

杨华, 苏胜. 人员密集场所的标识导视设计与踩踏灾害的预防[J]. 灾害学, 2017, 32(2): 146-149. [YANG Hua and SU Sheng. Signaling Design in Crowded Space and Prevention of Prevention of Stampede[J]. Journal of Catastrophology, 2017, 32(2): 146-149. doi: 10. 3969/j. issn. 1000-811X. 2017. 02. 025.]

人员密集场所的标识导视设计与踩踏灾害的预防^{*}

杨 华, 苏 胜

(西安工业大学 艺术与传媒学院, 陕西 西安 710032)

摘 要: 踩踏灾害是人为造成的灾害, 元胞自动机模型模拟数据研究分析表明, 人员疏散时运动方向越一致越能增加撤离的速度和减少灾害事故的发生。诚然在危机发生时, 人们的心理会受到盲从、亲情、个体冲动等心理因素的影响而做出不利于撤离的判断, 然而, 引导性清晰明了、增强信念的视觉符号, 无疑对于从个体的判断到群体的共识都起着良性的作用, 该文从视觉传达设计角度分析了标识认知、标识关注、导视设计及增强信念的标识设计与踩踏灾害的关系, 旨在研究和探讨从标识导视设计方面为人为灾害的避免起到的作用。

关键词: 人员密集场所; 标识认知; 标识关注; 导视设计; 标识设计; 踩踏灾害; 预防;

中图分类号: X45; X9 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-811X(2017)02-0146-04

doi: 10. 3969/j. issn. 1000-811X. 2017. 02. 025

在上海 2015 年新年之交踩踏灾害发生后, 美国著名人群安全管理专家韦特墨(Paul Wertheimer)对新浪网驻美观察员表示了他的看法“只要人群密度达到 7 人/m² 的临界点, 灯光不足、视线昏暗、信息错误、且所有人处于站立状态、灾难就可能到来, 而目前看来, 上海的悲剧几乎吻合所有的条件”^[1]。韦特墨的这段话中提示出踩踏灾害发生的两个关键点, 即密度和信息。当人群信息获得不明确而导致的出于自身恐惧, 想尽快摆脱现状的心理, 而出现的与他人方向不一致的拥挤、对冲, 致使陷入 5~7 人/m² 及密度波的冲击而形成了踩踏灾害发生的条件。踩踏灾害是人为造成的灾害, 元胞自动机模型模拟数据研究分析表明, 人员疏散时运动方向越一致越能增加撤离的速度和减少踩踏灾害事故的发生。然而, 危机发生时, 人们的心理受到盲从、个体冲动等情感因素的影响而做出不利于撤离的判断, 这种突发的、由于认知的错误而导致不利于灾害避免的突发行为是各类计算机模型无法准确模拟和估计的, 因此, 能有效减少盲从性的、目标明确、指示清晰、含义准确、增强信念的标识导视与人员撤离的概率计算就会形成有效的补充, 来完善人为踩踏灾害

预防的手段。

1 标识认知度与踩踏灾害的避免

法国哲学家马里坦说过“记号与人类知识和生活的整个领域相关, 它是人类世界的一个普遍工具”^[2], 标识作为细化的记号, 存在的传递意义一直以来都受到人们的重视, 住建部也对公共建筑空间标识系统做了相应的规范。因此, 在公共场所中的卫生间、餐饮处、收银台等被社会约定俗成的、生活常用的标识被我们所熟知, 而对于一些人员密集区域应急状态下的引导标识的视觉设计则显得从形象和到含义相对匮乏。如我们熟知的安全疏散标识, 也仅有印象的标识为如图 1 所示。而即使是这种约定类型的标识, 标识上又常常简略的附以向上、向下、向左、向右的箭头用以表示或是东南西北或是前后左右的模糊含义; 再如标识中的人奔跑出去的是什么形状类型的门或地理环境都未交代清楚。这种过于概括的造型, 给在短时间内需要做出场景识别判断的人群容易造成理解障碍或理解偏差, 从而影响行进匀速地保持, 造成拥挤或混乱, 为踩踏灾害埋下了隐患。标识符号的存在意义在于传递认知, 传递与认知

* 收稿日期: 2016-08-29

修回日期: 2016-10-20

基金项目: 陕西省教育厅专项项目(15JK1339); 陕西省科技厅工业科技攻关项目(2015GY1865)

第一作者简介: 杨华(1976-), 女, 陕西西安人, 硕士, 副教授, 硕士研究生导师, 主要研究方向为美术理论及视觉表达设计。

E-mail: 532941731@qq.com

的过程被心理学领域称为是视觉匹配的过程。而有时符号被高度概括的设计后,虽然形象具有了典型性,但缺少个体特有的细节和脱离真实性的象征形象则需要人们在大脑中花费时间去辨认、匹配其含义。正如我们依靠记忆经验去匹配象形文字一样,一目了然地能辨认出如“山”(山)这类更为具象的文字,而对于像“水”(水)这类具有象征意义的文字则需要耗费更多的时间去联想辨认。当空间场所陷入人员密集时,如有人因辨认标识而造成的人流流动障碍,会变成踩踏灾害发生的条件,因此,需要联想的视觉符号在人员需要疏通、防范踩踏灾害的密集场所是不能发挥出效用的。所以,对于适用于这类防灾疏通的视觉标识应该采用综合手段的能体现个体特征的典型具象视觉符号去表达,使人更容易理解。如果单一的手段不能很好的表达其含义和视觉形象特征,还应在这类标识的设计时,考虑综合手段的应用以此来表达准确的识别信息。



图1 安全疏散标识

需要表达准确含义的具象形象限制了这类设计一定要像日常生活中所看见的形象,将这类形象的特点归纳表达。如果形象的指示无法准确的、一目了然的表述其含义,就会给灾难逃生秩序带来隐患。结合一定的情景表达;配合简短的描述功能、方向、位置、距离等文字或词组增强符号的认知性是促使短时间认知所必要的条件,而静态图标对于方向感表达劣势时,可在此符号的设计内容中加上光电式动态方向指示灯来加以表述等,利用综合手段下的标识表达系统,使标识的含义得到突显,借以提高人们的认知度。而这种综合手段的符号表达也符合德国著名美学家、符号学家马克思·本泽提出的设计对象可通过“形态性”、“质料性”、“构成性”^[3]成为认知符号的理论。

2 标识关注度与踩踏灾害的避免

2.1 色彩的视觉关注

心理学眼动实验表明,色彩因素引起视觉的优先捕捉^[4],色彩在表达符号的意图方面起到了重要的作用。如分辨形状或文字靠的是色彩明度的反差等原理;而根据人眼视锥细胞感光原理,明亮的红色、绿色、蓝色则更容易被注意。日本学者中川作一在其《视觉艺术的社会心理》^[5]一书

中对于色彩的标识认知解释到:“只要有明亮的色彩,眼睛就会慢慢被强有力地吸引住。”也是基于色彩引起视觉生理现象到社会心理变化的角度观察的。除此之外,色彩在大脑皮层中被隐喻的功能反映在标识的识别和认知过程中,产生着文化相似性和生活相似性的类比关注,对人的内心产生着暗示,如标识的色相隐喻、明度隐喻、纯度隐喻等。当采用昏暗的、搭配对比不强烈的视觉系统设计给人的心理暗示是缓慢、消极的;而采用明亮的、对比强烈的色彩搭配会为人造成积极的心理暗示,而这些色彩搭配的模式也契合了心理学领域提出的优先注视范式或称刺激偏爱程序,即利用视觉冲击对视觉神经的刺激。在发生危机时,积极的关注与消极的对待会对灾害后果造成不同的效果。

综合生理和心理的反应并结合标识使用的环境来看,标识的色彩表达不仅依赖于标识自身的色彩搭配设计的构成,要获得眼睛的关注,环境照度也成为了标识表达与认知的外因。在设计使用色彩时,看起来比较亮的色彩是因为吸收的可供折射或反射的光比较充足,在照度不足的情况下,亮色因无法折射或反射出足够的光而无法呈现出其本来的面貌,原本明亮的对视锥细胞产生刺激的亮色标识在此种环境下变得暗淡无光,因而和重色置于一起的色彩搭配也无法形成原有的视觉强对比刺激,发生在2010年7月的德国杜伊斯堡的“爱的大游行”踩踏灾害就发生在这种标识色彩无法发挥效用的光线昏暗的地下通道。因此,色彩在标识设计搭配的过程中可以借助外力,如自发光等设备的辅助表达,还原原来色彩的面貌,从防灾角度来看,这也是符合正在征求意见稿的住建部关于公共建筑室内空间标志标识系统技术规范的^{[6]29}。

2.2 位置的视觉关注

住建部公共建筑室内空间标志标识系统技术征求意见稿规范了“在连续通道范围内,导向标识点位的间距不大于20 m”^{[6]17},这种规定如用在商场等人员密度不大的普通空间场所是完全适用的。然而,在人员密集的交通中转站等空间区域条件下,20 m的间隔距离单从建筑空间角度足以由于人头攒动打断视觉获取信息的连续性而造成人员的犹豫、停顿、盲从,出现踩踏灾害的隐患。因此,在密集空间疏散时,人与人之间的可视空间距离对视野的观察范围是有影响的。这时就要考虑标识布置的距离和高度及角度从空间立体角度是否有被遮挡的可能性。因此,依据以下数据信息,结合计算机计算模型,制作图示模拟研究密集场所标识合理放置的位置和悬挂的角度。

图2 参考数据来源:人机工程学数据^[7]中,人员所占空间位置为静止30 cm、正常行走51 cm;人眼到头顶的距离为10 cm左右;正常人平视中心视野区域角度为30°,上视10.07°、下视20.65°;安全标志及其使用导则^[8]中给出的20 m以内观察

距离与标识大小尺寸对应数据中, 距离 L 处于 $250 \text{ cm} < L \leq 400 \text{ cm}$, 标识大小为 $15 \times 20 \text{ cm}$; 处于 $630 \text{ cm} < L \leq 1\,000 \text{ cm}$ 时, 标识大小为 $40 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$; 国务院新闻办 2015 年 6 月 30 日发布了《中国居民营养与慢性病状况报告》^[9], 报告显示, 2012 年我国 18 岁及以上成年男性平均身高 167.1 cm, 女性 155.8 cm。

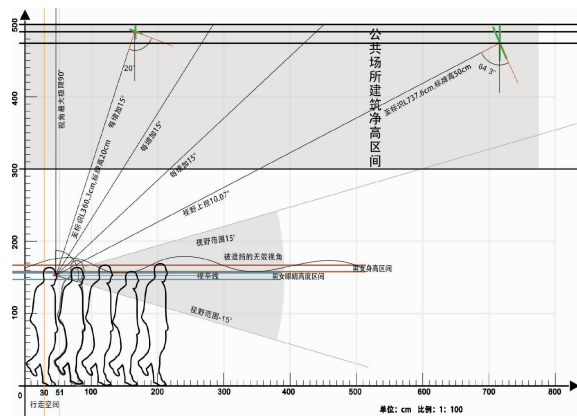


图2 根据人机工程学及安全标识及其使用导则中给定数据绘制在人与人间距达到 30 ~ 51 cm 密集程度时, 人的可视范围和可视角度及标识悬挂的最佳导视角度。

模拟现场, 图形反映出在人员密集区域, 由于周围人员身高的遮挡, 标识的悬挂至少要在人的可视范围的视平线 15° 以上位置, 否则, 从防灾角度就变成了无效标识; 以公共场所建筑净高 300 ~ 500 cm 为例, 即使在视线有效区域, 标识的悬挂也应与建筑呈现一定角度, 否则, 因为标识一律性的垂直性布置和悬挂, 导致人们的视角与标识悬挂的角度过于倾斜而看不清标识信息, 成为无效标识。当然, 人员是移动的, 但初始化的标识信息可以有效的减少寻路时间, 因此, 此模型可以采取以一个一个起始单元为模块的标识距离悬挂。

综合上述, 出于防止踩踏灾害角度考虑, 标识的色彩是引起人们视觉优先注意的基础, 合适位置的悬挂和布置, 是使标识能被注意到的条件。

3 标识导视与踩踏灾害预防

从发生在 2015 年新年之交上海外滩跨年灯光秀发生踩踏事件的陈毅广场与观景台处连接的楼梯来看, 因为没有标识引导致使此部位处于了各种年龄段的人群顺、逆流的对冲区, 随后引发了踩踏灾害。实验观测, 一般情况下, 通道忽窄忽宽、路面不平, 坡度过大、楼梯阶梯过高、下坡导致行进速度不均匀、出口过窄或出口过于集中限制通过率、人员不同年龄的行进速度不同等这些客观因素的存在混合在一起都成为了踩踏灾害发生的隐患。利用标识引导空间、分流空间、提示空间可以有效的弥补客观空间环境的不足。我

们模拟了一组平均 $3 \sim 4 \text{ 人/m}^2$ 密度、通过带有转弯障碍的通道实验, 结果为: 以 50 人一组通过宽约 2.8 m、长约 10 m, 有一处转折的通道, 在通道两侧及上方连续贴上方向指示标识的通过状况比仅在拐弯处布置指示标识通过的人群密度更加均匀、速度也快约 1.2 s, 研究发现因为连续的标识指示给人不间断的视觉提示, 使人员可以不加思索的前行。相比较仅在拐弯处贴标识, 人员会因为间歇性看不到标识而出现停顿引起人群的密度波。因此, 总通行时间等于通道长度除以每秒人员通行距离加停顿次数乘以停顿时间, 公式为:

$$T = L/V + P_n \times P_t \quad (1)$$

式中: T 为总通行时间(s); V 为每秒人员通行距离(m/s); L 为通道长度(m); P_n 为人群停顿次数; P_t 为人群停顿时间(s)。

实验发现停顿次数和停顿时间决定了总通行时间。美国道路通行能力手册指出: 人群中老年人比例小于 20% 比大于 20% 每秒钟多行进 1 ft; 行走坡度每升高 10%, 行进速度降低 0.5 ft; 单个人的最小可视空间为 3 sq. ft^[10]; 印度理工学院教授 Chandra S 实验数据证明了踩踏灾害的发生的确和人员的密度波有着紧密的关系, 并提出了人行道持续狭窄时, 行人运动更为有序^[11]。依据文献理论及实验结果, 标识的引导性应该体现在以下三个方面。

(1) 标识引导分流类别

根据疏散人群的特性分为普通青壮年人群通道、带小孩的人群通道、老人和残疾人通道, 利用标识引导不同的人员组进入不同的通道, 这样行进速度基本能保持到相对的一致, 避免踩踏。

(2) 标识引导分流层次

利用标识引导密集区中行走步伐较快的青壮年人群分流到上坡通道, 这样不仅减缓其行进速度, 避免过快流动的人群在前方发生摔绊事故时, 而后方控制不住速度导致的踩踏灾害的发生, 利用标识引导还可以起到不同空间位置的分流效果, 避免十字路口的人群对冲, 而引起的踩踏。

(3) 标识引导分流方式

利用标识引导双向人流进入各自不同的疏散通道; 利用标识引导、提示减窄的通行宽度, 以获取人员对行进缓慢通道的理解, 避免拥挤, 发生踩踏。人和人之间有一个空间认知距离, 距离太近时, 由于身体惯性和处理紧急情况时间不足就会造成踩踏, 因此利用标识隔离出更窄的通道, 虽然减慢了通行时间, 但避免因众多人无法控制的惯性而造成的踩踏。

由于紧挨着通道两侧行走的人员与通道侧壁不形成视觉障碍, 因此, 可以更加有效的利用通道侧壁布置标识引导, 为人群提供行进信息。按照中国人的平均身高, 眼睛注视的水平位置一般介于离地面 145 ~ 157 cm 之间, 对于贴着通道两侧壁行走的人员, 标识布置于通道两侧离地面的 145 ~ 157 cm 高度区间是最容易被注意的, 而通道两

侧壁无论是隔离栏还是墙壁,因其连续性特征也更容易布置连续性标识,从而有利于处于通道两侧的人群可以注视到通道左右侧的标识,借助人群移动的从众心理带动中间人员向同一方向匀速移动,避免踩踏灾害的发生。

4 增强信念的标识设计利于减少踩踏灾害

从心理学角度分析,当人员陷入大密度人流时,在没有强大信念引导的状态下,人们都会由于各自为政的自驱动力心理陷入按照自己的速度、自我空间保护心理及与其他人员、空间内障碍物的排斥心理。而这种没有整体观念的本位心理恰恰是不利于自身或群体安全的隐患。踩踏灾害发生的条件之一就是由于人们的这种凭自我意识的心理活动而导致的对自身行走速度、行走方向的信念不足出现的停顿、左顾右盼、摇摆不定的行为现象,致使群体最终发生拥挤和混乱。

信念源于心理暗示,基于人类这种特有的心理活动现象,在设计这类用于防灾安全性标识时,可以将标识内容分类设计,即一类是模仿环境的具象形象的公共安全标识,而另一类则是附加心理暗示和增强信念的提醒标识,设计如:此处距离出口还需要的时间、保持匀速防止踩踏、顺着人群行走会很快出去等视觉形象标识和文字,及提醒人与人之间保持的安全距离、不拥挤、不慌张、慢即是快等的标识图像,为人们创造良性的心理暗示。目前,就国内来讲,布置这种用于心理暗示增强信念类的提醒标识还很缺乏。

附加心理暗示和增强信念的提醒标识通过设计视觉形象和文字来传递鼓励、传递利害关系平衡等的心理暗示,增加人们保持秩序的信念,避免由于在陷入可能发生的危机时,由于信念的丧失,而摇摆不定造成人群的踩踏灾害。

5 结语

应对密集场所的踩踏灾害这类由人为因素造成的灾害,防灾重于减灾,当区域人群密度增大时,个体视线会受到阻挡,这时,判断信息就更依赖于有效的标识导视和标识内容信息的传递,因此,科学的标识导视设计在不增加社会成本的前提下有效的应对人为灾害的避免的作用是不可低估的,它是对灾害应急机制的补充,有效的标识导视设计使人群密集区域公共场所从杂乱无章的灾害隐患的量变到质变的发展中摆脱出来变得井然有序。

参考文献:

- [1] 新浪专稿独家对话美著名人群安全管理专家[EB/OL]. (2015-01-05)[2016-08-06]. <http://weibo.com/p/1001603795801527689550? sudaref = www.baidu.com&retcode = 6102>.
- [2] 李幼蒸. 理论符号学导论[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 1999.
- [3] [德] 马克斯·本泽. 广义符号学及其在设计中的应用[M]. 徐恒醇, 译. 北京: 中国社会科学出版社, 1992.
- [4] 张豹. 工作记忆表征捕获眼动中的颜色优先性[J]. 心理学报, 2014, 46(1): 17-26.
- [5] [日] 中川作一. 视觉艺术的社会心理[M]. 许平, 译. 上海: 上海人民美术出版社, 1991: 210.
- [6] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 中华人民共和国国家标准 GB/T5XXXX-20XX 公共建筑室内空间标志标识系统技术规范(征求意见稿)[Z]. 北京: 中华人民共和国住房和城乡建设部, 2013: 17-29.
- [7] 人机工程学基础数据集[DB/OL]. (2015-12-19)[2016-08-06]. <http://wenku.baidu.com/view/683189c303d8ce2f0166237f.html>.
- [8] 中国国家标准化管理委员会. GB2894-2008 安全标志及其使用导则[S]. 北京: 中国标准出版社, 2008: 36.
- [9] 中国居民营养与慢性病状况报告(2015年)解读[EB/OL]. (2015-06-30)[2016-08-06]. <http://www.ncd.org.cn/Article/index/id/4605>.
- [10] Transportation Research Board. HCM2000[R]. National Research Council Washington, D. C. 2000, 18(2.2).
- [11] Chandra S. Pedestrian behaviour under varied traffic and spatial conditions [J]. European Transport Issue, 2014, 56: 1-19.

Signaling Design in Crowded Space and Prevention of Prevention of Stampede

YANG Hua and SU Sheng

(School of Arts and Media, Xi'an Technological University, Xi'an 710032, China)

Abstract: A Stampede is a man-made disaster; base on data from hybrid automatic stimulating model, the consistency of the direction of evacuation of the crowd can increase the speed of evacuation and lower the occurrences of stomped deaths. When a crisis occurs, people tend to be mentally influenced by conformity, emotion and impulse, which lead to irrational decisions. In these cases, clear and easily understandable visual cues would undoubtedly have positive effect on boosting the rationality in individual's judgment and the decisions for the crowd. This article analyzes, from visual perception perspective, the relationship between stomped deaths and the recognition of signs, attention attraction of signs, visual leading designs, and signs design to boost faith of surviving. The article intents to study and discuss how visual sign designs can have an effect on avoiding further man-made disasters.

Key words: sign cognition; sign concern; guide design; sign design; stampede disaster prevention