



Application Research on Inclusive Design: Take the Hang-Hai Intercity Railway for Example

Shi Wenwen

Cultural Communication and Design Branch, Zhejiang University of Finance & Economics Dongfang College, Hangzhou, China

Email address:

3170858228@qq.com

To cite this article:

Shi Wenwen. Application Research on Inclusive Design: Take the Hang-Hai Intercity Railway for Example. *Asia-Pacific Journal of Traffic and Transportation Engineering*. Vol. 2, No. 1, 2020, pp. 1-8.

Received: December 15, 2019; **Accepted:** March 24, 2020; **Published:** April 30, 2020

Abstract: Under the situation of integrated development of Yangtze River Delta, the city of Haining has put forward the strategic goal of "integrating itself into Hangzhou and Shanghai". Therefore, Hang-Hai Intercity Railway has been planned and built as a positive response and specific implementation to this goal. This paper studies the inclusive design in the Hang-Hai Intercity Railway. Through this small practical case, this paper attempts to reflect the current situation of inclusive design in China, especially in public transport. At the same time, it gives high light on the potential advantages of inclusive design in public transport, and provides suggestions for inclusive public transport design, inclusive city construction and inclusive urban agglomeration planning and construction. The research, based on the classification of the railway leading users, analyzes the questionnaires to the railway potential users, together with the design empathy experience of the student teams, further demonstrates the necessity and the possibility of inclusive design applying in Hang-Hai Intercity Railway. Through the practice of the inclusive icon design of each station of the Hang-Hai Intercity Railway, this paper also demonstrates the feasibility of inclusive design in Intercity Rail Transit, and provides inspiration and innovation to optimize and utilize the inclusive design in public transport.

Keywords: Hang-Hai Intercity Railway, Leading Users, Design Empathy, Inclusiveness, Design Practice

包容性设计的应用研究——以杭海城际铁路为例

史雯雯

浙江财经大学东方学院文化传播与设计分院, 杭州, 中国

邮箱

3170858228@qq.com

摘要: 在长三角地区一体化发展的大背景下, 海宁提出了“融杭接沪”的城市发展战略目标, 而杭海铁路的规划和建设正是这一目标的积极响应和具体落实。本文试图通过一个小而实际的案例, 折射出包容性设计在国内的现状, 同时, 强调包容性设计运用在公共交通中发挥的潜在优势, 为包容性公共交通设计、包容性城市建设、包容性城市群规划建设提供意见。通过对先导用户的分类研究、对潜在使用者的问卷调查分析、以及学生团队的设计共情体验进一步论证包容性设计在杭海城际铁路中运用的必要性; 通过对杭海城际铁路各站点包容性图标设计的实践, 论证包容性设计在城际公共轨道交通中的可行性, 同时为包容性设计在公共交通中的优化实施和运用提供启发和创新。

关键字: 杭海城际铁路, 先导用户, 设计共情, 包容性, 设计实践

1. 引言

1.1. 研究背景

在长三角地区一体化发展的大背景下，海宁提出了“融杭接沪”的城市发展战略目标，而杭海铁路的规划和建设正是这一目标的积极响应和具体落实。城际铁路交通的规划是包容性城市的发展需求，它不仅拉近了海宁与杭州两地的距离，也为市民出行和旅游提供便利。

于此同时，据2016年海宁市卫计局统计，2016年，我市60岁以上的老人17.18万人，占全市人口的25.2%。根据数字显示，海宁的人口老龄化加剧，人口年龄结构更趋老龄化；全市共有2.1万的残疾人，占全市人口的2.5%，也是一个不小的比重。

社会人口结构的变化、人权意识的提高、城际铁路设施建设的需求催生了设计理念与设计方式的转变，包容性设计(Inclusive Design)也因此成为社会和产业界关注的一种设计理论方法，其主旨是为满足老龄用户和残障人士等弱势群体融入主流社会的需求而进行的探索。包容性设计在杭海铁路规划设计中具有一定的重要性和迫切性，它是包容性城市建设的重要体现，是海宁实现无障碍旅游的前提，是杭嘉一体化先行区的具体落实，也是体现海宁人民生活水平和人文关怀的风向标。

1.2. 研究意义

任何设计决策都具有排他性，而包容性设计就是尽可能的减少设计的排他性，将各类人群都纳入使用者的范畴中。世界各国相继进入老龄化社会，社会人口结构的变化催生了设计方式的转变，包容性设计也因此成为社会和产业界关注的一种设计理论方法，其主旨是为满足老龄用户和残障人士等弱势群体融入主流社会的需求而进行的探索。

包容性设计在公共环境中的相关研究主要通过学科方法以及“适老化”为切入点进行探索；在城际铁路建设方面的包容性研究主要停留在包容性设计的设计原则和评价体系的阶段研究。而国内现有研究在以下几个方面存在不足，有待拓展：第一，我国的包容性设计研究尤其是在城市地铁中的应用研究目前成果较少。第二，如何将包容性设计本土化这一研究领域涉猎较少，开发适合我国基本国情、带有我国文化符号、贴合我国居民意识形态的包容性产品及设施设计目前研究空缺。第三，就目前而言国内大众对包容性设计缺乏正确认识，如何运用新手段、新方法以普及包容性设计需要深入探讨。

故本文的研究意义在于：

第一，从城市建设角度，提升城市品质。对城际轨道交通的调研能客观地评价城市包容性设施设计的使用效果，分析潜在问题并提出解决方案、优化设计，使城市地铁更具包容性，提高市民出行满意度、为提升城市生活品质提供新视野。

第二，从设计实践角度，将包容性设计的具体化。通过包容性设计优化方案，对包容性设计在城际铁路中的应用具体化，并进一步丰富包容性设计理论。

第三，从文化宣传角度，将包容性设计的本土化。包容性设计的本土化能解决现阶段海宁城市发展中的突出矛盾、进一步推进城市品质提升；运用新方式推广和普及包容性设计，从而唤起包容性设计的公众意识、加速包容性设计理念的普及。

1.3. 理论和实践价值

研究方向与城市公共交通建设步调一致，高度契合国情、市情和国际设计趋势。海宁常住人口高速增长、人口老龄化加剧、随着城市战略部署，城际轨道线路也进一步扩大、功能布局复杂、客流量大，各种人群特征明显、动线复杂；公共交通出行是城市品质的重要组成部分，如何将海宁打造成包容性城市，无障碍的公共交通出行发挥着重要作用，包容性设计基于此具有重要的研究价值。本文从先导用户入手分析，对搭乘城际铁路的行为进行深度剖析，得出包容性设计系统化设计、“点模式”布局、细节带动全局的设计理念，它的提出从包容性设计落实的全局出发又基于实际情况。同时，国外的包容性设计理论提出大多基于他国国情，并不具有中国特色，将包容性设计与文化符号结合是一次包容性设计本土化的尝试，符合海宁市情并带有中国特色、符合我国基本国情的包容性设计模式探讨。

2. 先导用户研究

2.1. 用户金字塔

要研究包容性设计在杭海铁路中的应用，首先应该明确先导用户，他们是产品和设施忽略的边缘人群，但往往对产品、设施、服务和环境有更大、更深入甚至更迫切的需求。

用户金字塔是由瑞典人机工程小组提出的，金字塔底部是身体健全者，也就是本文所说的主流人群；中间层能力较差者由疾病或老年器官衰退引起的身体力量和行动能力下降的用户；而金字塔的顶端则是严重残疾、需要人照顾的用户，从该模型可以看到，残障用户在公共出行方面的需求和局限，见图1。

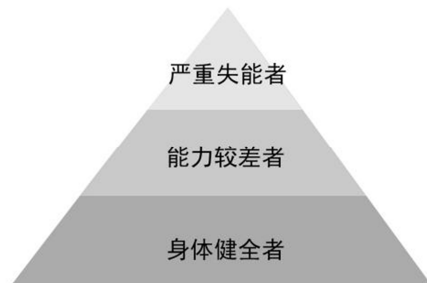


图1 用户金字塔。

2.2. 问卷调查

2019年7月，笔者针对杭海铁路包容性设计制作了调查问卷并通过微信的形式发放，用户主要集中在杭州、海

宁两地，包含沿途居民和外来人口。历时两周时间，实收 259份。

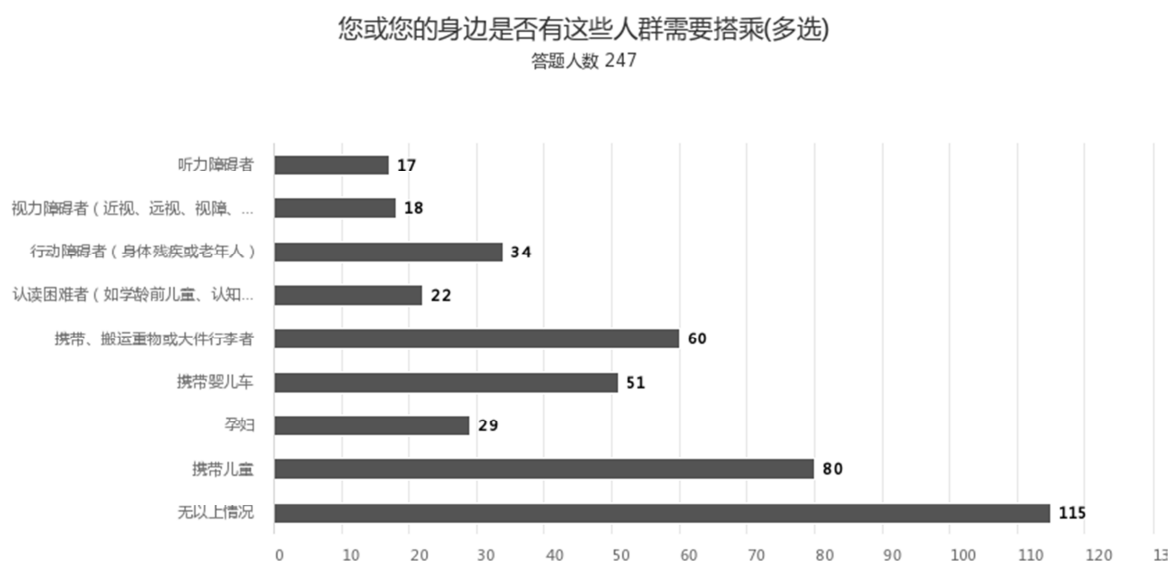


图2 调查问卷数据结果。

2.2.1. 先导用户占比

通过问卷发现，杭海铁路的搭乘者主要为杭州、海宁两地的居民，出行目的按比重大小依次为短途旅游、其他、杭州东站、通勤、海宁西站、机场和上学、长时间旅游。从问卷调查中可以侧面解读出人群呈现多样化的特点，按照人的行为能力分类，可分为正常人、老年人、身体障碍（含内因和外因）、认知障碍、儿童、外国人等几类，除正常人外，其余各类人群在认知（信息接收）、思维（大脑处理）、行动（信息反馈及输出）三方面各有优劣势。

他们的数量虽然是呈现金字塔形式分布，但从此次调研数据上分析，上层人群（严重失能者、能力较差者）在答卷者中的比例仍然很高，见图2，247位受访者及身边出现各类有障碍情况的有132位，超过总人数的一半。

2.2.2. 用户反馈

通过受访人群分类后，针对性问题的调查，发现各类非主流人群所关注的角度各有侧重，这里列举了选择的前四项，见表1。

表1 非主流人群包容性设计的关注点。

人群及数量	关注点	人数（人）
听障 17人	车厢内是否有报站显示器且易于读取	11
	导视系统是否齐全且可读	10
	车厢内是否有电子路线导视图	9
	问讯处是否有懂手语的工作人员	6
	出入站、上下车是否有语音提示	17
视障 18人	每节车厢是否有语音报站且音量适合	14
	是否有人工售票口	12
	导视系统字体大小合适清晰（针对近视、远视群体）	11
	引申问题2：盲文放置的合适位置为站点及路线导览图、检票口、售票处	均为6
行动障碍 34人	车厢与站台的缝隙和高差是否允许轮椅通过	24
	搭乘过程中道路是否平坦	22
	休息座椅是否充足	21
	站内是否有无障碍电梯	20
	标识系统的图形是否为通用图形语言	16
认读困难 22人	标识系统是否带有语音提示	15
	车厢内路线导览图是否有图形提示	14
	每节车厢是否有语音报站且有英文	12
	车厢内是否有地方放置行李	45
携带大件行李 60人	搭乘途中是否有较大高低落差	39
	安检机器是否方便搬运行李	39
	检票口闸机是否容许人带行李通过	32
	安检机器是否方便搬运婴儿车	41
携带婴儿车 51人	检票口闸机是否容许人带车通过	40
	车厢内是否有空间放置婴儿车并就坐	38
	站内是否有母婴室	33

人群及数量	关注点	人数（人）
孕妇 29人	搭乘过程中有无高低落差	33
	是否有爱心专座	26
	是否有爱心急救点	21
	其他	1
	是否有爱心专座	51
携带儿童 80人	是否有儿童防走失救助点	44
	检票口闸机是否容许两人通过	41
	是否有无性别厕所/无障碍厕所	39

与此同时，通过调研也发现，绝大多数的情况下城际铁路的作用是作为换乘地铁的交通工具，有95人选择下一步是搭乘地铁，故换乘体验中，人们依次对步行距离、换乘障碍、购票一体化的问题比较关注。同时，调查者也提出了宝贵的建议，如首末车时间尽量与地铁、高铁时间班次接轨、希望换乘不用重新买票，希望换乘不用经过室外等。

2.2.3. 分析与总结

第一点，无障碍出行需求大。造成这一结论的主要原因是非主流人群占比较大且对品质生活的要求提高。首先，非主流人群的定义不再仅停留在残障人士层面，正常行动能力的人在人生的不同阶段也会出现进入非主流人群的情况，比如年龄增加、怀孕、带小孩甚至是日常出行携带大件行李，随着杭嘉地区老龄化加剧，大批老年人也进入这一行列；其次，随着海宁打造“品质”之城的定位，市民追求品质生活的期望愈发强烈，城际出行不再是“赶集”的心态，而抱有追求舒适、人性化的愿望。

第二点，诉求均指向可及性、安全性、适用性和人本主义。各类非主流人群虽然关注的侧重点因障碍不同而各有不同，但诉求都直指包容性设计的各项特征，即安全性、可及性、适用性等。有部分角度甚至是设计师和实施者无法发现的，能为公共交通环境提供新思路，如安检仪器的包容性设计、检票机的包容性设计等。说明包容性设计在杭海城际铁路中应用的必要性、迫切性和可持续性。

2.3. 设计共情实践

2.3.1. 共情的意义和目的

对于设计师而言，借助共情（Empathy），能够感受和发现人们的实际需求（包括显性的和隐性的），是帮助用户解决问题的基础。设计共情在以用户为中心的设计里是一种前期的、甚至充斥整个设计阶段设计方法，它需要通过设计师主动的观察、倾听、参与甚至体验。包容性设计的理念和产物除了服务正常人群，更在于服务弱势群体，而值得一提的是，这些理念的继承者和设计者绝大多数都是正常人，无法切身体会使用者的态度和痛点，故借助共情，能很好的激发设计者及学习者对包容性设计的体会和灵感。

借助暑期社会调查，我制定了包容性设计在城际公交空间中的现状调研，规定调研学生通过角色扮演（设计共情）的方式，体验并模拟使用交通工具过程中出现的一系列情况及问题，通过收集各类问题并整理数据，通过文献资料阅读、查阅等方式，分析产生问题的原因、提出可改进对策或优化设计方案（通过图文、手绘、拍摄vlog的方

式）。通过此次调研来思考无障碍环境设计的本质，好的设计当然是具有美感的，但是同样要满足功能；好的设计是满足大多数群体功能的，但也应包括弱势的、边缘的群体。

2.3.2. 具体实施方案

i. 小组分工

小组成员分为角色演员和记录员两类，角色演员负责按要求扮演各种角色，记录员在观察、记录角色演员遇到的情况和问题的时候，负责演员的安全。采用vlog的形式，全程记录。（见图3至图5）。



图3 在人行道上推车。



图4 进入地铁时路人帮忙抬车。



图5 轮椅搭乘无障碍电梯。

ii. 角色分组

通过前期的问卷调查和文献资料阅读，根据城际公共交通尤其是轨道交通的特点，我一共将小组分为6个不同

人群，每类人群具有各自特点，并要求每组按照自身不同的条件选择，角色见表2。

表2 包容性设计调研角色分组。

序号	角色	要求
1	听障	使用耳塞或者耳机，不能听到任何声音
2	携带大件行李	使用较重行李、行李箱1-2件
3	视障	墨镜、导盲杖，全程闭眼、记录员适当帮助，要演技够好
4	携带婴儿车	借用婴儿车完成，需要有初步育儿经验的宝宝，婴儿车要轻拿轻放、要在视线内，和普通行李不同
5	老年人	负重前行，需穿戴负重背心和绑腿沙袋，排除健身基础的男生
6	肢残人士	借用轮椅完成在交通枢纽的换乘，要拼演技

iii. 调研计划及过程

选择角色后，根据自己的任务拟定具体调研计划安排，如确定城际公共交通枢纽、如地铁和汽车的换乘站、东站与地铁换乘站、公交车换乘点、公交与地铁的换乘站等等；同时确定搭乘路线（如起点从东站、终点到闸弄口地铁站），搭乘具体时间（精确到几点几分，因为会涉及到人流量）、列好需准备的演员道具、记录工具等。

第一步，列出调研计划；第二步，每组根据计划目的地，将去程和回城分两次进行对比，一次为正常人状态进行，一次以弱势群体的状态进行设计共情体验；第三步，数据整理和提取，将有效数据进行提取、绘制表格并分析；第四步，撰写设计共情报告。

2.3.3. 实验结论

结论一：行动速度差距大。所共情的这几类人群无论是在水平移动速度还是在垂直移动速度上，都较正常人群

慢0.5至一倍。导致这一结论的原因非常表象，就是因为身体机能、时间及空间的限制。

表3 行动时间统计表。

组别	测试标准	正常步行时间	角色步行时间
携带大件物品组	水平距离100米	18.23秒	28.53秒
	上车	8.5秒	15.0秒
轮椅组	水平距离50米	35秒	61.5秒
	上车	11秒	25秒
老年组	水平距离15米	20.73秒	25.56秒
	上车	8.75秒	12.21秒
婴儿车组	地铁不同线路换乘行为	4分33秒	8分31秒
	上车	5秒	26秒

注：测试结论视具体情况而定，不同组之间无可比性，每组测试时人流的拥挤程度不一样故会产生误差。

结论二：无障碍设施的依赖程度因各类人群而异。每类非主流人群因各自特点对不同的包容性设施有所依赖，如婴儿车组只能选择无障碍电梯而携带大件行李者仍旧可选择自动扶梯进行垂直交通；其次，不同人群因身体机能障碍不同依赖程度也不同，如听障人士可根据视觉信息来进行判断而放弃手语的沟通，而视障者只能通过广播和盲文触摸进行活动，而两者之间的信息传达效率相距甚远。

结论三：非主流人群的包容性需求并不是全程的。所有有障碍者出行过程中会出现包容性需求的亟需、容忍及随大众的情况；通过定性的分析，以进入地铁搭乘地铁这一行为为例，在搭乘过程中，出现了多个包容性需求高峰（亟需点），同时也出现了低谷（大众点），高峰说明人群对包容性设施的需求迫切，而低谷则说明这类人群可以像正常人一样使用正常设施，见下图6，这一现象说明，包容性设施及设计并不需要覆盖使用者的全程，而是出现在高峰时期即可。

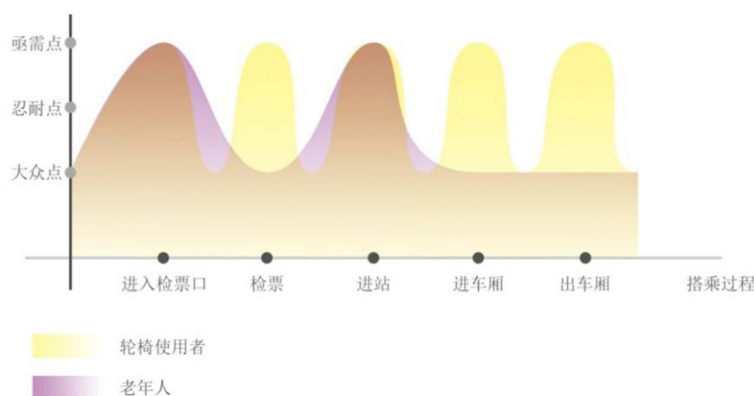


图6 两类弱势群体在达成过程中对包容性设计需求的定性分析。

3. 设计实践

3.1. 设计概述

基于以上的目的和结论，我决定从信息传达方面入手，实验性的设计一套杭海铁路的站点图标，其目的在于通过设计实践来论证包容性设计的可能性，同时，方便语言认知障碍、学龄前儿童及外国人进行信息辨识和捕捉。当然，

该图标仅作为论证和实验，其严谨性、设计语言系统性和专业性上，并不具备投入实际应用的条件。

3.2. 设计内容

3.2.1. 色调提取

杭海城际铁路西起余杭高铁站（与9号线换乘）终点站为碧云站，途径许村镇站、海宁高铁站、长安镇站、周王庙镇站、盐官镇站、桐九公路站、斜桥镇站、皮革城站、

海昌路站、浙大国际学院站。其中高架站8座，地下站5座。它的作用就是连接杭州与海宁两座城市，基于此功能，我提取了杭州与海宁的市花桂花与紫薇花的颜色，并做了色相和明度的调整，见图7。其中，粉色和中黄为直接提取的主色，而紫色和灰绿是色相的变色，在此基础上生成一套明度更高的粉、黄、紫和灰绿。每一个站点与相邻站点使用不同的色调加以区分。



图7 紫薇花、桂花及基本色卡。

3.2.2. 图形语言设计

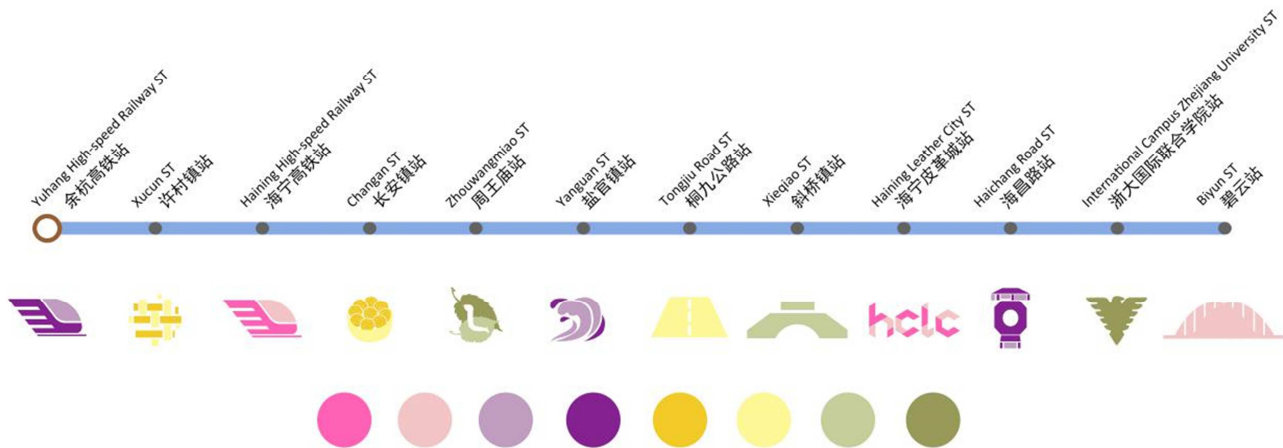


图8 车厢内站牌指示图。

图标因带有象形和通用性，能使读者产生联想和认同感，且相比于汉字更具有包容性和信息传达能力。每个站点根据站名以及当地民俗文化特色，单独设计图形并简化视觉语言，使其对认读者产生一定的辨识度和认同感，每站具体图标见图8。这里列举一二：

许村镇站，家纺是许村镇的一大特色，站点图形来自对家纺布料纤维的提取，最终参考2014中国家用纺织品博览会形象logo设计优秀奖获得者徐永鹏的作品，效仿编织的元素，通过纤维精度和维度的编织形成了布料，见图9。长安镇站，站点图形选取的视觉语言为宴球，同时加上“蒸笼”这一炊具，“长安宴球”是一道家喻户晓的海宁名菜，曾被写进《长安镇志》，见图10。海昌路站则选择了球形宫灯作为图形语言，原因为解放后海宁人民中秋国庆佳节赏灯的习俗首先始于海昌路，同时，近年来用灯彩妆点、涵盖灯彩博物馆的南关厢也坐落在海昌路与人民路交汇处，可谓海宁的特色景点，见图11。碧云站选择碧云大桥作为视觉母体，桥梁上三个红色的半弧形具有强烈的视觉冲击力，该图形保留了半弧形中的七根支撑柱，同时将两个弧形错位，形成了叠影的视觉效果，见图12。



图9 许村镇站图标。

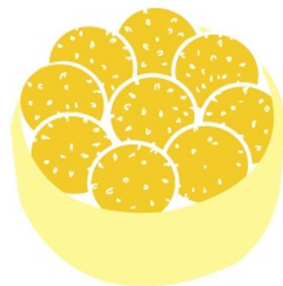


图10 长安镇站图标。



图11 海昌路站图标。



图12 碧云站图标。

3.3. 设计成果及论证

3.3.1. 可读性试验

在站点图形设计完成后,我选取了两名海宁当地的学龄前儿童(3岁、6岁)进行跟踪实验。通过站名解释和认知联想,在12枚图形图标的站名记忆练习中,6岁儿童记住了9枚,3岁儿童记住了5枚。其中,高铁图标、盐官图标无需解释就能认读;对长安图标、皮革城图标、海昌路图标印象深刻(受测儿童均有参观和食用的生活体验);对碧云站图标和斜桥图标,通过进一步体验(观察斜桥榨菜的包装logo、前往碧云大桥观察)也能分辨和记忆。该实验在图形设计的实用性、可读性、可辨性等方面,获得了宝贵的反馈。

3.3.2. SWOT分析

从结果来看,该站点图标的包容性设计是值得探索和尝试的,从以下四个方面来分析此包容性站点图标设计的意义。优势上,该图形语言的设计使站台导视系统更具有包容性,通过辨认图形,能使学龄前儿童、认读障碍者、不使用汉语及英语的外国人有更好的可读性和搭乘体验;该图形语言的提取和凝练也反映了当地文化特色和民俗风情,是包容性设计与当地文化有机结合的产物,在一定程度上起到了总结、宣传和推广的作用。劣势上,没有接触过图形辨认或是没有文化和民俗认同的人容易产生歧义;在运用和实现的细节上可能会进一步增加成本。在机遇方面,对包容性设计在杭海城际铁路中的运用有所启迪;同时也符合杭海两地国际化、包容性城市建设的需求。在挑战方面,如何将这一图形语言系统的、更广泛的运用在所有的交通系统中,使其具有约定俗成的意义,能进一步降低包容性设计的难度和成本;大众设计目前仍是主流,如何推广和执行也需要政府、设计师和规划师、运营方及受众全力支持。

4. 总结

基于先导用户研究以及设计实践,对比国外的包容性设计案例,不难发现海宁城际铁路对包容性设计有极大的需求,于此同时,在公共城际交通中对包容性设计与应用、包容性设施的设计和规划仍存在很大的发展空间。对于此次杭海城际铁路包容性设计的研究,笔者意在唤起更多城市决策者、设计师同行、社会大众对包容性设计的理解和重视,为城市的包容性建设的不断完善而抛砖引玉。

在此我呼吁,第一,将无障碍设计规范纳入法制化建设中,进一步完善无障碍设计的法律法规;同时加大地方的奖惩力度,采用补助金、减免税、低利融资等办法鼓励政府、企业、房地产商进行包容性设计与建设。第二,设计行业应重新审视先导用户的界定范围,将文中所提到的这些弱势群体均纳入设计对象中,在设计教育时重视包容性设计研究,鼓励更多的设计师参与包容性设计。第三,以城市、公共交通及公共建筑为辐射中心,逐步加大包容性设计的实施力度;同时对居民、大众进行行之有效的宣传和科普。

参考文献

- [1] CLARKSON J. Coleman, Inclusive Design: Design for the Whole. Population[M].Vienna: Springer, 2003.
- [2] 赵超.老龄化设计:包容性立场与批判性态度[J].北京:装饰, 2012(9): 16-21.
- [3] 赵超.包容性设计在城市交通设施设计中的应用[J].重庆:包装工程, 2017(02):8-15.
- [4] 董华.包容性设计:英国跨学科工程研究的新实践[J].北京:工程研究-跨学科视野中的工程,2011(3): 19-25.
- [5] 董华, 宁维宁, 侯冠华.认知能力测量:基于包容性设计的文献综述[J].上海:工业工程与管理, 2016(05): 111-116.
- [6] 黎昉, 董华.通用设计与包容性设计原则的发展和挑战[J].南京:南京艺术学院学报(美术与设计),2018(05):71-78.
- [7] 董玉妹,袁姝,董华,侯冠华.基于体验老龄工作坊的共情设计研究[J].重庆:包装工程, 2018(02):17-21.
- [8] 董玉妹,董华.设计赋能:语境与框架[J].南京:南京艺术学院学报(美术与设计),2019(01):174-179.
- [9] 韩星谋, 刘隴.基于用户体验的包容性城市公交系统设计研究——公交车系统中影响用户体验的因素[J].北京:清华大学美术学院工业设计系会议论文集, 2013.12.01:460-466.
- [10] [英]伊丽莎白·伯顿, 林内·米切尔.包容性的城市设计——生活街道[M].北京:中国建筑工业出版社, 2009.
- [11] [德]乔希姆·菲希尔, 菲利普·莫伊泽.无障碍建筑设计手册[M].沈阳:辽宁科学技术出版社, 2009.
- [12] 黄超.基于老龄化社会下的地铁车站的包容性设计研究[J].北京:综合运输, 2016(1): 74-76.

- [13] 宫晓东, 高桥仪平.日本无障碍环境建设理念及推进机制分析[J].北京: 北京理工大学学报, 2018 (2) .
- [14] 贾巍杨, 王小荣.中美日无障碍设计法规发展比较研究[J].南京: 现代城市研究, 2014 (4):116-120.
- [15] 何相聚.铁路客运站换乘空间浅析——以厦门北站为例[J].长沙: 中外建筑, 2017 (08): 172-174.
- [16] 胡飞.为老龄化而设计: 1945年以来涉及老年人的设计理念之生发与流变[J].南京: 南京艺术学院学报(美术与设计), 2017 (06): 33-44.
- [17] 刘晨澍,严安箐.包容性设计的长尾效应及其价值研究[J].上海: 东华大学学报:社会科学版,2015(2):68-71.
- [18] 刘玉贤.基于老龄化视域下城市地铁站空间中的包容性设计研究[D].南昌: 南昌航空大学, 2019.