

# 界面隐喻特征影响用户理解指标的系统综述

李娜<sup>1,2</sup>, 韩海燕<sup>1,2\*</sup>, 韩晓宇<sup>3</sup>, 张婧文<sup>3</sup>, 齐悦廷<sup>2,4</sup>

1. 内蒙古师范大学, 呼和浩特 010020;
2. 内蒙古自治区工业产品设计可持续研究重点实验室, 呼和浩特 010020;
3. 内蒙古自治区高校民族工业产品设计研究重点实验室, 呼和浩特 010020;
4. 长春工业大学 人文信息学院, 长春 130122

**摘要:** 通过分析国内外隐喻理解的相关文献, 探讨界面隐喻特征对用户理解界面的影响因素。首先, 运用文献研究法对隐喻理解的相关概念、分类特征和发展历程进行分析总结, 得到关于界面隐喻理解的理论知识结构; 其次, 对国内外近30年隐喻理解的文献进行梳理, 得到相关学科的应用分类; 最后, 通过分析法从受试者选择、研究目的、隐喻类型、测量方法、研究结果5个方面对1187条文献进行分析, 以此提取界面隐喻加工的影响因素。随着人机交互技术的飞速发展和智能终端的普及, 交互界面设计呈现出直觉化、情感化的发展趋势, 隐喻设计被证明有利于提供用户理解和反馈。通过梳理相关理论知识结构, 旨在为界面设计提供可靠的理论依据, 以更好地顺应界面设计的发展需求。

**关键词:** 界面隐喻; 用户认知; ERP; 影响因素; 用户研究

中图分类号: JO 文献标志码: A 文章编号: 2096-6946(2024)06-0103-12

DOI: 10.19798/j.cnki.2096-6946.2024.06.014

## A Systematic Review of Interface Metaphorical Features Affecting User Understanding Metrics

LI Na<sup>1,2</sup>, HAN Haiyan<sup>1,2\*</sup>, HAN Xiaoyu<sup>3</sup>, ZHANG Jingwen<sup>3</sup>, QI Yueting<sup>2,4</sup>

1. Inner Mongolia Normal University, Hohhot 010020, China;
2. Inner Mongolia Key Laboratory of Research on Sustainable Industrial Product Design, Hohhot 010020, China;
3. Design and Social Innovation Key Research Base of Humanities and Social Sciences in Inner Mongolia Universities, Hohhot 010020, China;
4. College of Humanities & Information, Changchun University of Technology, Changchun 130122, China

**Abstract:** By analyzing relevant literature on metaphor understanding at home and abroad, the work aims to explore the influencing factors of interface metaphor features on users' understanding of the interface. Firstly, relevant concepts, classification features and development history of metaphor understanding are analyzed and summarized by literature research to get the theoretical knowledge structure about interface metaphor understanding. Secondly, literature on metaphor understanding in the past 30 years at home and abroad is sorted out to get the application classification of related disciplines. Finally, 1187 pieces of literature are analyzed from five aspects, namely, subject selection, research purpose, metaphor type, measurement method, and research results, through text analysis, so as to extract the influencing factors of interface metaphor processing. With the rapid development of human-computer

收稿日期: 2024-05-12

基金项目: 内蒙古自然科学基金面上项目(2021MS03019); 国家社科基金艺术学项目(22EG213); 内蒙古师范大学基本科研业务费项目(2022JBTD014)

\*通信作者

interaction technology and the popularization of intelligent terminals, interactive interface design shows the trend of intuitive and emotional development, and metaphorical design is proved to be beneficial to provide user understanding and feedback. Related theoretical knowledge structure is sorted out to provide a reliable theoretical basis for interface design to better comply with the development needs of interface design.

**Key words:** interface metaphor; user perception; ERP; influencing factors; user research

隐喻是一种修辞手段,通过利用联想机制与隐喻生成机制,将两个不同的事物或概念联系在一起。字源意思中所提到的“意义的转换”也反映了隐喻的本质<sup>[1]</sup>。在信息时代的今天,随着计算机科学与技术的迅速发展,人们越来越倾向于人机交互的方式获取信息和处理工作。汪海波等<sup>[2]</sup>提出了界面隐喻的构建和解读的耦合模型,强调设计者在构建界面隐喻时需要考虑用户的认知特点,以此能够提高界面的可用性。Richards 等<sup>[3]</sup>提供了更具体的界面隐喻在图形用户界面设计上的应用,并对界面隐喻作出了明确的定义。

图形用户界面(GraphicUserInterface, GUI)是当前计算机人机交互界面的主流,基于用户对现实世界的经验和认知,将抽象的计算机操作借助隐喻设计帮助用户能够快速理解和记忆界面的功能和操作方式,对于提升用户体验和降低用户认知负担起到了重要作用。比如,将文件夹图标用于表示文件的存储位置,将垃圾桶图标用于表示删除操作,以及将书签图标用于表示收藏操作等等。隐喻设计还可以帮助用户在使用过程中建立起心理模型,即将计算机软件界面中的各个元素和操作归类、组织和理解,从而顺利完成任务。因此,隐喻设计在图形用户界面中起着重要的作用,影响着用户工作效率和满意度的提升。本文的目的是基于目前人机界面、隐喻、脑电的相关交叉基础理论,研究隐喻在界面中的认知机制及其设计应用,分析与界面隐喻元素相关的ERP成分特征,总结界面隐喻设计的类型,探求界面隐喻特征如何影响用户认知。

## 一、界面隐喻

### (一) 界面隐喻的分类

界面隐喻,是指用户通过将计算机界面元素与日常生活中的事物进行匹配,降低认知负担,感知和理解界面元素的功能或概念。因此,可将界面与隐喻之间匹配属性分为概念隐喻、特征隐喻、结构隐喻和行为隐喻四大类。

概念隐喻理论由 Lakoff 和 Johnson<sup>[4]</sup>提出,该理论强调隐喻的加工就是将一个来源域(Source domain)到目标域(Target domain)的迁移或映射;特征隐喻理论

的主要代表是相似性对比模型(Contrast model of similarity)和特征显著性非平衡理论(Salienc imbalance model)<sup>[5]</sup>;结构隐喻理论主要有结构映射理论(Structure mapping model)和域交互作用理论(Domain-interactive model)两个分支,该理论首先确定本体与喻体间的共性特征,而后匹配两者间的关系<sup>[6]</sup>;20世纪80年代, Norman 在《设计心理学》中提出行为隐喻理论,该理论强调用户通过某种操作与已有的行为经验相匹配,可以更好地理解和使用新的界面元素<sup>[7]</sup>,见图1。

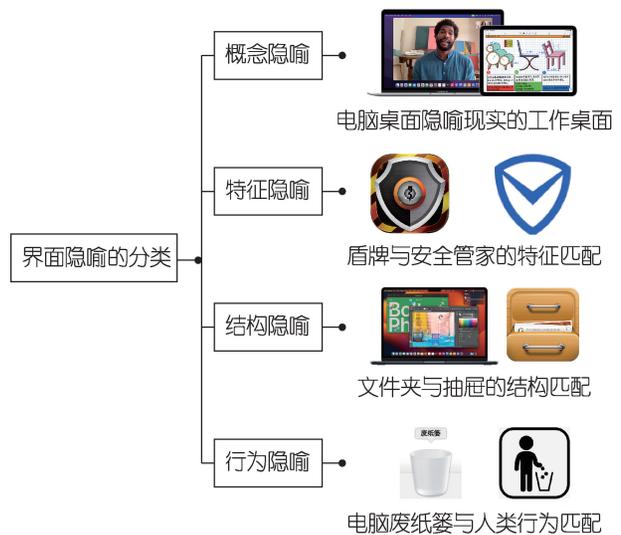


图1 界面隐喻的分类<sup>[8]</sup>

### (二) 界面隐喻中的视觉元素

在数字界面设计中,主要的视觉元素包含文字、色彩、图标等元素,文字主要向用户传达无法从生活中提取的抽象概念;色彩和图标用于增强界面的可视化效果<sup>[9]</sup>。

常见的文字隐喻为功能命名类语言和产品定位类语言。功能命名类语言是通过具有明确含义的词语来命名操作,例如:通知、支付、分享等等;产品定位类语言有“引擎”“播放器”“设置”等等词语以使用户能够快速理解产品的用途和特点。色彩是界面中众多元素进行分类、搭配等有效的手段,可以增强用户对界面一致性和连贯性的感知,恰当的色彩隐喻运用能够给予用

户良好的心理暗示。图标的隐喻通常使用拟人化和拟物化两种手法,拟人化是指与人类相关的特性,如外观、情绪、动作和行为,通过把内在抽象的概念明确地以实际图形的方式呈现,唤起用户的内在情感。而拟物化指可以通过图形联想到生活中的事物,将具体的事物与生活中的经验产生连接而直接表达其功能性<sup>[10]</sup>,见图2。

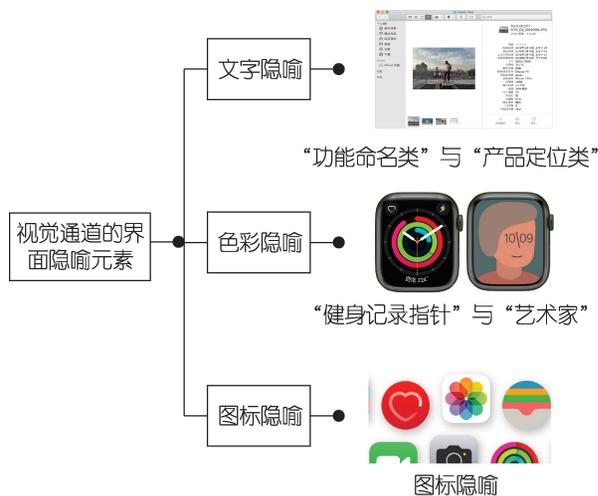


图2 界面隐喻中的视觉元素<sup>[11]</sup>

## 二、基于脑电的界面隐喻加工

### (一) 界面隐喻的大脑表征

表征,指外界刺激信息在人们大脑中以某种形式呈现的过程。当人类接收到外界的刺激信息时,这些信息经过一系列的加工过程,包括输入、编码、转换、存储和提取等,最终以表征的形式在人脑中出现<sup>[12]</sup>。目前学者对界面隐喻的表征形式主要分为两种表象表征和命题表征。

表象也被称为意象,是指人们在接收到外界刺激后,在脑中唤起对过往感知经验的再现或重现<sup>[13]</sup>。表象是一种经过人脑加工和概括后的形象,涉及多个加工模块的协同工作<sup>[14]</sup>。界面设计中常常使用静态的图形、材质等元素来隐喻动态的行为和物理属性。命题表征是一种概念表征,指人们对外界事物的认知和理解是通过在脑中构建的命题来进行,命题由概念和关系构成,形成一个复杂的网络<sup>[15]</sup>。通过图形图标隐喻、动画声音隐喻、色彩布局隐喻或其他隐喻元素的综合使用,共同传达大脑命题表征的信息。

### (二) 隐喻加工的脑区定位

人类大脑的左右半球在功能和生理结构上均具有不对称性,左半球更加专注于细节、逻辑和语言的处

理,而右半球则更加关注整体、直觉和非语言的处理。通常,大脑右半球的体积比左半球稍大一些。隐喻作为人类大脑的一种认知方式,现阶段主要有“左半球语言优势学说”“右半球隐喻加工学说”和“两半球的协同作用”三种。

左半球语言优势学说,由美国心理学家Broca和Wernicke<sup>[16]</sup>提出,是指人类大脑的左半球在语言处理方面具有绝对优势。早在19世纪,医生通过对失语症患者的观察和研究,发现左半球的布洛卡区和Wernicke区在语言产生方面起着重要的作用。Sperry<sup>[17]</sup>的脑半球分离实验,通过切断大脑半球之间的胼胝体,研究了左右半球在语言和认知功能中的差异。

右半球隐喻加工学说,Jackon<sup>[18]</sup>提出右半球主要负责处理隐喻、比喻和非字面意义等非直接的语言信息。Winner等<sup>[19]</sup>研究发现,右半球损伤的患者在进行隐喻句和图片的匹配任务时表现出更大的困难。研究表明,右半球隐喻加工的能力与创造性思维、艺术表达和情感理解等方面有密切关联<sup>[20]</sup>。

两半球的协同作用,是指左半球和右半球在大脑功能中相互合作和互补的过程。例如,Mashal等<sup>[21]</sup>学者利用功能性磁共振成像技术(fMRI)研究了左右半球在语言加工中的协同作用,表明无论直义还是隐喻,习俗的加工区域都包含多个脑区,这些脑区在习俗隐喻的加工过程中相互协作,形成了一个神经网络区域。

完整的隐喻语义加工是一个复杂的过程,须涉及大脑左、右半球共同参与和协调。比如,在语言加工的启始阶段、语义理解阶段和后期语义整合阶段,不同的脑区在这3个不同阶段可能会发挥主导作用,但整个过程需要大脑各个区域的协同工作。

### (三) 界面隐喻加工与ERP

大脑支配着人们认知心理上的活动,通过记录脑电ERP成分的波形、潜伏期等数据,并提取与认知心理活动相关的信息,来深入研究大脑神经机制对认知心理活动的影响。

#### 1. 界面隐喻加工与ERP成分

P300成分属于内源性成分,与认知任务和注意力有关,反映了受试者对刺激的注意和评估,以及对刺激的意义和重要性的加工。目前,P300成分的研究和应用广泛涉及到认知心理学、神经科学、脑机接口等领域。

P600成分是指600ms左右的正波,是句子语义加工或句法整合加工的指标,P600效应在隐喻加工过程中意味着再分析的过程,并且隐喻句比本义句能诱发

更大的P600效应。

N200成分是在刺激呈现后200 ms的负波,研究结果表明,N200可能反映了词类、句法信息的初步分析与规则检测。

N400成分通常在刺激呈现后约400 ms内出现的一种负波,主要在中央和顶部脑区域可见。N400成分的研究主要涉及到语言加工和语义理解的领域,成为语义的脑机制研究的重要指标。

MMN成分是在100~250 ms内出现的负波,主要在前额和顶部脑区域可见。当一个刺激与之前的刺激不一致时,MMN成分的波幅会增加,反映了大脑对于意外或不符合预期的刺激的敏感性。MMN成分的研究主要涉及到感知和注意的领域。

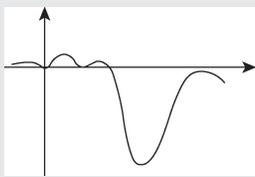
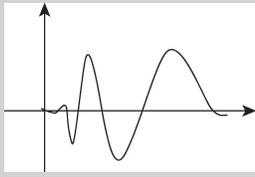
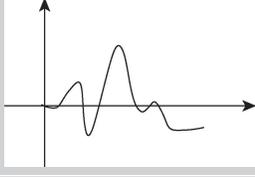
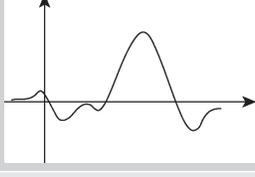
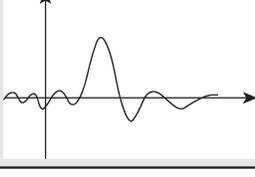
## 2. 界面隐喻加工与ERP范式

Oddball实验范式要求使用两种刺激序列,其中一种刺激的出现概率较高,被称为标准刺激(Standard stimuli),另一种出现概率较低的刺激,被称为偏差刺激(Deviant stimuli),这两种刺激以随机的方式呈现,受试者在实验中反应的偏差刺激被称为靶刺激

(Target),其中包含注意、刺激评估和模式匹配等。Liu等<sup>[27]</sup>通过Oddball范式下的刺激类型,测试不同形式的图形效果对注意的影响。齐悦廷等<sup>[28]</sup>基于Oddball范式,通过P300成分波幅探究界面布局设计对蒙、汉用户视觉注意的影响。该实验范式多应用于P300成分与MMN成分的研究,P300成分可以作为界面选择性分配注意资源的认知功能评定指标<sup>[29]</sup>,MMN成分一般用于揭示界面中语言障碍、读写障碍等关系。

S1-S2实验范式类似于语言学脑电实验中采用的双词实验范式。每组实验材料包含两种刺激序列,即实验者在接收并记忆一个刺激序列(S1)之后呈现第二个刺激序列(S2),S2刺激序列可以用来在某种程度上补充S1序列<sup>[30]</sup>。在界面交互研究领域,S1-S2实验范式多用来研究用户对界面的感知、注意力分配、认知负荷和用户体验等方面的情况,以改进界面设计和提升用户体验。宫勇<sup>[36]</sup>基于S1-S2实验范式,发现语义匹配时形象图标引起了更负的N400成分;语义不匹配时形象图标与抽象图标的N400波幅差异不明显。深丽丽等<sup>[31]</sup>采用S1-S2实验范式,提取N270成分的特征参

表1 界面隐喻加工与ERP成分

名称	定义	年份	学者	波形图	隐喻理解
P300	P300电位属于事件相关电位,由于是在300 ms左右出现的正电波形,所以被称为P300成分	1965年	Sutton等 <sup>[22]</sup>		P300的波幅与人的认知负荷呈正相关,可以反映大脑对刺激的注意和认知资源分配,以及对刺激的重要性的意义的加工,而潜伏期可以用来讨论受试者对刺激的快速评价和归类能力
P600	P600指的是600 ms左右的正电波,P600成分反映句子或句中语义整合和再分析过程	1992年	Osterhou和Holcomb <sup>[23]</sup>		当加工过程中遇到任何意料之外的句子或句法语义问题时,都需要更大的认知努力,而P600效应在隐喻加工过程中意味着再认和理解的过程
N200	中文双字词在其呈现后约200 ms诱发了一个负向波峰的脑电波,一种中文词汇识别特有的反映认知加工和注意选择的脑电波	2008年	张学新 <sup>[24]</sup>		N200脑电波通常被认为是一种早期的注意选择和决策过程的指示器,是区分两种文字处理过程的一个关键科学指标
N400	N400(N400component),研究大脑语言处理原理常用的事件相关电位波形,是一种内源性成分。N代表负波,400代表潜伏期为400 ms	1980年	Kutas和Hillyard <sup>[25]</sup>		N400成分与语义在大脑中的信息提取密切相关。波幅的增加可能反映了大脑对于语义关系的偏差的敏感性
MMN	MMN成分的出现表明大脑对于意外或不符合预期的刺激具有敏感性,并自动进行差异检测	1978年	Naatanen等 <sup>[26]</sup>		在Oddball实验中,标准刺激是被频繁呈现的刺激,而偏差刺激是被较少呈现的刺激,当偏差刺激出现时,会引起大脑的差异检测,进而触发了MMN成分的出现

量,从而确定亮度偏差对立体显示舒适度的影响。

尾词范式的ERP实验中,实验者被呈现一系列词句或图片的刺激材料后,会出现一个提示,实验者需要根据提示来记忆或注意之前所呈现的刺激材料。该范式主要应用于用户在界面交互时工作记忆的容量和注意力的分配<sup>[32]</sup>。Pynte<sup>[33]</sup>使用尾词范式来考察熟悉隐喻、新异隐喻与直义句三者之间的差异。结果发现,虽然新异隐喻诱发的要大于熟悉隐喻,但差异并不显著。唐雪梅等<sup>[34]</sup>同样采用尾词范式,对比分析科学语言(隐喻和直义)与日常语言诱发的N400和LPC平均波幅和激活脑区的异同,从而探讨了科学语言认知加工机制的神经特异性。

### 三、隐喻理解的测量方法

#### (一) 数据来源

本文以近30年的中国知识资源全文数据库(中国知网, CNKI)和美国科学情报研究所(Institute for Scientific Information, 缩写ISI)的Web of Science(WOS)数据库收录的隐喻理解相关文献为样本,采用文本分析的方法对所采集的文献数据进行统计分析,并对结果进行汇总。

国内外研究的时间跨度为1990至2022年,操作时间为2023年06月28日。为了准确检索隐喻理解研究领域内的文献,同时确保研究文献的可信度,通过对多个检索式的检索测试,经过人工对比分析,去除无关结果的检索式,最终以隐喻理解=(Metaphor

Understanding)+认知=(Cognitive)为检索式进行主题检索。数据库来源为中国知网的“学术期刊、学位论文”及WOS的“Science Citation Index (SCI), Social Sciences Citation Index (SSCI) 和 Art&Humanities Citation Index (A&HCI)”,共检索到中文文献545条、外文文献642条,见图3。

#### (二) 隐喻理解测量方法

研究表明,近10年隐喻实验研究主要采用行为实验分析(experimental analysis of behavior)和事件相关电位(Event-related potential, ERP)的心理语言学研究范式<sup>[35]</sup>。行为实验分析的研究通过受试者在特定任务中的行为表现,来判断和产出探究其认知过程。事件相关电位可以反映受试者从接受刺激到初级认知加工的过程。目前,P300是事件相关电位中最典型,应用最广的成分。经过研究发现,界面隐喻理解的研究大多为ERP测量方法。此外,极少量研究采用了眼动追踪技术(Eye tracking technology),该方法使用眼动仪记录受试者的眼球运动轨迹,实验大多分析受试者加工隐喻语言时的心智判断过程。

从上文得知,隐喻的实证研究在国内外学界已成为主流,其中实验研究法呈积极的发展态势。实验研究法能够提供可靠的数据和实证结果,具有突出的科学性和精准性,通过控制变量和随机分组等手段,对隐喻现象进行系统地观察和分析,验证隐喻理论的假设,推动隐喻研究的进一步发展,由表2所示。

计算机应用研究聚焦于界面图形图标隐喻的类

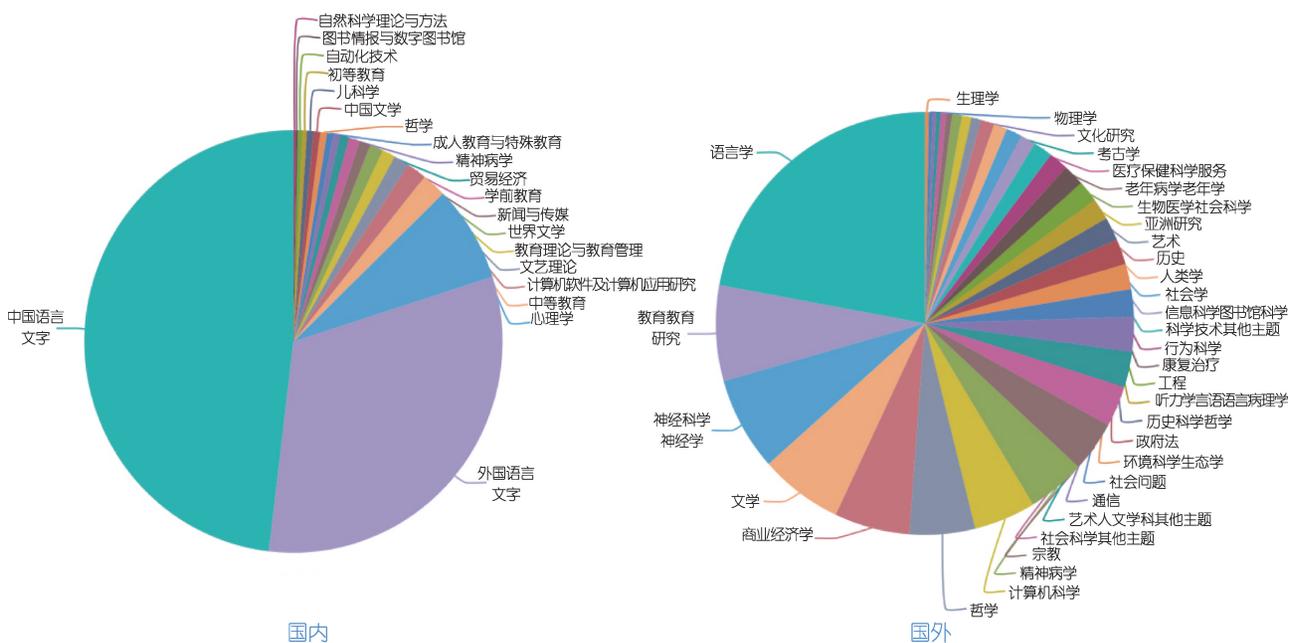


图3 国内外隐喻理解文献所属的研究领域分类及其占总文献样本的比例分布

表2 隐喻理解的类型、测量方法和影响因素

参考文献	受试者选择	研究目的	隐喻类型	测量方法	研究结果
[36]	12名大学生,22~30岁	研究形象图标和抽象图标在语义匹配和语义不匹配条件下的认知加工过程	图标隐喻(形象图标和抽象图标)	ERP 行为实验 (N400)	N400波幅在大脑不同区域存在明显差异,研究结果表明图标具体性对图标理解有显著影响
[37]	22名(11男11女),平均年龄25岁	研究界面的感知性、理解性和可判断性	任务界面	ERP 行为实验	通过反应时和正确率的数据可知,界面1的可理解性和可判断性优于界面2
[38]	40名(20男20女),20~29岁	研究隐喻性图标与非隐喻性图标对用户认知的影响	图标隐喻(隐喻图标和非隐喻图标)	ERP 行为实验	反应时:隐喻图标在用户认知上相比非隐喻图标,认知反应时更短,用户认知负荷更低
[39]	84名学生(男38女43),平均年龄22.09岁	隐喻的恰当度和常规度是否会影响受试者的反应时间	图形隐喻(隐喻的恰当度和常规度)	ERP 行为实验	1. 界面隐喻元素的恰当度对受试者短时间内的理解具有重要影响 2. 高常规度材料的反应时显著高于低常规度的反应时
[40]	东南大学在校本科生与研究生(11男10女),20~28岁	图形隐喻的人脑认知机制,讨论人脑对不同的构建机制的认知情况	图形隐喻	ERP (N400)	不同的隐喻构建机制可以引起不同的N400波幅与潜伏期
[41]	东南大学工业设计系(男10女10),25~27岁	研究图标对用户工作记忆的影响,包括图标的认知特性、记忆任务条件和视觉特征捆绑	图标隐喻	ERP (P300)	特征捆绑记忆任务要比单一特征的记忆任务更难,并且图标语义-颜色捆绑记忆的反应时要比形状-颜色捆绑记忆实验中的更长
[42]	1. 14名非语言专业在校大学生(男6女8) 2. 15名非语言专业在校大学生(男6女9)	1. 排除词素与整词语义关联及语义整合,假词的波幅是否还是比不透明词要大 2. 探究在不透明词和衍生假词的两个单字词素语义相关匹配的条件下,真假词效应是否还存在	文本隐喻	ERP (N400)	1. 汉语双字真词和假词存在真假词效应 2. 汉语双字衍生假词比真词引发了更大的波幅,即产生真假词效应
[43]	43名(男20女23),20~26岁	线性图标和面性图标的识别差异和记忆差异	图标差异(线性、面性图标)	ERP (P1、N170、P200)	1. 线性图标的准确率比面性图标稍微高出一些,线性图标的反应时少于面性图标但是反应时差异不显著 2. 图标的平面构成元素不影响图标的语义传达,不影响图标的功能识别
[44]	浙江省杭州市某公办幼儿园大班幼儿、中班、小班幼儿共85名	探查3~6岁学前儿童对隐喻相似性的抽取和解释能力,并以此考察学前儿童的隐喻能力	图片相似性配对	眼动追踪技术 行为实验	3~6岁儿童的隐喻能力发展没有显著的性别差别,并随着年龄的增长而逐步发展
[45]	24名(10男14女),18~24岁	考察词源性隐喻和引发性隐喻的认知加工过程和脑机制	词源性隐喻句、引发性隐喻句和一般语义句	ERP 行为实验	隐喻理解的确存在其独有的内在加工内容
[46]	20名在校理工科大学生,19~24岁,平均年龄22岁	观察汉语本义加工和隐喻加工的异同;了解汉语隐喻认知的加工模式;探究汉语隐喻认知的加工脑区;寻找汉语死隐喻和新隐喻的理解过程的异同;探索汉语句法结构对隐喻理解的影响	隐喻句(死隐喻和新隐喻句)	ERP 行为实验 (N400)	1. 隐喻加工有别于本义加工,有其独特的神经机制 2. 汉语隐喻加工可能有其特殊的神经机制 3. 熟悉度是区别死隐喻与新隐喻的主要指标,也是影响隐喻加工模式的主要因素
[47]	21名中英双语者	考察第一语言和第二语言中隐喻和字面表达的脑半球加工机制	隐喻句	ERP (N400)	熟悉度和语言都是影响双语隐喻加工的因素,右脑半球负责加工语义不显著、语义距离较长的句子
[48]	重庆大学20名学生	汉语简单句中常规隐喻和新奇隐喻理解的脑加工机制	常规隐喻句、新奇隐喻句	ERP (N400)	1. 大脑对语言的理解加工程度,从难到易依次为非义句、新奇隐喻、常规隐喻和字面义 2. 非常规新奇隐喻需要更多时间对语句意义进行加工分析 3. 相较于男性,女性对于语言更敏感,潜伏期更短,付出的努力更小

表2(续)

参考文献	受试者选择	研究目的	隐喻类型	测量方法	研究结果
[49]	大连理工大学24名英语专业大四学生(6男18女),平均年龄22岁	探讨以汉语为母语的中国人在加工汉语隐喻和英语隐喻时的认知机制的差异	本义句、隐喻句	ERP (N400)	以汉语为母语的 中英双语者的汉语隐喻和英语隐喻理解,是两个半球相互作用的结果
[50]	33名本科生和硕士研究生	探索与验证隐喻认知加工的具身性质	本义句、正相关句、负相关句、错句	ERP 行为实验 (P600)	1. 具身效应对于中文隐喻认知加工具有促进或延缓作用 2. N400、P300等成分是隐喻材料理解加工敏感性的指标 3. 左右脑区在中文隐喻认知加工过程存在差异,且右脑应该是负责隐喻意义整合的区域
[51]	20名成年人(10男10女)	中国双语者加工汉语和英语本义、隐喻的大脑表征异同	句子、成语、短语	ERP (N400)	汉语隐喻加工表现出全脑加工的特征,与西方语言隐喻加工相比,汉语隐喻加工更符合隐喻加工的一般规律
[52]	25名大连理工大学在校生(16男),18~23岁	汉语隐喻认知中的N400与汉语隐喻认知的独特性	汉字短语或句子	ERP 行为实验 (N400)	1. 隐喻和不相关语义匹配的加工方式是一致的,表明在语义信息加工中投入资源量有差异 2. 语义匹配和句尾词语义整合在汉语隐喻的认知中具有不同的脑机制
[53]	四川外国语大学的26名研究生(9男17女),22~28岁,平均年龄25岁	探讨隐喻修辞识解过程中可能性主特征提取的心理现实性	语境句、关键词(隐喻句或直义句或无关句)、探测词和陈述句	ERP (N400)	1. 汉语母语学习者在隐喻话语理解中的可能性特征提取具有心理现实性 2. 关于语义修辞话语识解机制的思辨性探讨获得了初步的电生理学证据支持
[54]	30名上海师范大学学生(男10女20),20~25岁	隐喻义和字面义加工时程的异同,探讨新奇隐喻句和熟悉隐喻句在加工时程上与字面意义的关系	熟悉隐喻句、新奇隐喻句、字面意义句和错误意义句	ERP (N400)	1. 新奇隐喻句的难度显著大于熟悉隐喻句 2. 左右两个半球共同参与隐喻的理解
[55]	17名(9男8女),20~29岁	通过脑电技术定量研究形状复杂性和语义复杂性对图标认知的影响;利用所得结论指导图标设计,提出优化的图标设计方法	图标隐喻(形状复杂度、熟悉度、形象)	ERP (N400)	图标语义匹配任务和一般图像语义匹配任务具有不同的神经认知内隐机制,N400语义错配更明显,潜伏期更短
[56]	东南大学工业设计系的20名学生(男10女10),25~27岁,平均年龄26岁	研究图标工作记忆中特征捆绑的记忆编码过程	图标-颜色隐喻	ERP (P300)	1. 图标记忆中视觉特征的绑定需要额外的认知资源 2. 图标语义编码的任务更难完成,认知负荷更大
[57]	1. 17名大学生(7男10女) 2. 17名大学生(8男9女)	探讨汉语(L1)和英语(L2)中的科学隐喻是如何通过事件相关的电位实验进行电生理处理的	科学隐喻、传统隐喻和字面式句子	ERP (N400)	本土性在早期调节语义整合的认知成本,在后期调节语义再整合和知识推理的认知成本,支持了隐喻职业模型和分级显著性假说
[58]	24名北京大学大学生,18~28岁	探索定义时间进程的参数和MMN波形状之间的潜在相关性	字幕和视频图像	ERP (MMN)	MMN反应的橡皮筋效应,即反应与神经平衡的距离越大,返回平衡的力越强
[59]	科罗拉多大学博尔德分校的28名学生(16男),平均年龄20.6岁	了隐喻理解过程中是否真的使用了映射,以及映射作为一种认知过程对事件相关电位意味着什么	字面的、传统隐喻的、新奇隐喻的和不规则的目标句子	ERP (N400)	1. 句子启动对相关的常规隐喻表达有效,但对新的隐喻表达无效 2. 映射作为一个过程发生在隐喻中,通过比较促进映射的方式在传统隐喻和新奇隐喻之间是不同的
[60]	22名意大利学生(14女),平均年龄22.32岁	探索理解意大利诗和文学隐喻的时间动态	短语隐喻	ERP (N400)	N400可能表明了典型的隐喻的词汇/语义过程,并被文学背景所放大,而持续的消极性可能是反映了对工作记忆中多种意义的操作

表2(续)

参考文献	受试者选择	研究目的	隐喻类型	测量方法	研究结果
[61]	40名母语为德语的学生(22女),平均年龄24.7岁	研究反语理解背后的神经认知机制,以及反语加工的时间选择	隐喻句,目标句	ERP 行为实验 (P600、N400)	在反讽的理解方面,被测试的比喻性语言理解的心理语言学模型需要被具体化
[62]	16名特拉维夫大学的学生(10女)	检查顺序呈现的联想、抽象和不相关对诱发的波形	图片隐喻	ERP (N400)	两种不同的机制可能参与产生对即将到来的相关/无关刺激的预测,但联合和抽象语义关系的在线处理可能由单一机制介导
[63]	20名有阅读障碍与阅读流利的大学生	探究阅读障碍者与流利阅读者相比,在两个半球中对单词和伪词的处理情况	词语隐喻	ERP (N400)	阅读障碍者在早期阶段(约200毫秒)表现出更大的活动,而流利阅读者在后期阶段则表现出更大的活动,相对于较晚的阶段,流利的阅读者则表现出相反的模式
[64]	20名精神分裂症患者、33名UHR人、20名健康人	使用标准化的综合成套测验来测试UHR和FE受试者中高阶段语言功能障碍的存在	推理意义,词汇语义,书面隐喻,图片隐喻,幽默,情感韵律,语言韵律和语篇分析	ERP	右半球介导的高级语言功能障碍出现在UHR精神分裂症患者和那些经历他们的生活的人身上
[65]	30名(17女)	通过检查脱离上下文的熟悉的和可预测的习语的显著性来解决从这个模型中得出的预测	隐喻句,目标句	ERP (N400)	强显著习语的最后这个词的N400振幅小于弱显著习语
[66]	40名母语为德语的学生(20女)	考察暗示交际意图(即通过引号的方式)对讽刺和字面语言理解的影响	隐喻句,目标句	ERP 行为实验 (P200、P300、P600)	暗示交际意图可能会直接影响语言理解,尽管这取决于暗示使用的语用惯例
[67]	1. 中国广州华南师范大学的24名本科生(19女) 2. 中国广州华南师范大学的32名本科生(29女)	加工情感词汇激活了空间信息,而空间信息将参与者的注意力转移到相应的位置是否合理	情感词	ERP 行为实验 (P200)	情感词可能会自动转移注意力以及人们使用感觉运动信息来理解情绪
[68]	34名独立法官(18女)	新的隐喻是否会引起更大或更小的晚期阳性复合体(LPC)振幅	新颖的隐喻句、字面句和异常句	ERP (N400)	相对于反常的句子,对新奇隐喻的后期积极性有所降低
[60]	22名意大利学生(14女)	对文学隐喻的神经生理学基础进行探析	词语隐喻	ERP (N400)	与词语相比,文学隐喻在N400时窗激发了更多的负电位,伴随着一个额叶位置的持续负效应
[69]	29名以希伯来语为母语	在语义判断任务中受试者决定是否每个词对是否传达了一个有意义的表达	字面、传统隐喻和新奇隐喻字	ERP (N400)	对于理解隐喻性表达的必要条件,但不是充分条件两个半球在文字和比喻过程中以一种复杂的动态模式协同工作
[70]	42名UCSD志愿者(18女)	确定隐喻表达的处理是否更像物理的或更像抽象的表达	物理的、抽象的、新颖的隐喻性词语	ERP (N400)	对隐喻的处理可以与词汇的具体性相分离并且,对隐喻表达的处理并不是严格由词汇或概念的具体性驱动的
[71]	大连理工大学英语专业113名学生	探讨中英双语者隐喻加工的脑机制	中英文熟悉句	ERP 行为实验 (N400)	左脑更积极地参与英语隐喻加工,而右脑相对更积极地加工汉语隐喻句

型,包括形象图标与抽象图标、完整结构隐喻图标与特征隐喻图标、恰当度与常规度、线性与面性图标等,实验方法大多采用事件相关电位和行为实验,通过问题引导、材料刺激产出和积点量表等形式获取数据,观察

受试者对刺激的反应和任务完成情况。

心理语言学研究聚焦受试者加工语言时的外部状态,包括生理行为反应(肌肉运动、心率变化等)、反应时间(完成特定任务所需的时间)、眼动(眼球在阅读或

观察过程中的移动)等,主要采用事件相关电位和行为实验。统计结果显示,仅1篇文献采用眼动实验方法,通过“EyeLink 1000”高速眼动追踪设备记录受试者的眼球运动轨迹,以此分析3~6岁学前儿童对隐喻相似性的抽取和解释能力<sup>[72]</sup>。另外,国内外学者通过比较不同文化背景下的隐喻认知,揭示不同民族的认知方式和文化差异,其研究结果对于跨文化交流、翻译和教育等领域具有重要的意义。

#### 四、影响界面隐喻理解的因素

隐喻在界面设计领域中被解读为一种认知思维,设计师凭借经验和技能,将抽象的人机交互信息转换成界面视觉元素。而用户则会根据自身的知识结构和经验基础,对界面元素进行联想和表征的加工。相比之下,不同用户来自不同领域,拥有各自独特的知识结构、生活经验和文化背景,因此认知能力存在较大差异性。研究显示,包括年龄、人种、性别、社会支持、人格等因素对界面的隐喻理解都有显著影响。例如:东南大学以20名设计专业学生为受试者,对完整结构隐喻图标和特征隐喻图标两种实验材料,采用ERP的测量方法研究图形隐喻的具体性对受试者反应时间的影响程度,结果显示,完整结构隐喻性图标在用户认知上相比于特征隐喻性图标,认知反应时更短,用户认知负荷更低;以色列的海法大学通过ERP检测阅读障碍者和流利阅读者大脑两半球对单词和伪词的处理,实验结果发现,阅读障碍者在早期阶段表现出更大的活动,而流利阅读者在后期阶段则表现出更大的活动。

在涉及具体界面元素时,受试者的认知思维差异对实验数据会产生一定影响。根据对实验材料的分析,发现实验以单独的静态图标为主,既不涉及复杂的层级概念,也没有动态交互,相对来说是界面隐喻元素中比较简单的内容,理解起来比较容易。研究表明,在计算机界面中,受试者更倾向于使用常规的隐喻元素,因此设计师在设计界面隐喻时应采用已被广泛接受的元素,无需过度追求创新。原因有可能是用户在操作计算机时通常是为了完成工作而不是为了娱乐和艺术欣赏,因此他们会尽力避免投入过多认知资源用于理解界面元素,以便更专注地完成任务。然而,不能否认的是,对于一些新颖设计,喜欢的用户可能会非常喜欢,尤其是在娱乐为主要目的的游戏软件或网站中这种趋势更加显著。另外,本文数据显示,受试者来源渠道较宽,涉及各行各业和各个年龄段。国内外隐喻实验研究多选用在校大学生为受试者,除此之外,社会招

募受试者也较为普遍。值得注意的是,国内外学者越来越重视受试者招募和测试方法。为了受试者的参与质量,研究人员通常会进行能力检测,以此来保证实验结果的可靠性和有效性。

同时,测试方法的选择和试验方案本身的设计因素也在一定程度上影响着界面的隐喻理解表现。通过数据的整理,发现实证研究文献占绝对主导地位,说明以事件相关电位为主的实证方法已然成为国内外界面隐喻研究的主流。另外,现有研究以界面的图形图标元素为主要实验类型,在色彩、文本等元素的实验研究几乎没有,侧面反映出国内外对界面隐喻理解的实验研究还没有给予足够的重视。

#### 五、结语

界面隐喻与用户大脑的深层次认知有关,目前语言学、认知学等领域已经开始运用脑电技术探求其中的深层次联系。在人机界面领域,隐喻设计虽然已经大量使用,但对于界面隐喻的研究还停留在设计理论构建的初步阶段,尚未形成基于实验成熟的理论框架。本研究首先梳理了隐喻理解的相关概念、分类特征、发展历程以及多学科的应用分类,总结了关于界面隐喻理解的理论知识结构,包括基于感知和感觉经验的表象表征和基于语言和符号系统的命题表征;与隐喻相关的脑半球理论,主要分为左半球语言优势学说、右半球学说和两半球协同说;与界面隐喻加工相关ERP成分与范式,分别为与隐喻图形认知有关的P300成分、与语义理解相关的N400成分以及与界面隐喻的听觉分心实验相关的MMN成分,P300成分与MMN成分的研究可以选用Oddball实验范式,而N400成分的研究可以选用S1-S2实验范式。其次,通过对国内外近30年隐喻理解的文献数据进行统计分析,发现该研究领域主要在语言学、教育学、心理学、医学等学科占比较大,另外在文学、商业经济学、计算机软件及计算机应用研究也有部分占比,各学科出现不同程度的交叉融合趋势。最后,运用文本分析法整理国内外相关文献,证明了隐喻实证研究在国内外学界已成为主流方向,界面隐喻的认知与多种因素相关,在不同程度上,影响了界面隐喻理解的机制。

篇幅有限,无法将界面中存在的所有的隐喻情况包含在其中,此外,文中以界面的图标元素报告评价较多,单一素材确定的影响界面隐喻理解因素可能不够全面,后续研究将继续结合ERP、EEG、NIR等技术进行深入系统的研究。愿本文能为今后的相关研究提供

一定的理论基础,为人机界面中隐喻设计提供一定的参考依据。

## 参考文献

- [1] 姚江,封冰. 对用户界面设计中隐喻的研究[J]. 包装工程,2012,33(20):83-85.
- [2] 汪海波,薛澄岐,余醒,等. 图形用户界面的隐喻设计研究[J]. 安徽建筑工业学院学报(自然科学版),2011,19(3):93-96.
- [3] RICHARDS S, BARKER P, BANERJI A, et al. The Use of Metaphors in Iconic Interface Design[J]. Intelligent Tutoring Media, 1994, 5(2): 73-80.
- [4] LAKOFF G, JOHNSON M. Metaphors we Live by[M]. Chicago: University of Chicago Press, 1980.
- [5] LAKOFF G, JOHNSON M. The Metaphorical Structure of the Human Conceptual System[J]. Cognitive Science, 1980, 4(2): 195-208.
- [6] 刘菁,张必隐. 隐喻理解认知加工的几种主要理论[J]. 宁波大学学报(教育科学版),2001,23(1):14-17.
- [7] 唐纳德·A 诺曼. 情感化设计[M]. 付秋芳,程进三,译. 北京:电子工业出版社,2005.
- [8] 王露露. 基于隐喻的界面图标可用性设计研究[D]. 无锡:江南大学,2023.
- [9] 李娜,韩海燕. 基于 ARCS 的蒙古族学龄前儿童教育 APP 界面视觉设计[J]. 包装工程,2023,44(10):202-212.
- [10] 韩海燕,方兴. 设计学用户研究的多学科知识系统综述[J]. 包装工程,2022,43(18):216-231.
- [11] 王敏. 界面隐喻理解的探索性研究——以隐喻性图标为例[D]. 武汉:华中科技大学,2011.
- [12] PAIVIO A. Abstractness, Imagery, and Meaningfulness in Paired- Associate Learning[J]. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1965, 4(1): 32-38.
- [13] 刘鸣. 表象研究方法论[J]. 心理科学,2004,27(2):258-260.
- [14] 张媛. 视觉表象认知加工系统的训练效应研究[D]. 西安:陕西师范大学,2009.
- [15] 祁乐瑛. 认知加工中的表象表征与命题表征[J]. 青海师范大学学报(哲学社会科学版),2010,32(2):129-133.
- [16] LERCH J P, WORSLEY K, SHAW W P, et al. Mapping Anatomical Correlations across Cerebral Cortex (MACACC) Using Cortical Thickness from MRI[J]. NeuroImage, 2006, 31(3): 993-1003.
- [17] Sperry R. Problems Outstanding in the Evolution of Brain Function[J]. American Museum of Natural History, 1964.
- [18] 宋伟,李洋. 隐喻加工的脑机制研究[J]. 淮北师范大学学报(哲学社会科学版),2014,35(6):92-96.
- [19] 蒲慕明,徐波,谭铁牛. 脑科学与类脑研究概述[J]. 中国科学院院刊,2016,31(7):725-736.
- [20] WINNER E, GARDNER H. The Comprehension of Metaphor in brain-Damaged Patients[J]. Brain, 1977, 100(4):717-729.
- [21] MASHAL N, FAUST M, HENDLER T, et al. An fMRI Study of Processing Novel Metaphoric Sentences[J]. Laterality, 2009, 14(1): 30-54.
- [22] DESIMONE R, DUNCAN J. Neural Mechanisms of Selective Visual Attention[J]. Annual Review of Neuroscience, 1995, 18: 193-222.
- [23] 刘燕妮,舒华. ERP 与语言研究[J]. 心理科学进展, 2003, 11(3): 296-302.
- [24] 张学新,方卓,杜英春,等. 顶中区 N200: 一个中文视觉词汇识别特有的脑电反应[J]. 科学通报, 2012, 57(5): 332-347.
- [25] 魏景汉,罗跃嘉. 认知事件相关脑电位教程[M]. 北京:经济日报出版社,2002.
- [26] 肖健,黄伟,魏景汉. The Effects of Selective Attention on ERPs Elicited by Visual & Auditory Deviant Stimuli [J]. 北京大学学报(自然科学版),1999,35(3):143-150.
- [27] LIU Y, ZHOU Z T, HU D W. Comparison of Stimulus Types in Visual P300 Speller of Brain-Computer Interfaces [C]// 9th IEEE International Conference on Cognitive Informatics (ICCI'10). Beijing: IEEE, 2010: 273-279.
- [28] 齐悦廷,韩海燕,韩晓宇,等. 界面设计影响蒙汉用户视觉注意的脑电研究[J]. 包装工程, 2024, 45(6): 290-298.
- [29] 罗俊龙,张恩涛,唐晓晨,等. 无空间线索化下视觉注意空间等级的ERP研究[J]. 心理科学, 2015, 38(1): 48-53.
- [30] BROWNELL H H, SIMPSON T L, BIHRLE A M, et al. Appreciation of Metaphoric Alternative Word Meanings by Left and Right Brain-Damaged Patients[J]. Neuropsychologia, 1990, 28(4): 375-383.
- [31] 沈丽丽,刘海鹏,王丛,等. 旋转偏差对立体显示舒适度影响的ERP研究[J]. 天津大学学报(自然科学与工程技术版), 2017, 50(4): 385-390.
- [32] SCHMIDT G L, SEGER C A. Neural Correlates of Metaphor Processing: The Roles of Figurativeness, Familiarity and Difficulty[J]. Brain and Cognition, 2009, 71(3): 375-386.
- [33] PYNTE J, BESSON M, ROBICHON F H, et al. The Time- Course of Metaphor Comprehension: An Event-Related Potential Study[J]. Brain and Language, 1996, 55(3): 293-316.
- [34] 唐雪梅,任维,胡卫平. 科学语言的认知神经加工机制

- 研究:来自ERP的证据[J]. 心理科学, 2016, 39(5): 1071-1079.
- [35] 侯学昌,孙亚,梁宇航. 国外隐喻实验方法研究综述(2016—2020)[J]. 外语学刊, 2022(5):15-21.
- [36] 宫勇,杨颖,张三元,等. 具体性对图标理解影响的事件相关电位研究[J]. 浙江大学学报(工学版), 2013, 47(6):1000-1005.
- [37] 金涛,薛澄岐,王海燕,等. 数字图形界面态势感知的评测方法研究[J]. 工程设计学报, 2014, 21(1):87-91.
- [38] 吴振. 基于视觉认知的数字界面图形设计隐喻性研究[D]. 南京:东南大学, 2020.
- [39] 王敏. 界面隐喻理解的探索性研究——以隐喻性图标的为例[D]. 武汉:华中科技大学, 2011.
- [40] 李扬. 基于事件相关电位的界面隐喻设计脑机制研究[D]. 南京:东南大学.
- [41] 沈擎阳. 基于ERP的数字界面图标记忆研究[D]. 南京:东南大学.
- [42] 毛莉婷. 关于汉语双字词N400真假词效应的理论和实验研究[D]. 重庆:西南大学, 2010.
- [43] 闫蕴之. 图标设计元素的认知加工及其交互作用研究[D]. 广州:广东工业大学, 2022.
- [44] 董文明. 3-6岁儿童的隐喻认知及其教育应用研究[D]. 浙江:浙江大学, 2014.
- [45] 李莹,莫雷,史大鹏,等. 不同性质汉语隐喻句认知加工的fMRI研究[J]. 浙江大学学报(人文社会科学版), 2016, 46(6):33-45.
- [46] 王小潞. 汉语隐喻认知的神经机制研究[D]. 杭州:浙江大学, 2007.
- [47] 朱希楚. 汉英双语隐喻理解脑半球优势的ERP研究[D]. 大连:大连理工大学, 2018.
- [48] 姜鲁宁. 汉语简单句中常规隐喻和新奇隐喻理解的脑加工机制——基于ERP的研究[D]. 重庆:重庆大学, 2011.
- [49] 赵艳丽. 汉英双语者大脑隐喻理解的事件关联电位研究[D]. 大连:大连理工大学, 2010.
- [50] 范琪. 汉语隐喻具身认知加工神经机制的ERP研究[D]. 江苏:南京师范大学, 2014.
- [51] 陈宏俊. 汉英隐喻脑机制对比研究[D]. 大连:大连理工大学, 2011.
- [52] 哈斯. 汉语隐喻认知脑机制的ERP研究[D]. 大连:大连理工大学, 2010.
- [53] 廖巧云,胡权,潘翔,等. 隐喻识解过程中可能性特征提取的心理现实性:来自ERPs的证据[J]. 英语研究, 2018, 16(1):77-90.
- [54] 居银. 隐喻义与字面义加工时程差异的ERP研究[D]. 上海:上海师范大学, 2010.
- [55] YANG C, PENG Y T, ZENG J. Research on Cognition and Application of Icon Complexity Based on EEG[J]. CCF Transactions on Pervasive Computing and Interaction, 2021, 3(2):170-185.
- [56] NIU Y F, SHI B Z, QIU L C, et al. Research on Binding Memory of Icon Features Based on Event-Related Potential[J]. Journal of Physics: Conference Series, 2019, 1215(1):012027.
- [57] Tang, XM, Shen, LX, Yang, P. Bilingual Processing Mechanisms of Scientific Metaphors and Conventional Metaphors: Evidence via a Contrastive ERP Study[J]. Frontiers in Psychology, published:20 June 2022.
- [58] WANG L Y, LIN X X, ZHOU B, et al. Rubberband Effect in Temporal Control of Mismatch Negativity[J]. Frontiers in Psychology, 2016, 7:1299.
- [59] TZUYIN LAI V, CURRAN T. ERP Evidence for Conceptual Mappings and Comparison Processes during the Comprehension of Conventional and Novel Metaphors[J]. Brain and Language, 2013, 127(3):484-496.
- [60] BAMBINI V, CANAL P, RESTA D, et al. Time Course and Neurophysiological Underpinnings of Metaphor in Literary Context[J]. Discourse Processes, 2019, 56(1):77-97.
- [61] REGEL S, GUNTER T C, FRIEDERICI A D. Isn't It Ironic? An Electrophysiological Exploration of Figurative Language Processing[J]. Journal of Cognitive Neuroscience, 2011, 23(2):277-293.
- [62] ZUCKER L, MUDRIK L. Understanding Associative Vs. Abstract Pictorial Relations: An ERP Study[J]. Neuropsychologia, 2019, 133:107127.
- [63] SHAUL S, ARZOUAN Y, GOLDSTEIN A. Brain Activity while Reading Words and Pseudo- Words: A Comparison between Dyslexic and Fluent Readers[J]. International Journal of Psychophysiology, 2012, 84(3):270-276.
- [64] PAWELCZYK A, KOTLICKA-ANTCZAK M, ŁOJEK E, et al. Preliminary Study of Higher-Order Language and Extralinguistic Impairments in Individuals with High Clinical Risk of Psychosis and First Episode of Schizophrenia[J]. Early Intervention in Psychiatry, 2019, 13(3):369-378.
- [65] LAURENT J P, DENHIÈRES G, PASSERIEUX C, et al. On Understanding Idiomatic Language: The Salience Hypothesis Assessed by ERPs[J]. Brain Research, 2006, 1068(1):151-160.
- [66] REGEL S, GUNTER T C. Don't Get Me Wrong: ERP Evidence from Cueing Communicative Intentions[J]. Frontiers in Psychology, 2017, 8:1465.
- [67] XIE J S, WANG R M, CHANG S. The Mechanism of Valence-Space Metaphors: ERP Evidence for Affective Word Processing[J]. PLoS One, 2014, 9(6):e99479.

- [68] RATAJ K, PRZEKORACKA-KRAWCZYK A, VAN DER LUBBE R H J. On Understanding Creative Language: The Late Positive Complex and Novel Metaphor Comprehension[J]. Brain Research, 2018, 1678: 231-244.
- [69] ARZOUAN Y, GOLDSTEIN A, FAUST M. Dynamics of Hemispheric Activity during Metaphor Comprehension: Electrophysiological Measures[J]. NeuroImage, 2007, 36(1): 222-231.
- [70] FORGĂCS B, BARDOLPH M D, AMSEL B D, et al. Metaphors Are Physical and Abstract: ERPs to Metaphorically Modified Nouns Resemble ERPs to Abstract Language[J]. Frontiers in Human Neuroscience, 2015, 9: 28.
- [71] WANG W C, LU M, PENG H. Brain Mechanism Contrastive Study of Chinese and English Metaphor Based on ERP[J]. NeuroQuantology, 2018, 16(5): 664-668.
- [72] 董文明, 蒋路易, 应莉. 分析3~6岁幼儿隐喻理解能力发展现状研究[J]. 幼儿教育(教育科学). 2013(9): 46-50.

(上接第75页)

力, 双方优势互补, 共同实现了品牌价值的最大化。通过整合双方优势, 不仅能够促进传统文化与现代科技的深度融合, 还能在资金、技术、渠道等多方面形成合力, 为文化IP在数字时代的发展开辟新航道<sup>[4]</sup>。

#### 四、结语

作为中华文明繁衍生息的重要物质见证, 文物携带着中华优秀传统文化基因, 藏蓄着激活传统文化生命力、彰显中华文化自信、启示当下的现代文化价值。博物馆内的文化瑰宝作为优势资源, 应因循着以“IP”为中心的文化产业形式, 契合年轻群体的审美趋向, 对接当前的数字科技进展, 构筑文化认同、推动文化传播。动漫IP“唐妞”, 融合传统与现代、文化与科技, 以其成功实践为数字媒体语境下博物馆动漫IP的开发树立了标杆, 亦为丝路文化的传承与传播开辟了崭新途径。展望未来, 伴随数字技术的持续革新, 博物馆动漫IP的潜力必将得到进一步释放, 可以期待, 会有更多像“唐妞”一样充满创意与活力的优秀IP涌现, 共同为传承和弘扬优秀传统文化贡献力量。

#### 参考文献

- [1] 米高峰, 许露月. 丝路物语——织物葡萄纹样文化基因分析与再生设计实践[J]. 工业工程设计, 2024, 6(4): 33-40.
- [2] 中华人民共和国中央人民政府. 文化和旅游部关于推动数字文化产业高质量发展的意见[EB/OL](2020-11-18)(2024-06-11)<https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/>2020-11/27/content\_5565316.htm.
- [3] 李泽厚. 美的历程[M]. 北京: 生活·读书·新知三联书店, 2009: 1.
- [4] 李凤亮, 古珍品. 我国博物馆文化新业态的产业特征与发展趋势[J]. 山东大学学报(哲学社会科学版), 2022(1): 96-106.
- [5] 张晶, 李晓彩. “中国故事”本土化与国际化叙事的张力——兼论中国电影文化主体性的建构[J]. 西北民族大学学报(哲学社会科学版), 2020(3): 171-180.
- [6] 陆艳, 张洁. 用原创科普漫画讲好科学故事——以《小诺爱科学》栏目为例[J]. 编辑学报, 2024, 36(3): 333-337.
- [7] 禹菲. 文化传承、内容衍化与数字化转型——从白蛇传说看中国传统文化IP的媒介生产实践[J]. 湖南师范大学社会科学学报, 2024, 53(4): 140-147.
- [8] 赫伯特·马歇尔·麦克卢汉[J]. 何道宽, 译. 理解媒介: 论人的延伸[M]. 北京: 商务印书馆, 2000: 232.
- [9] 陈传志, 米高峰. 守正创新: 非物质文化遗产活化视域下少数民族民间文学的动漫化路径探究[J]. 民族学论丛, 2024, 34(1): 110-117.
- [10] 米高峰, 赵鹏. 腾讯互动娱乐的IP跨媒介出版策略研究[J]. 出版广角, 2017(15): 57-59.
- [11] 闫艳. 基于符号学的品牌联名设计解读[J]. 包装工程, 2020, 41(2): 80-83.
- [12] 张大鲁, 叶凯婷. 跨界联名趋势下食品包装设计的互动性[J]. 食品与机械, 2021, 37(6): 126-130.
- [13] 何振纪. 设计人类学视域下传统文化IP的新文创转换问题[J]. 工业工程设计, 2023, 5(6): 13-18.
- [14] 陈传志, 米高峰. 少数民族题材动画生态意识的审美表达[J]. 中国电视, 2024(2): 53-58.