在内部进行色彩、形状、尺寸等视觉变量的组合叠加。观众可通过识别编码系统，在复杂的视觉场域中自主建立分类与对比关系。

3) 时空展开：在给出的三个案例中均有一定的展现，不论是双时间轴并置形式，还是在 2.5D 的流程图中加入漫画分格元素，还是在多重并置图表中进行的多维度图形同构设计，都是在普通图表的基础上进行了时空维度的展开，使单纯的平面信息空间更具复杂度与吸引力。

然而，复杂度本身并非目的。真正关键的是，视觉上最突出的部分必须与主题形成呼应，如《Art Movie Time Machine》的倾斜连线呼应“时间流向”的主题，《头顶上的圆》的圆形元素重复等。当视觉中心与主题呼应时，复杂度才不会沦为堆砌，而是成为引导观众进入探索的根本动因。

### 5.2. 信息复杂度控制

信息的维度展开不等于信息无限堆叠。适度复杂性是激发探索行为的前提，一旦图像复杂度超出观众的认知范围，探索行为将被抑制。具体实践中，可通过信息单元的数量控制，清晰的信息层级组织，局部聚焦与引导线或图例配合，最后，也是最重要的，图像结构与主题的呼应，调节阅读节奏、减轻认知负荷。

Tufte 所倡导的“数据墨水比”原则在此具有参照价值，即在图表内部保持信息复杂度的同时，可剔除冗余装饰[11]。同时，有研究表明人类工作记忆同时处理的信息单元数量约为 5 到 9 个( $7 \pm 2$ )。在此可被用来作为信息图表、视觉变量数量与复杂度控制的参考依据[12]。

信息层级关注信息在视觉上的分层呈现，虽与探索性视觉结构同样承担了视觉引导的作用，但往往以更有主次的、分层次地呈现。基于层级的可视化设计往往是强目的引导的，不论是交互设计中还是在平面的视觉传达设计之中都是如此。而探索性视觉结构，中的“结构”可包含层级但并不一定以层级的方式呈现，还可以指信息单元在空间中的并置(对称，或多个元素重要性相当)或在图像上的维度展开等形式，是一种更加开放自由基于读者阅读体验的结构形态。探索性有赖于信息的适度复杂，而清晰的信息层级可以为探索性结构提供可识别的入口，但探索性结构的核心在于层级之上是否保留了路径的自由度。

### 5.3. 策略权衡

探索性并非可视化设计的普适目标，其适用性需依据使用场景与沟通目的而定。高探索性的可视化设计需要观众投入更多认知资源，适用于支持深度阅读的场景。观众并非带着问题来寻找答案，而是被某一主题或知识域甚至有时单纯被视觉设计所吸引，进而展开对可视化设计的探索。而需要快速传达的信息，则应在结构中嵌入更清晰的导读路径。在商业分析，科学研究，或目的明确的可视化设计中(经典的如南丁格尔玫瑰图、拿破仑东征图、伦敦地铁图等)，设计的核心目的在于精准传达作者想要表明的确定信息，清晰的信息层级与简明的设计远重于阅读路径的自由度。而在博物馆、新闻传播、文化科普与艺术设计等领域，探索性结构则能吸引观众主动发现、增强阅读趣味性、覆盖广泛主题领域，并支持实时对比与自主建构。因此，探索性视觉结构的选择，本质上是设计目标与受众需求之间的权衡。

## 6. 结论与展望

本文从对“探索性”在信息可视化研究中长期与交互环境绑定的预设出发，通过理论梳理与案例分析，论证了静态图像同样具备激发探索行为的潜力。研究整合了叙事可视化、图像叙事与视觉复杂性理论，建立了“探索性视觉结构”的分析框架。并通过对典型案例的深入剖析，归纳出可用来识别这一结构的入口多样性、路径非线性、结构开放性、中度复杂性及静态引导的五大核心特征。提出探索性视觉结构的设计策略与应用时的策略选择。研究表明，探索性的本质并非源于交互机制本身，而在于视觉结构能否为观众提供自主建构意义的空间。这一发现为新闻传播、文化科普与艺术设计等领域的静态可视化创作提供了新的理论参照与实践路径，也启示我们重新审视“探索”在视觉媒介中可能性的边界。

本文以静态信息可视化设计为主要研究对象，强调图像结构本身所具有的探索潜力。但探索性视觉结构的应用潜力远不止步于此，未来可从以下四个方向继续拓展：

- 1) 扩大案例库，结合眼动追踪等研究方法，分析不同的探索性视觉结构策略对探索行为的实际影响，并给出量化定义与更加操作性的设计建议；
- 2) 对其他以静态媒介呈现的具备探索性的设计形式进行考察(如海报设计，漫画，书籍装帧设计等)，探讨探索性视觉结构是否广泛存在于各种形式的设计实践中；
- 3) 将探索性视觉结构置入动态或交互媒介环境下，探讨以交互或动态设计的形式对信息进行复杂度控制的可行性；
- 4) 将本文提出的结构模型拓展至数字出版、博物馆展陈与科普传播等领域，验证其在复杂知识传达中的适应性。

综上所述，信息可视化设计中的探索性视觉结构不仅是一种形式观察，更是一种组织意义的方式。在缺乏交互环境的场景下，仍能以图像本身的结构引发观众的探索与理解。在应对复杂主题传播与知识可视化的场景中，这一结构将展现出更强的实践价值。

## 参考文献

- [1] Shneiderman, B. (1996) The Eyes Have It: A Task by Data Type Taxonomy for Information Visualizations. *Proceedings 1996 IEEE Symposium on Visual Languages*, Boulder, 3-6 September 1996, 336-343. <https://doi.org/10.1109/vl.1996.545307>
- [2] Keim, D.A. (2002) Information Visualization and Visual Data Mining. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, **8**, 1-8. <https://doi.org/10.1109/2945.981847>
- [3] Dörk, M., Carpendale, S. and Williamson, C. (2011) The Information Flaneur: A Fresh Look at Information Seeking. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Vancouver, 7-12 May 2011, 1215-1224. <https://doi.org/10.1145/1978942.1979124>
- [4] Segel, E. and Heer, J. (2010) Narrative Visualization: Telling Stories with Data. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, **16**, 1139-1148. <https://doi.org/10.1109/tvcg.2010.179>
- [5] 龙迪勇. 图像叙事: 空间的时间化[J]. 江西社会科学, 2007(9): 39-53.
- [6] McCloud, S. (1993) *Understanding Comics: The Invisible Art*. Harper Collins.
- [7] Berlyne, D.E. (1960) *Conflict, Arousal, and Curiosity*. McGraw-Hill.
- [8] Lupi, G. (2025) *Visual Data - La Lettura*. <http://giorgialupi.com/lalettura>
- [9] The New York Times Magazine (2025) *The New York Times for Kids Editions*. <https://www.creativereview.co.uk/the-new-york-times-for-kids-editions/>
- [10] 刘雨萱, 伊磊, 黄冉欣. 第二十三届白金创意国际大赛获奖作品选登——B5.信息设计[EB/OL]. <https://mp.weixin.qq.com/s/ieJouT8jTaJXLrYqhzvynQ>, 2023-06-05.
- [11] Tufte, E.R. (1983) *The Visual Display of Quantitative Information*. Graphics Press.
- [12] Miller, A.G., 陆冰章, 陆丙甫. 神奇的数字  $7 \pm 2$ : 人类信息加工能力的某些局限[J]. 心理学动态, 1983(4): 53-65.