

基于问题图谱的铁路客站导向系统现状研究

张依林^{1*}, 吴 群¹, 黄晟昱^{2#}

¹浙江理工大学艺术与设计学院, 浙江 杭州

²清华大学美术学院, 北京

收稿日期: 2023年5月5日; 录用日期: 2023年6月14日; 发布日期: 2023年6月21日

摘 要

随着城市化进程的快速发展, 人们的出行需求日益多元化。铁路客站作为满足人们重要出行需求的基础设施, 正逐渐向综合化、多元化和站城融合的复合型交通枢纽演变。这一空间形态的转变给铁路客站导向系统设计带来了巨大挑战, 即如何在复杂的交通空间环境中为人们提供有效的寻路工具。本文依托高铁用户出行体验问题数据库, 采用问题图谱工具分析铁路客站导向标识现存的典型问题, 并与国家推荐性标准中对应的设计要求作对比分析。分析结果表明, 铁路客站导向系统的消极体验主要集中于载体布局和设置形式混乱、环境系统与导向系统使用需求不匹配、信息和视觉呈现较差等方面。这些现象的根源在于导向系统设计指南的落实不到位以及设计指南细节的缺失。对此, 本文提出了系统性的解决策略, 包括构建导向系统设计知识库、建立人机协同设计机制以及加强设计系统内外沟通, 为提高导向系统的设计质量和用户体验提供方法基础。综上, 本文基于铁路客站导向系统的现状进行了系统而深入的分析, 并通过定位深层设计问题为导向系统设计质量的提升提供了新的设计方法, 助力构建良好的铁路出行体验。

关键词

铁路客站, 导向系统, 问题图谱, 用户体验

The Current Situation of Railway Station Guidance System Based on Issue Mapping

Yilin Zhang^{1*}, Qun Wu¹, Shengyu Huang^{2#}

¹School of Art & Design, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou Zhejiang

²Academy of Arts & Design, Tsinghua University, Beijing

Received: May 5th, 2023; accepted: Jun. 14th, 2023; published: Jun. 21st, 2023

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 张依林, 吴群, 黄晟昱. 基于问题图谱的铁路客站导向系统现状研究[J]. 设计, 2023, 8(2): 438-447.

DOI: 10.12677/design.2023.82058

Abstract

With the rapid development of urbanization, people's travel needs are becoming increasingly diversified. As a basic infrastructure to meet people's important travel needs, railway stations are gradually evolving into comprehensive, diversified, and integrated transport hubs. This transformation in spatial form poses great challenges to the design of railway station guidance systems, namely, how to provide effective way finding tools for people in complex traffic environments. Based on the database of high-speed rail user travel experience problems, this study uses issue mapping tools to analyze the typical problems of railway station guidance signage and locates the root cause by comparing the negative experience with the corresponding recommendations in the national standards. The analysis results show that the negative experience of the railway station guidance system mainly focuses on confusing layout and setting forms, mismatched usage demands between the environmental system and guidance system, poor presentation of information and visuals. The root cause of these phenomena lies in the inadequate implementation of design guidelines for guidance systems and the lack of detail in design guidelines. To address these problems, this study proposes systematic solutions, including constructing a knowledge base for guidance system design, establishing a human-machine collaborative design mechanism, and strengthening communication within and outside the design system, providing methodological foundations for improving the design quality and user experience of guidance systems. Overall, this study conducts a systematic and in-depth analysis based on the current situation of railway station guidance systems and provides new design methods by locating deep design problems for improving the quality of guidance system design, which helps to build a better railway travel experience.

Keywords

Railway Station, Guidance System, Issue Mapping, User Experience

Copyright © 2023 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

1.1. 导向系统

铁路客站导向系统是指在铁路客站内部设置的一种导向机制,旨在为旅客提供顺畅的出行体验。导向系统作为一种辅助人们实现定向和寻路的工具,在诸如交通枢纽、商业建筑、医院、学校、机场和购物中心等公共空间中得到了广泛应用[1]。在进行空间导航时,人们需要根据起点和终点的位置信息,确定一条可行路径以到达目标地点。为了支持这一行为,导向系统通过视觉引导、导览定位以及声音提示等多种手段向人们提供导航信息[2]。这些系统能够为用户提供地图、符号、文字、标志等必要的导航线索,有助于他们在不熟悉或完全陌生的空间环境中迅速、准确地找到目标位置。

铁路客站导向系统设计是一个典型的复杂问题[2]。在设计过程中,需综合考虑铁路客站多样化的空间结构、功能布局以及不同用户群体的需求。此外,导向系统设计涉及到多个学科领域知识,如人机工程学、心理学和视觉传达设计等,因此在多学科交叉融合的基础上实现优化与创新至关重要,以确保导向系统功能与美观性的平衡。设计师在设计导向系统时需对这些问题进行综合考量,并在实践过程中持

续完善和优化。

随着城市化进程的加快，中国已建成一批大规模高标准的高铁客站，综合交通枢纽也得到了快速发展。目前铁路客站逐渐向综合化、多元化、站城融合方向发展[3]。在综合铁路客站内，城市交通、都市圈交通、城际交通、区域交通等多层级交通融为一体。人们的出行需求也在持续增长，呈现商务、公务、旅游、通勤等多元化出行目的。铁路出行需求的变化对铁路客站的便捷、安全、可靠和舒适提出了更高要求。最后，高铁客站也呈现出站城融合的趋势，站城融合是指以高铁站点为核心，将交通、商业、住宅、公共服务等功能集成在一定范围内，形成高密度、高效率、低碳的综合开发模式。以坐落于杭州未来科技城的杭州西站综合枢纽[4]为例，作为长三角、华东地区，较发达地区与欠发达地区的纽带，在高速铁路公文化运营的支撑下，杭州西站综合枢纽将不仅提供便捷、舒适、智能的换乘服务，还提供餐饮、购物、娱乐等配套服务，甚至吸引周边居民前来消费或就业。

高铁枢纽站内行人较多且需求复杂，空间信息量也将成倍增长。高铁 TOD 所面临的一个重要挑战就是为空间中的行人提供寻路工具。铁路客站枢纽内部复合的功能和空间结构，以及复杂多样的人群需求，都对导向标识设计提出了更高的要求[5]。

1.2. 问题图谱

问题图谱(Issue Mapping)是一种问题结构化方法[6]，可以集成多个问题、解决方案和观点，并显示问题的深层结构。

问题图谱的底层语言 IBIS (Issue Based Information System)是一种基于论据的方法[7] [8]。用于澄清涉及多个利益相关者的复杂或定义不清的问题，由 Werner Kunz 和 Horst Rittel 在 1970 年提出[7] [8]。尽管 IBIS 的流行速度很慢，但它可能是 20 世纪最重要的发明之一。它直观而简单，仅使用人类思维的三个基本要素——问题、想法和论证——但功能强大到足以捕捉人类面临的复杂问题的结构。问题越复杂和有争议，IBIS 在揭示问题部分之间的底层逻辑结构方面就越有用。同济大学的 Kaja Tooming Buchanan 教授在 2016 年基于体验设计方法针对问题图谱进行了改进，构建了面向设计师的基于“Issue mapping”用户体验研究工具，并在问题、想法和论证的横向维度上增加了更加基于用户体验的限定范围，即“人与人”、“人与环境”、“人与界面”的三个维度。该工具相较于原始的问题图谱，可以辅佐设计师在针对不熟悉的领域展开设计前，更好地挖掘用户的体验设计需求及推导核心设计问题，使最终设计产出更加符合用户需求。Kaja Tooming Buchanan 教授在 2022 年 4 月的 Design Issue 期刊上对 Issue mapping 在实际使用过程中的问题进行反思，并再次提出优化方法[9]。

本文所采用的研究方法正是基于 Buchanan 教授所提出的体验设计基础上的“问题图谱”，如图 1。通过实地观察现有铁路客站枢纽空间中的使用情况，客观描述(Description)国内代表性车站中不同场景下的产品与服务的细节情况，对具体情景做主观认知与态度的解释(Interpretation)，并通过理论与经验分析(Analysis)该现象，提炼分析结论(Conclusion)，梳理问题范围(Areas of Issue)，最后明确问题主旨(Problem Statement)。这种方法有助于界定用户在寻路过程中使用导向系统所产生的问题的深层次结构，探究影响导向系统体验问题的根源。

2. 导向系统现状调研

2.1. 数据来源

本文所述现状的主要数据来源于高铁用户体验问题数据库。高铁用户体验问题数据库的构建依托于国家铁路集团研究课题“以提升旅客体验为导向的站城融合及客站环境营造策略研究”(2020KY01)。该问题库是一个持续发现自身存在问题的机制，旨在实现站房服务体验的持续性提升。同时，自我审视有

助于调动运营主体的同理心。体验问题数据库由用户研究团队针对铁路出行所涉及到的利益相关者通过多维数据收集手段进行问题数据库规范，整合旅客和运营部门所提出的痛点和需求，用以支持不同场景的体验更新。为调研国内现有高铁站房的站内设计情况，用户研究团队通过实地走访国内 48 个代表性站房，采用实地观察、焦点用户访谈、专家访谈、问卷调查、影子跟访等数据收集方式，梳理了丰富的现存痛点资料。

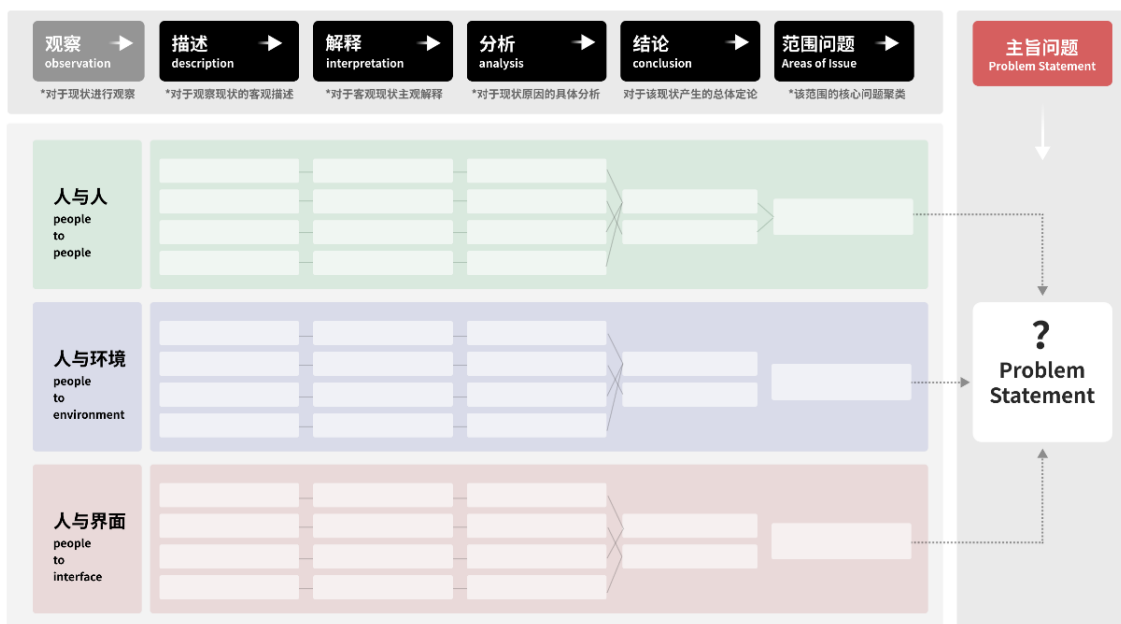


Figure 1. Issue mapping framework
图 1. 问题图谱框架^①

2.2. 实地观察

实地观察法是一种常用的质性研究方法。在本研究中，针对铁路客站导向系统的问题图谱分析基于典型铁路客站的现场调研资料。调研人员以用户视角深入走访铁路客站，观察并记录不同设施/服务所产生的积极或消极感受，并基于现场观察时的客观描述，对情况做详细解释和深层分析。在现场观察过程中，调研人员也会观察并记录导向标识的形式、外观、布局等，分析导向标识的设置是否合理和科学，并及时留存现场照片。基于图文形式的现场观察资料，以下将举例说明铁路客站导向标识现存的问题。

如图 2 所示，某铁路客站中导向信息存在信息一致性问题。在邻近空间内，卫生间的图标与英文描述不统一，同一内容表达方式不同，容易引起用户的迷惑与理解歧义，增加旅客学习成本。对旅客顺畅的寻路体验造成阻碍。在图 3 中，此导向标牌拼接使用了不发光的深色背景和发光的白色背景，过强的亮度对比容易产生眩光问题，影响导向标识易读性。同时，标识中使用了过于丰富的色彩，对感官造成负面刺激，不利于旅客根据图标的颜色进行位置的对应及查找，未优化的信息搜索方式增加了旅客阅读判断的时间成本。最后，逻辑混乱的排版内容，和较差的整体美观性，也会对导向标识的可读性造成消极影响。

团队在多个典型铁路客站进行了实地走访，诸如此类问题在调研后均以图文形式整理汇总为问题图谱，方便研究查阅。



Figure 2. Consistency problems with guidance information
图 2. 导向信息存在一致性问题^②



Figure 3. Confusing design of signage has a negative impact on legibility and readability
图 3. 导向标牌混乱的设计对易读性与可读性造成消极影响^③

2.3. 调研结果

调研汇总的问题图谱结构如图 4 所示，基于实地观察所拍摄的图片资料，进行客观描述，情景解释和理论与经验分析。在问题图谱汇总到的关于铁路客站站内体验共计 192 条信息中，获得导向系统相关体验信息 46 条，去除其中 9 条积极体验信息，共获得有效静态导向标识消极体验信息 37 条，经分析后归纳为 16 种消极体验现象，见表 1。消极体验现象揭示了导向系统设计过程中的疏漏和不足，对于消极体验的分析可以帮助进一步找到集中问题点，以优化设计方法。此处消极体验现象可以分为 4 类范围问题，分别是 A 导向系统规划问题、B 环境系统问题、C 信息设计问题和 D 环视觉设计问题。其中问题 A 为导向系统设计阶段的统筹规划，涉及导向标识布局、运营维护方案和导向标识产品设计体系；问题 B 属于环境系统，需要进行跨系统的协同设计；问题 C 和问题 D 是导向系统设计中的不同设计内容，是影响导向系统可用性和易用性的重要因素。

Continued

D.1	颜色对比度低, 不易观察	视觉设计问题
D.2	颜色一致性差, 逻辑关联度低	视觉设计问题
D.3	使用大量高饱和颜色, 对感官造成负面刺激	视觉设计问题
D.4	次要信息的标识颜色过于醒目, 造成注意力浪费	视觉设计问题
D.5	英文信息垂直放置, 造成阅读障碍	视觉设计问题

3. 分析与讨论

目前的导向系统设计是通过一般指南、专业知识等完成的, 权威指南包括中国国家推荐性标准、国际标准化组织(International Organization for Standardization)等, 其他发达国家诸如日本、英国、德国等的设计指南也具有一定设计参考价值。但由于语言文化差异、地区法律法规等问题, 国内大多数设计团队倾向于直接参考国家推荐性标准来进行设计。因此, 接下来将主要围绕国标进行分析研究。

对问题图谱中所分析的消极体验现象分别反向查找公共信息导向系统、图形符号、公共服务领域英文译写规范等国家推荐性标准[10][11][12][13][14]中的描述, 总结见表2:

Table 2. Comparative analysis of the negative experience and related national standards
表 2. 导向系统消极体验现象与相关国标的比较分析

编号	对应国标描述
A.1	GB/T 15566.1-2020 6.1.1
A.2	缺失
A.3	GB/T 15566.1-2020 5.3.2
B.1	GB/T 15566.1-2020 5.2.3
B.2	缺失
C.1	GB/T 15566.1-2020 5.4.1
C.2	缺失
C.3	缺失
C.4	GB/T 30240.1-2013
C.5	缺失
C.6	缺失
D.1	GB/T38655-2020 5.3.3
D.2	GB/T 38654-2020 7.7.3
D.3	GB/T 20501.1-2013 6.4.3
D.4	GB/T 20501.1-2013 6.4.2
D.5	GB/T 20501.2-2013; GB/T 20501.1-2013 6.3.6

为探究消极体验现象与设计指南之间的关系, 本文将国标与静态导向标识消极体验现象的关系区分

为三种情况：

S1：国标中缺失相关规定；

S2：国标中有相关规定，但设计未达到预期；

S3：国标中有相关规定，实际设计符合标准。

在情况 S1 下，问题定位在于标准中对于关键信息描述的缺失，预期改进方式为补充迭代标准。

在情况 S2 下，标准中包含对于关键信息的描述，但设计未达到预期。这可能是由于标准中对于相关表述较为模糊，对实际设计指导性弱。也有可能是由于实际设计过程中的各种原因，未能遵循设计指南中的关键指标完成设计。

在情况 S3 下，设计和标准完全匹配，但仍然有糟糕的实际体验。这种情况可能是由于指南的版本较为陈旧，或相关研究缺失造成的。

比对以上 16 条消极体验现象，情况分类如表 3 所示：

Table 3. Classification of the relationship between negative experience phenomena and national standards
表 3. 静态导向标识消极体验现象与国标的关系分类

关系分类	消极体验现象
S1	A.2, B.2, C.2, C.3, C.5, C.6
S2	A.1, A.3, B.1, C.1, C.4, D.1, D.2, D.3, D.4, D.5
S3	D.5

从分析结果可以看出，几乎很少出现 S3 设计符合国标规定但实际体验消极的情况。但此类数据的出现仍然非常有趣，譬如与 D.5 “英文信息垂直放置，造成阅读障碍”现象相关的设计标准同时在两个推荐文件中出现。文件 GB/T 20501.1-2013 6.3.6 中描述“文字在导向要素中宜横向排列”。但在文件 GB/T 20501.2-2013 中，则给出了文字纵向排列的位置标志的图片示例，提示了实际设计中文字纵向排列的设计方法。值得注意的是，这两个表述发生出入的文件，都属于 2013 年 GB/T20501 公共信息导向系统-导向要素的设计原则与要求的标准类别。其中 GB/T 20501.1-2013 为总则，GB/T 20501.2-2013 为位置标志。

与 S1 标准缺失相对应的消极体验情况占比 37.5%，消极体验主要集中在三个方面：1) 导向系统规划中缺乏运营维护方案。比如当空间功能出现暂时或永久的变更时，导向标识信息也应当进行相应变更。2) 空间光环境与导向系统使用需要不匹配。光环境可能过亮，产生眩光问题。3) 信息设计混乱。信息可能出现重复度过高、信息量过大的问题，造成额外的认知负担。也可能出现信息缺失，文字信息不足的情况，造成理解困难。

与 S2 标准指导性弱或约束性弱相对应的消极体验情况占比 62.5%，消极体验集中在四个方面：1) 导向系统载体布局 and 设置形式混乱，增加了用户认知负担。2) 空间光环境与导向系统使用需要不匹配。光环境可能过暗，降低标识的识别性。标准中“导向要素如需在夜间使用，宜保证有足够的外部照明或使用内置光源”的描述较为模糊，对“足够”一词没有进行量化规定，无法对实际设计产生有效指导。3) 信息设计的一致性和清晰性欠缺。信息文本出现前后不一致的情况，增加旅客学习成本。有歧义的翻译信息也会造成理解困难。4) 视觉设计对信息传达的有效性造成负面影响。比如色彩使用大量高饱和色，对感官造成负面刺激；色彩使用混乱，未考虑信息逻辑；垂直放置的英文信息造成阅读障碍等。

尽管相关标准已经制定，但在实际环境中，有超过半数的问题都是设计指南中有定性要求，但在实际设计中难以落实的问题。这表明设计指南与实际设计之间仍存在一些鸿沟需要弥合。基于标准分析和实际观察，导向系统的设计指南难以得到落实，可能有以下四个原因：

R1. 标准冲突。不同标准规定的范围不同,多个标准重复规范了许多要素,甚至彼此之间存在冲突,给实际设计带来了不便;

R2. 标准模糊。标准中缺失细节方法,模糊的定性规定难以有效地帮助导向系统的设计;

R3. 信息管理不足。目前的导向信息往往基于设计师个人经验进行设计,在长时间进行繁琐的信息梳理工作时,通盘考虑信息设计策略将带来巨大的认知消耗。因此,每次迭代都可能造成新的信息疏漏,并且其中细节在投入使用前往往难以被有效检查。

R4. 设计系统之间缺少沟通。铁路客站中的导向设计涉及许多不同的设计角色,如建筑设计、室内设计、信息设计、视觉设计、产品设计等。系统之间的设计因素相互关联,孤立的设计决策无法保证设计问题的有效解决。

经过分析,铁路客站导向系统中消极体验的根源主要是设计标准缺失或指导性较弱、设计资源管理不足且设计系统之间缺少沟通。为了应对越来越具有挑战性的导向系统设计任务,主要可以从以下3个方面探索解决方案:

1) 完善设计指南,构建导向系统设计知识库

针对设计标准缺失和标准模糊的问题,可以在现有导向系统设计标准的基础上,结合前沿研究和专家访谈,建立导向系统设计知识库。导向系统设计知识库有助于量化设计原则,健全导向系统设计评价检验体系。此外,结构化的导向系统设计知识库也有助于设计知识的传播与复用,提高导向系统的设计质量。

2) 引入智能设计,建立人机协同设计机制

针对信息管理不足且迭代困难的问题,引入智能设计方法,构建人机协同的设计机制。一方面,智能设计可以更好地应对设计迭代,提升设计效率并保证产出结果的标准性。另一方面,智能设计将极大降低方案设计阶段的人力成本,并将设计师从繁琐的重复劳动中解放出来,使设计师有精力关注更重要的设计问题。

3) 注重协同设计,加强设计系统内外沟通

在导向系统设计内部,视觉设计者和信息策略设计者应加强沟通,注重考虑视觉设计和信息设计的逻辑一致性,借用视觉提升导向信息的可读性与易读性。在铁路客站的整体站内设计中,应加强与导向系统设计相关的环境、人文服务、视觉传达等系统之间的沟通和协调,共同应对复杂问题,确保设计的整体性和有效性。

4. 结论

本研究通过运用问题图谱工具对铁路客站导向系统设计中的典型问题和痛点进行深入探讨,并对产生消极用户体验的设计现象与国家推荐性标准中的相应设计要求进行了细致比较。研究发现,导向系统中的消极体验主要集中在载体布局和设置形式混乱、环境系统与导向系统使用需求不匹配、信息和视觉呈现的一致性、清晰性和可读性较差等多个方面。这些问题的根源在于导向系统设计指南的缺失和不完善执行,由于铁路客站内部空间日益复杂多样,设计团队在协同处理繁琐设计要素过程中容易出现疏漏;另外,设计指南在相关要求方面存在缺失或描述模糊,对细节方法的指导不足,导致设计团队过于依赖经验判断,从而影响整体设计质量。为此,本文提出了一系列切实可行的解决方案,包括构建导向系统设计知识库、建立人机协同设计机制以及加强设计系统内外沟通等,旨在提升导向系统的设计质量和用户体验。

为了更有效地优化铁路客站导向系统设计,未来研究应关注以下几个方向:首先,应深入分析用户需求和使用行为,研究不同类型用户对导向系统的需求和偏好,从而制定针对性的设计策略和方案。其

次, 结合人工智能和机器学习等先进技术, 开发智能化的导向系统设计工具, 利用知识推理和机器学习等方法, 实现更为精细化和个性化的设计方案生成。最后, 立足实践, 开展导向系统设计案例研究和经验总结, 不断完善和优化设计指南和规范, 以提升设计团队的专业素质和实践能力。这些研究方向有望为铁路客站导向系统设计和应用带来新的突破和发展, 具有显著的实用价值和科研意义。

基金项目

本文依托国铁集团科技研究开发计划课题《以提升旅客体验为导向的站城融合与环境营造策略研究》(2020F022)。

注 释

- ①图 1 来源: 作者自绘
- ②图 2 来源: 作者自摄
- ③图 3 来源: 作者自摄
- ④图 4 来源: 作者自绘

参考文献

- [1] 陈晶. 城市公共交通导向系统设计研究[D]: [硕士学位论文]. 上海: 东华大学, 2004.
- [2] Farr, A.C., Kleinschmidt, T., Yarlalagadda, P., *et al.* (2012) Wayfinding: A Simple Concept, a Complex Process. *Transport Reviews*, **32**, 715-743. <https://doi.org/10.1080/01441647.2012.712555>
- [3] 袁倩倩, 潘昭宇. 大型铁路客站与城市交通衔接融合路径研究[J]. 城市交通, 2021, 19(3): 51-60.
- [4] 李亚伦, 蔡峻, 张朵, 等. 杭州西站枢纽 TOD 在长三角中的地位与作用[J]. 铁道经济研究, 2022(S1): 14-18.
- [5] 黄火荣. 轨道交通枢纽综合体建筑设计初论[J]. 智能城市, 2020, 6(11): 152-153. <https://doi.org/10.19301/j.cnki.zncs.2020.11.086>
- [6] Cronin, K., Midgley, G. and Jackson, L.S. (2014) Issues Mapping: A Problem Structuring Method for Addressing Science and Technology Conflicts. *European Journal of Operational Research*, **233**, 145-158. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2013.08.012>
- [7] Kunz, W. and Rittel, H.W. (1970) Issues as Elements of Information Systems.
- [8] Rittel, H. and Noble, D. (1989) Issue-Based Information Systems for Design. Working Paper 492, University of California, Berkeley. <https://doi.org/10.52842/conf.acadia.1988.275>
- [9] Buchanan, K.T. (2022) Issue Mapping Strategy: Process of Discovery, Places of Invention and Design Process Fallacies. *Design Issues*, **38**, 3-20. https://doi.org/10.1162/desi_a_00694
- [10] 全国图形符号标准化技术委员会(SAC/TC59). GB/T 15566-2020 公共信息导向系统设置原则与要求[S]. 北京: 中国标准出版社, 2020.
- [11] 教育部语言文字信息管理司. GB/T 30240-2020 公共服务领域英文译写规范[S]. 北京: 中国标准出版社, 2020.
- [12] 全国图形符号标准化技术委员会(SAC/TC59). GB/T 38655-2020 公共信息导向系统人类工效学设计与设置指南[S]. 北京: 中国标准出版社, 2020.
- [13] 全国图形符号标准化技术委员会(SAC/TC59). GB/T 38654-2020 公共信息导向系统规划设计指南[S]. 北京: 中国质检出版社, 2020.
- [14] 全国图形符号标准化技术委员会(SAC/TC59). GB/T 20501-2020 公共信息导向系统导向要素的设计原则与要求[S]. 北京: 中国标准出版社, 2020.