

不同文化程度老年人对洗衣机界面图标辨识研究

朱丽萍, 李永锋

(江苏师范大学, 徐州 221116)

摘要: **目的** 提高不同文化程度老年人对洗衣机界面图标的辨识度, 降低发生混淆的可能性。**方法** 以具有 24 个功能图标的洗衣机界面作为样本, 邀请 44 位老年人进行图标与含义的配对, 制作混淆矩阵, 分析发生混淆的集中范围与原因。**结论** 低学历的老年人容易误解图标的含义, 许多易混淆的图标有待重新设计; 在设计洗衣机界面图标时, 应注意图标的形象与语义的关联性, 尽量不使用过于缩略的英文字母, 避免采用抽象符号指示新功能, 系列图标的视觉效果不可雷同, 让不同文化程度的老年人能轻松辨认。

关键词: 老年人; 洗衣机界面; 图标辨识; 混淆矩阵; 设计原则

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2017)14-0140-05

Identification of Washing Machine Interface Icons for the Elderly with Different Cultural Levels

ZHU Li-ping, LI Yong-feng

(Jiangsu Normal University, Xuzhou 221116, China)

ABSTRACT: It aims to improve the recognition of the icons in the washing machine interface for the elderly with different cultural levels, and reduce the possibility of confusion among the interface icons. First, the washing machine interface with 24 icons is used as the experimental sample. Then 44 elder were invited to carry out the matching of icons and meanings. Finally, confusion matrix is used to analyze the concentration range and cause of confusion. It indicates that low educated elderly people tend to misunderstand the meaning of the icon, and many confused icons need to be reviewed and redesigned. several principles are presented about icon design for elder, such as image of an icon and its semantic meaning should be closely related, abbreviations should be limited as much as possible, and avoid using abstract symbol to indicate new functions, series icons visual effect should not be similar and so on.

KEY WORDS: the elder; washing machine interface; icon identification; confusion matrix; design principles

我国的老龄化趋势正在加速, 60 岁及以上人口数量已超过 2.12 亿人, 其中约一半为空巢老人, 约 1/4 为老龄文盲。随着老龄化问题的日益严峻, 老年人对交通^[1]、医疗^[2]、工业^[3]等各种指示与警示图标的理解已成为国际学术界的研究热点。洗衣机界面设计问题引起了国内一些学者的关注, 杜娜^[4]探讨了洗衣机界面的情感化设计, 黄升^[5]研究了洗衣机界面的交互设计和用户体验方法。台湾也有学者^[6]研究过当地高龄者对 e 化后家电界面图标的适应性, 但该研究中采用的洗衣机图标数量较少, 且并未考虑不同文化程度老年人的学历差异。洗衣机经过近年来的迅速发展, 其包含的功能图标

数量大幅增多^[7], 有必要对洗衣机图标的辨识与混淆情况进行研究。由于依附于操作界面的图标更符合实际情境, 所以, 本研究将筛选某一品牌型号洗衣机的操控界面作为样本, 研究不同文化程度老年人对洗衣机界面图标的辨识与混淆情况。

1 研究方法

匹配是一种可专门用于研究图标辨识的程序, 即把数个象征符号和所有可能的指示物之表单呈现给受试者, 通过配对将结果制成一张混淆矩阵, 显示每

收稿日期: 2017-04-23

基金项目: 教育部人文社会科学研究青年基金项目 (15YJCZH245)

作者简介: 朱丽萍 (1980—), 女, 黑龙江人, 硕士, 江苏师范大学讲师, 主要从事产品设计、交互设计、设计心理学研究。

个符号与其他符号间混淆的次数^[8]。一些学者曾利用该程序,研究了人们对铁路资讯符号^[9]、汽车操作界面符号^[10]等图标的辨识情况。本研究将主要采用匹配程序,并结合调查、问卷、访谈等方法,以不同文化程度的老年人受试者,分析其对洗衣机界面图标的辨认差异与混淆原因。

1.1 受试者

邀请 44 位徐州市老年人参与实验,其中一半文化程度较低(文盲或小学),另一半文化程度较高(大学及以上),年龄 60~68 岁(平均值 63.8,标准差 2.6),矫正视力正常。文化程度较高的一组有 10 年以上的

电脑使用经验,中英文与汉语拼音阅读能力较强;文化程度较低的一组无电脑使用经验,中文与汉语拼音阅读能力较弱,无英文阅读能力;所有受试者均未曾见过实验所选用的洗衣机界面。

1.2 实验材料

通过立意取样^[11],以三星 WA16J6750SP 洗衣机为样本原型,参考其使用说明书绘制操作界面与图标(见图 1)。将图标符号与功能含义分离,制作纯图标操作界面,在每个图标旁标注序号,界面下方列出随机顺序排列的 24 个文字选项,打印为 A4 大小纸质问卷。

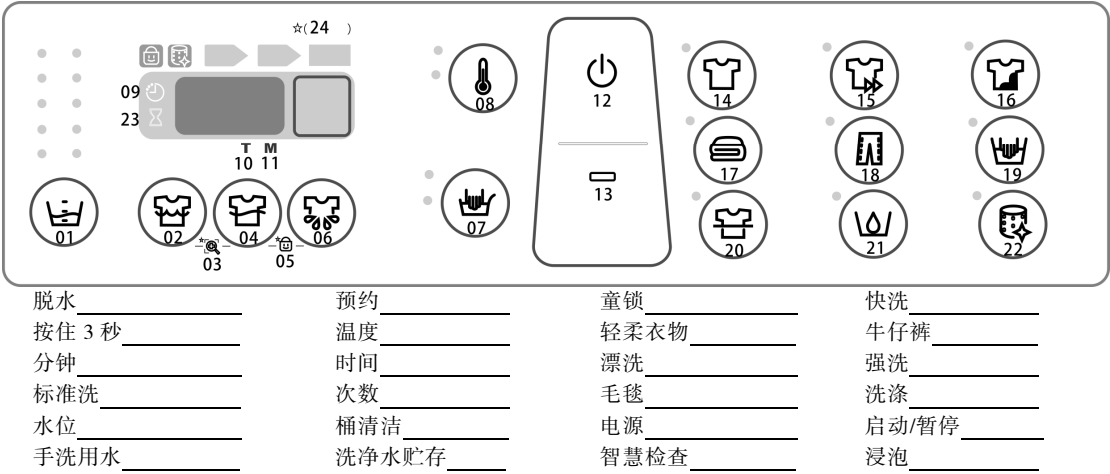


图 1 洗衣机图标辨识问卷局部
Fig.1 Part of the washing machine icon identification questionnaire

1.3 实验过程

将问卷发给受试者,主试依次朗读问卷中的文字选项,每个文字选项可反复读 3 次,暂停一会儿,要求受试者凭直觉从界面中选出一个自认为可代表该文字含义的图标,用笔将界面上的图标划去,并在界面下方罗列的相应文字选项旁写下图标的序号。卷面下方的文字选项为随机排列,避免因朗读顺序一致而造成误差。
实验结束后,根据问卷答案,记录“每位受试者的匹配成绩”和“每个图标的辨识成绩”。前者根据受试者将图标序号填写到正确的文字选项旁进行衡量,

正确记 1 分,错误记 0 分,最高 24 分。后者为图标被正确辨识一次记 1 分,错误记 0 分,由于高、低学历组各有 22 人,所以全体受测者对图标的辨识成绩最高为 44 分,不同学历条件下图标的辨识成绩最高为 22 分(或人次),不同学历水平下的图标辨识率,为组内正确辨识该图标的人数除以组内总人数。

2 结果与讨论

2.1 不同文化程度老年人图标辨识率的比较

44 位老年人对 24 个图标的辨认情况(见表 1),

表 1 高低学历老年人图标辨识率的交叉比较
Tab.1 Cross comparison of icons recognition rate of elderly people with high and low education

序号	图标名称	低学历组(22人)		高学历组(22人)		全体受试者(44人)	
		答对数	辨识率%	答对数	辨识率%	答对数	辨识率%
1	水位	16	72.7	20	90.9	36	81.8
2	洗涤	1	4.55	4	18.2	5	11.4
3	智慧检查	3	13.6	12	54.5	15	34.1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
24	按住 3 秒	5	22.7	9	40.9	14	31.8
平均值		7.13	32.4	12.9	58.7	20	45.6

其中低学历组 22 人, 平均 7.13 人回答正确, 平均辨识率为 32.4%, 标准差为 9.45%; 高学历组 22 人, 平均 12.9 人回答正确, 平均辨识率为 58.7%, 标准差为 7.03%; 全体受试者 44 人, 平均 20 人回答正确, 辨识率的总平均值为 45.6%, 标准差为 15.7%。

对高低不同学历组的平均辨识率进行独立样本 t 检验, $t(42)=10.5$, $p<0.001$, 高学历组与低学历组对图标的辨认情况有显著差异, 前者对 24 个图标的平均辨识率高于后者, 高低学历两组的置信区间 (95% 置信区间) 没有重叠, 正确匹配图标数量的真实差异明显 (见图 2)。

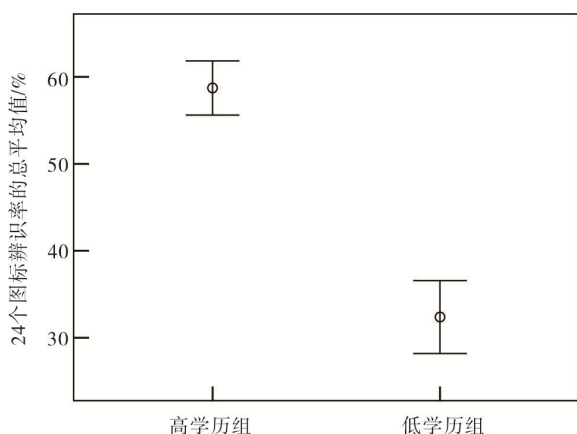


图 2 老年人对 24 个图标的总平均辨识率(95%置信区间)
Fig.2 The total average identification rate for 24 icons in the elderly (95% confidence interval)

2.2 老年人对图标的平均辨识率分类

ISO 国际标准要求图标辨识率至少应达到 67%, 即 100 人中至少有 67 人能够将某一图标与其含义正确匹配^[12]。根据 Howell 提出的刻板印象理论, 符号可分为印象鲜明 (60%~100% 识别率)、印象中等 (30%~60%)、印象模糊 (0~30%) 3 类^[13]。结合这两种分类依据, 本研究将 24 个图标分为 A 类容易辨识 (辨识率 67%~100%)、B 类不易辨识 (33%~67%)、C 类难以辨识 (0~33%)。依据全体 44 位老年人对图标的平均辨识率进行归类 (见图 3), 可将牛仔裤、童锁等 6 个辨识率在 67%~100% 的图标归为 A 类, 将脱水、温度等 7 个辨识率在 33%~67% 的图标归为 B 类, 将快洗、预约等 11 个辨识率在 0~33% 的图标归为 C 类。

依据高低学历各组对图标的平均辨识率进行分类, 会得到不同的结果 (见图 4)。对高学历组而言, 难以辨识的图标数量最少 (4/24), 容易辨识的居中 (8/24), 不易辨识的最多 (12/24); 对低学历组而言, 难以辨识的图标数量最多 (16/24), 其余两类图标数量相等 (4/24)。将高学历组与低学历组相比, 前者的容易辨识图标数量为后者 2 倍, 不易辨识的图标数量为后者 3 倍, 难以辨识图标数量为后者的 1/4。

高低学历组间差异大的图标有脱水、温度、电源, 高学历组对这 3 个图标的识别率分别为 86.4%、95.5%、100%, 而低学历组仅为 27.3%、9.1%、50%, 识别差异

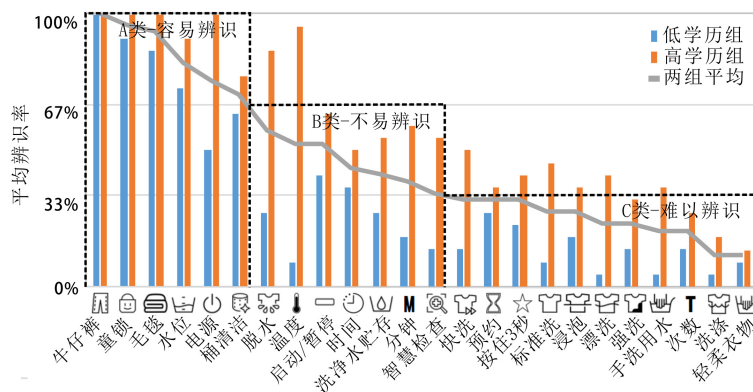


图 3 老年人对每个图标的平均辨识率
Fig.3 Average identification rate for each icon in the elderly

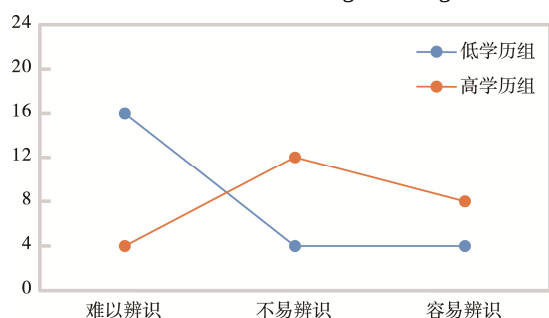


图 4 不同难易辨识程度的图标数量
Fig.4 Number of icons with different degrees of identification

可能是由于两组学历背景不同所引起的。与低学历组相比, 高学历组更容易识别出温度计的侧视图, 更容易识别出脱水符号的综合意涵, 也更容易将使用电脑时见过的电源符号迁移到洗衣机面板上。

2.3 洗衣机界面图标辨识的混淆矩阵

将 44 份问卷结果汇总, 制作图标辨认混淆矩阵 (见图 5), 从而分析混淆原因与规律。混淆矩阵对角线上的配对是正确的, 对角线以外的配对都是错误或混淆的, 括号外数字表示高学历组匹配次数 (或人数), 括号内数

字代表低学历组匹配次数，括号内外数字相加为匹配总次数。由于不同学历老年人对牛仔裤的正确辨识率均为 100%，所以混淆矩阵中只分析其余的 23 个图标。在混淆矩阵中，通过整行与整列的移动，调整每个图标的位置，使那些彼此混淆的图标尽量靠近，发现混淆现象集中在两群之内（见图 5 阴影部分）。

所属类别	用户手册中的功能及其对应图标	受试者所认定的图标																																											
																					M	T																							
第一群	A 童锁		22 (20)														(2)																												
	A 毛毯		22 (19)														(3)																												
	A 水位		20 (17)														1	(1)			(2)	(1)			1	(1)																			
	B 脱水		(1)															19 (6)	1 (1)	(1)	1	(1)			(1)	(2)	(1)	(2)																	
	C 强洗																(2)	7 (3)	3 (1)	(4)		7 (1)	(2)	2 (1)	2 (3)	(1)			(1)	(1)															
	C 浸泡		(1)															1 (1)	8 (4)		4 (2)	(1)	1 (3)	4 (3)	2 (3)	1	1	(2)		(1)	(1)														
	C 漂洗																1 (1)	5 (4)	1 (2)	9 (1)	2 (4)	2 (2)	(3)	1 (1)	(1)	(1)			(1)	(1)															
	C 标准洗																2 (1)		4	(3)	10 (2)	2 (8)	1 (1)	2 (3)	1			(2)	(1)	(1)															
	C 洗涤		(1)															1 (1)	2	1 (1)	2 (7)	5	4 (1)	1 (1)	2 (3)	(3)	2	1	(1)			(2)													
	C 轻柔衣物		1															2 (6)	1	3 (2)	5 (6)	2 (1)	3 (2)	3	1 (1)	(1)			(3)																
	C 手洗用水																(1)	1 (2)	1 (7)	(1)	(1)			11 (2)	8 (1)	1 (2)	(1)	(2)	(1)			(1)													
	B 洗净水贮存																1 (2)	1	1	(2)	(1)	1 (4)	2 (2)	14 (6)	1 (2)	1	(1)			(2)															
	A 桶清洁																1	(1)				1 (2)	(1)	3 (3)	17 (14)	(1)			(1)																
C 快洗		1															(6)	(1)	1 (1)	2 (2)	(2)	4 (2)	(1)	(1)	(1)			(3)	1		1	(2)	1 (1)												
第二群	B 启动/暂停																4			14 (9)	1 (5)	1 (4)			1 (1)	(1)	1 (2)																		
	A 电源																1 (4)			21 (11)	(7)																								
	B 温度																(1)	(1)	(1)			(1)	(1)			(1)	(3)	21 (2)	(1)	1 (4)	(2)	(3)	(1)												
	C 按住 3 秒		(1)															(1)	(1)			(1)			(1)	1			2 (5)	9 (5)			5 (4)	1 (2)	1	1	2 (2)								
	B 智慧检查																(2)			(1)			(1)			(1)			(1)	(1)	2 (1)	(1)			3 (6)	11 (3)	1 (1)	2	3 (4)						
	B 分钟	M															(1)	(1)															(1)			1 (1)	(1)			12 (3)	3 (4)	4 (9)	2 (1)		
	C 次数	T	(1)															(1)	(1)	(1)	(1)	(1)															1	(1)			4 (3)	2 (4)	7 (5)	6 (3)	2 (1)
	B 时间																(1)			(1)	(1)			(1)			(1)			(1)	(1)	(4)	1	(1)	(1)	8 (2)	11 (9)	2							
C 预约																(1)	(1)			(1)	(1)			(1)			(1)			(1)	(1)	(3)	3	1	1 (1)	2 (2)	6 (3)	8 (6)							

注：对角线上数字为正确匹配次数，对角线外的数字为错误匹配次数，括号外的数字为高学历组成绩，括号内数字为低学历组成绩，括号内外数字相加为匹配总次数。

图 5 图标与含义间匹配情况的混淆矩阵
Fig.5 Confusion matrix of the matching between the icons and meanings

在混淆矩阵的匹配答案里，52.3%的混淆产生在脱水、强洗、浸泡等 11 个图标之间，它们多数为具象图标，但辨识率普遍低下（C 类居多），并在造型、功能等方面彼此相似，其中，造型元素多采用 T 恤、桶、手等符号形态，功能含义都与洗、水等概念相关。例如，洗净水贮存、桶清洁、手洗用水、轻柔衣物等 4 个图标均采用了盆或桶的造型，后两个图标还共用了手和水平线等元素，雷同的造型使得 11 位高学历和两位低学历受试者将误认为是手洗用水。强洗、漂洗、标准洗、洗涤、手洗用水、洗净

水贮存、快洗等 7 个图标的文字含义中共用了“洗”字，相似的功能使得两位高学历和 3 位低学历受试者将误认为是标准洗。
33.9%的混淆产生在启动/暂停、按住 3 秒、分钟等 9 个图标之间，它们多数为抽象符号或字母缩写，整体不易辨识（B 类居多），这类符号经学习而赋予意义，高学历者的辨识率明显高于低学历者，除了功能或造型类似的图标之间仍然易混淆，在抽象符号之间、缩写字母之间、新功能之间，发生了次数较多的辨认混淆。
13.7%的混淆发生在上述两群之间或之外，其中，

低学历组对图标的混淆随机而分散,高学历组则集中在少量图标之间,只有个别情形的混淆原因较为明确。例如,高学历组中有 4 人将误认为是启动/暂停的意思,可能是图标中的三角符号与电脑应用程序的播放符号一致,触发了对启动的联想。

2.4 面向不同文化程度老年人的洗衣机图标设计原则

2.4.1 图标的形象与语义应关联紧密

图标的形象与语义应关联紧密,不同学历背景的老年人都能正确辨认牛仔裤图标,这是因为其所指对象能直接映射到具体对象,让人一目了然。目前,洗衣机图标的标准化程度并不完善,不过已有的标准化符号仍具有参考价值,例如 GB/T 5465.1—2009 中提供的漂洗、甩干、排水、锁定等符号就较为直观。

2.4.2 避免使用过于缩略的英文字母

M(分钟)与 T(次数)发生了高频率的混淆,这与两图标均为字母缩写有关,这种图标形式容易在不同教育背景的受试者头脑中激发不同的联想,如高学历者可能会这样想 M-Month-月份-时间-Time-T,低学历者会从 M 想到拼音 Mao 进而误解为毛毯。可见,仅凭字母缩写很难建立唯一的语义联想。

2.4.3 避免采用抽象符号指示新功能

不同学历背景的老年人之间存在显著的辨识差异,以电源图标为例,高学历组的辨识率为 100%,低学历组的辨识率为 50%。可见,抽象符号需要经过学习与记忆而赋予意义,低学历老年人在辨认电源等常见符号尚且存在困难,如果再采用一些无意义的抽象符号指示洗衣机新增加的功能,那些多余的记忆负担难免会引起更严重的辨认混淆。

2.4.4 系列图标应避免视觉效果雷同

出现在洗衣机界面上的一系列图标,即使为了营造整体感,也不应当在概念、形态等方面出现过多的共同点,以避免因视觉效果雷同而带来的辨认混淆。浸泡、漂洗等 7 个图标的造型元素都采用了 T 恤形态,而刨除掉这一形态之后,剩余的水平线、波浪线等符号仍然共享了“水”的概念。因此,当形态与概念均相似时,受试者很难区分每个图标所代表的正确含义。

3 结语

老年人对洗衣机界面图标的整体辨识效果不佳,不同学历组之间存在对图标的辨识差异,与高学历组相比,低学历组老年人容易遭遇更多的辨认困难,有更广的图标混淆范围与混淆次数,许多易混淆的图标有待重新检讨与设计。在设计洗衣机以及其它智能家电的界面图标时,应注意使每个图标都能够明确地表现出其功能含义,且与其他图标有明显的差别,让不

同文化程度的老年人都能轻松辨识,从而平等享受科技带来的生活便利。由于老年人群体特征存在一定的地域差异,后续研究将针对不同地区的老年人展开,并进一步提出洗衣机界面图标的改良设计方案。

参考文献:

- [1] LIU Y C. The Effects of Age on Symbol Comprehension in Central Rail Hubs in Taiwan[J]. Applied Ergonomics, 2012, 43(6): 1016—1025.
- [2] ZENDER M, CASSEDY A. Understanding: Icon Comprehension in Different Cultural Contexts[J]. Visible Language, 2014, 48(1): 69—78.
- [3] LESCH M F, POWELL W R, HORREY W J, et al. The Use of Contextual Cues to Improve Warning Symbol Comprehension: Making the Connection for Older Adults[J]. Ergonomics, 2013, 56(8): 1264—1279.
- [4] 杜娜, 周睿. 家用洗衣机界面的情感化设计[J]. 包装工程, 2010, 31(6): 25—28.
DU Na, ZHOU Rui. Emotional Design of Washing Machine Interface[J]. Packaging Engineering, 2010, 31(6): 25—28.
- [5] 黄升, 张凌浩. 滚筒洗衣机硬界面视觉用户体验 VUX 系统设计研究[J]. 包装工程, 2015, 36(20): 79—83.
HUANG Sheng, ZHANG Ling-hao. Visual User Experience System of the Roller Washing Machine's Hardware Interface[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(20): 79—83.
- [6] 林振阳. 高龄者对居家环境 e 化产品操作界面适应性研究[J]. 应用艺术与设计学报, 2006(1): 21—30.
LIN Zhen-yang. The Study of Interface of Compatibility of E-products for the Aged People in the Living Environment[J]. Journal of Applied Arts and Design, 2006(1): 21—30.
- [7] 黄升. 基于信息视觉逻辑的波轮洗衣机硬界面设计研究[J]. 装饰, 2015(3): 94—95.
HUANG Sheng. Studying of the Pulsator Washing Machine's Hardware Interface Based on the Information Visual Logic[J]. Zhuangshi, 2015(3): 94—95.
- [8] STANTON N, SALMON P M, RAFFERTY L A. Human Factors Methods: a Practical Guide for Engineering and Design[M]. Ashgate Publishing, 2013(4): 271—298.
- [9] ZWAGA H, BOERSEMA T. Evaluation of a Set of Graphic Symbols[J]. Applied Ergonomics, 1983, 14(1): 43—54.
- [10] CHI C F, DEWI R S. Matching Performance of Vehicle Icons in Graphical and Textual Formats[J]. Applied Ergonomics, 2014, 45(4): 904—916.
- [11] PALYS T. Purposive Sampling[J]. The Sage Encyclopedia of Qualitative Research Methods, 2008(2): 697—698.
- [12] ROUSEK J B, HALLBECK M S. Improving and Analyzing Signage within a Healthcare Setting[J]. Applied Ergonomics, 2011, 42(6): 771—784.
- [13] CHENG H I, PATTERSON P E. Iconic Hyperlinks on E Commerce Websites[J]. Applied Ergonomics, 2007, 38(1): 65—69.