

分类号: C939

密 级: 公开

学校代码: 10363

学 号: 2220720111



安徽工程大学

Anhui Polytechnic University

硕士学位论文

题 目

真实性标注与来源核查

对社交媒体信息认知影响研究

论 文 作 者

杨馨悦

指 导 教 师

丁一教授

学 科 (专 业)

管理科学与工程

研 究 方 向

工业工程与管理

论文提交日期: 2025 年 5 月 14 日

分类号: C939
密 级: 公开

单位代码: 10363
学 号: 2220720111

题 目 真实性标注与来源核查对社交媒体信息认知影响研究
英文并列

题 目 Research on the Impact of Authenticity Annotation
and Source Verification on Social Media Information
Cognition

学生姓名: 杨馨悦

指导教师: 丁一教授

专 业: 管理科学与工程

研究方向: 工业工程与管理

论文答辩日期: 2025 年 5 月 14 日

安徽工程大学学位论文原创性声明

本人郑重声明：我恪守学术道德，崇尚严谨学风。所呈交的学位论文，是本人在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果。除文中已明确注明和引用的内容外，本论文不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的作品及成果的内容。论文为本人亲自撰写，我对所写的内容负责，并完全意识到本声明的法律结果由本人承担。

学位论文作者签名：杨馨悦

日期：2025 年 5 月 14 日

安徽工程大学学位论文版权使用授权书

学位论文作者完全了解学校有关保留、使用学位论文的规定，同意学校保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和电子版，允许论文被查阅或借阅。本人授权安徽工程大学可以将本学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存和汇编本学位论文。

保密 ☐，在 _____ 年解密后适用本版权书。

本学位论文属于

不保密 ☒。

学位论文作者签名：

杨馨悦

指导教师签名：

丁一

日期：2025 年 5 月 14 日

日期：2025 年 5 月 14 日

真实性标注与来源核查对社交媒体信息认知影响研究

摘 要

虚假信息在社交媒体上的泛滥对社会的各个领域都构成了严峻挑战，加强信息治理已刻不容缓。在此背景下，本研究聚焦于社交媒体信息认知领域，综合运用眼动追踪技术与近红外光谱（fNIRS）技术，深入探究真实性标注（TRUE 或 FALSE 标注）及来源核查（权威或非权威来源）对用户认知过程的影响，旨在为社交媒体信息治理提供坚实的神经科学依据。研究发现主要集中在以下两个方面：

（1）在研究一中，采用眼动追踪技术探索了真实性标注对社交媒体信息的视觉认知加工。研究结果表明，被试者对虚假信息的注视时长（ $M=4.98s$ vs $3.95s$ ）和注视次数（ $M=16.67$ vs 14.35 ）显著高于真实信息，且在拒绝分享信息时，其瞳孔直径显著收缩（ $p<0.05$ ）。这表明虚假信息的加工需要更高认知负荷（瞳孔扩张显著增强 $p<0.05$ ），而分享决策则伴随着更长的加工时间，反映出认知审慎。虽然真实性标注能够提升用户对信息的关注度（注视时间增加 13%），但在提高判断准确性方面效果有限。

（2）在研究二中，采用近红外光谱技术探索了来源核查对社交媒体信息神经认知的影响。研究发现，权威第三方核查显著增强了左侧前额叶皮质（LPFC）的激活（Ch19 通道 HbO2 浓度 $\Delta = 0.043 \mu\text{mol/L}$ ），使判断准确率提升了 19%。这一结果表现为认知卸载模式，即在面对权威核查时，右侧前额叶皮质（RPFC）的激活程度降低了 91%，而

非权威核查则引发了验证性加工（Ch5 通道 HbO2 浓度 $\Delta = 0.039 \mu\text{mol/L}$ ），导致认知效率下降。此外，性别差异分析显示，男性在权威核查下呈现出典型认知卸载（PFC 激活度 $\Delta = -0.043 \mu\text{mol/L}$ vs 女性的 PFC 激活度 $\Delta = 0.039 \mu\text{mol/L}$ ），而女性对虚假信息表现出更复杂的情绪驱动验证（杏仁核激活度 $r=0.063$ ）。

本研究从神经层面揭示：权威事实核查通过双重路径影响决策——既提升判断效率（真实信息提升 25%；虚假信息提升 19%），又可能削弱深度思考（RPFC 抑制效应降低 91%）。这为优化社交媒体治理提供了神经科学依据，建议采用权威核查与认知参与并行的复合干预策略。研究还证实性别特异性响应模式，提示个性化干预的必要性，为构建精准化信息治理框架奠定理论基础。

关键词：社交媒体信息，认知过程，转发意愿，眼动追踪，功能性近红外光谱成像（fNIRS）

Research on the Impact of Authenticity Annotation and Source Verification on Social Media Information Cognition

ABSTRACT

The proliferation of misinformation on social media presents a significant challenge across various societal domains, highlighting the urgent need for enhanced information governance. In this context, our study focuses on social media information cognition, utilizing eye-tracking and functional near-infrared spectroscopy (fNIRS) technologies to investigate the effects of authenticity labeling (TRUE/FALSE) and source verification (authoritative/non-authoritative) on user cognition. The aim is to provide a neuroscience-based foundation for social media information governance. The key findings are summarized in two main areas:

(1) In Study 1, eye-tracking technology was employed to explore the visual cognitive processing of authenticity labels on social media information. The results indicated that participants' fixation duration ($M=4.98s$ vs $3.95s$) and fixation count ($M=16.67$ vs 14.35) on false information were significantly higher than on true information. When participants refused to share information, their pupil diameter significantly contracted ($p<0.05$). This suggests that processing false information requires a higher cognitive load (significant pupil dilation, $p<0.05$), while sharing decisions involve longer processing times, reflecting cognitive caution. Authenticity labeling

increased user attention (fixation time by 13%) but had a limited effect on improving judgment accuracy.

(2) In Study 2, fNIRS technology was used to explore the impact of source verification on the neurocognitive processing of social media information. The findings revealed that authoritative third-party verification significantly enhanced activation in the left prefrontal cortex (LPFC) (Ch19 channel HbO2 concentration $\Delta = 0.043 \mu\text{mol/L}$), improving judgment accuracy by 19%. This result demonstrated a cognitive offloading pattern, with activation in the right prefrontal cortex (RPFC) decreasing by 91% under authoritative verification. Non-authoritative verification triggered a verification process (Ch5 channel HbO2 concentration $\Delta = 0.039 \mu\text{mol/L}$), reducing cognitive efficiency. Gender analysis showed that males exhibited typical cognitive offloading under authoritative verification (PFC activation $\Delta = -0.043 \mu\text{mol/L}$ vs females' $\Delta = 0.039 \mu\text{mol/L}$), while females displayed more complex emotion-driven verification for false information (amygdala activation $r = 0.063$).

This study reveals that authoritative fact-checking influences decision-making through two pathways: enhancing judgment efficiency (25% for true information; 19% for false information) and potentially reducing deep thinking (91% lower RPFC inhibition effect). This offers a neuroscience basis for optimizing social media governance, suggesting a combined

strategy of authoritative verification and cognitive engagement. The confirmed gender-specific response patterns also highlight the need for personalized interventions, laying a theoretical foundation for a precise information governance framework.

Author: Xinyue Yang (Management science and engineering)

Supervised by: Professor Yi Ding

KEY WORDS: Social Media Information, Cognitive Process, Sharing Intention, Eye-Tracking, Functional Near-Infrared Spectroscopy (fNIRS)

目 录

摘 要	I
ABSTRACT.....	III
目 录.....	VI
第 1 章 绪论.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究目的及意义.....	3
1.2.1 研究目的.....	3
1.2.2 研究意义.....	3
1.3 研究内容、技术路线与研究方法.....	4
1.3.1 研究内容.....	4
1.3.2 技术路线.....	6
1.3.3 研究方法.....	8
1.4 论文框架.....	9
1.5 论文创新性.....	9
第 2 章 相关理论概述及文献综述.....	11
2.1 相关理论.....	11
2.1.1 视觉搜索理论.....	11
2.1.2 注意力分配和视觉注意机制.....	11
2.1.3 认知失调理论.....	12
2.2 文献检索情况.....	12
2.2.1 相关文献来源.....	12
2.2.2 文献检索情况分析.....	13
2.2.3 学术趋势.....	15
2.3 社交媒体信息准确性感知的研究综述.....	15
2.3.1 社交媒体信息概述.....	15
2.3.2 信息准确性感知的研究综述.....	16
2.4 社交媒体信息分享意图的研究综述.....	17

2.5 社交媒体信息的治理研究综述.....	18
2.6 神经认知科学在社交媒体信息研究中的应用综述.....	19
2.7 文献评述.....	20
第3章 真实性标注对社交媒体信息视觉认知影响研究.....	22
3.1 实验设计.....	22
3.1.1 被试.....	22
3.1.2 实验设备.....	23
3.1.3 实验材料.....	23
3.1.4 实验过程.....	24
3.2 数据采集、预处理与分析.....	25
3.2.1 眼动数据采集.....	25
3.2.2 眼动数据预处理.....	26
3.2.3 数据统计分析方法.....	26
3.3 数据结果分析.....	27
3.3.1 热力图数据分析.....	27
3.3.2 实验一数据统计分析.....	28
3.3.3 实验二数据统计分析.....	30
3.3.4 实验三数据统计分析.....	32
3.3.5 眼动结果对比分析.....	33
3.3.6 行为结果对比分析.....	35
3.4 讨论.....	37
3.5 本章小结.....	38
第4章 来源核查对社交媒体信息神经认知影响研究.....	40
4.1 实验设计.....	40
4.1.1 被试.....	40
4.1.2 实验材料.....	41
4.1.3 实验过程.....	41
4.2 数据采集、预处理与分析.....	43
4.2.1 fNIRS 数据采集.....	43

4.2.2 fNIRS 数据预处理	45
4.2.3 数据统计分析方法.....	46
4.3 数据结果分析.....	46
4.3.1 行为数据分析.....	46
4.3.2 血流动力学响应结果分析.....	48
4.3.3 血流动力学激活情况.....	50
4.3.4 血红蛋白氧合浓度 (HbO) 的变化.....	54
4.4 讨论.....	55
4.5 本章小结.....	57
第 5 章 结论与展望.....	58
5.1 结论.....	58
5.2 局限性.....	59
5.3 研究展望.....	59
参考文献.....	60
附录.....	68
攻读硕士学位期间发表或录用的学术论文.....	70
致谢.....	71

第1章 绪论

1.1 研究背景

随着信息的爆炸式发展,社交媒体信息的传播给各行各业带来了巨大的挑战,其中网络信息的传播尤为明显。抖音、微博等社交媒体平台逐渐被许多人用作信息来源,同时也作为信息传播的工具。比如疫情早期是否接种疫苗产生的社交媒体信息对医疗决策造成了干扰,科技以及健康方面的虚假信息可能会造成大众对相关内容的误解。除此之外受众的认知局限、人格特质、动机、价值观等,可能造成认知偏差或歪曲,助长信息传播^[1]。因此,网络社交媒体信息的认知、转发意愿及干预措施等成为学术界关注的重要课题之一。尽管研究显示发现警告标注可以显著提升用户对于政治性信息的识别准确性和分享意图^[2],但是以往研究是否适用于其他类型的社交媒体信息还有待验证,与此同时较少研究探索了个体在识别社交媒体信息和分享意图的认知过程。基于此,本研究使用眼动追踪技术探索在社交媒体信息上添加真实性标注是否会影响个体对社交媒体信息的判断以及其分享意图,同时使用功能性近红外光谱成像(functional Near-Infrared Spectroscopy, fNIRS)技术探讨来源核查权威性对添加警告标注信息的影响,即探索不同性别背景、不同时期背景下的个体在社交媒体信息感知和转发意愿中的大脑激活模式是否存在差异,以及这些差异可能如何影响个体的认知处理过程^[3]。

警告被用来减少人们对虚假信息的回忆^[4],这种警告通常采用指导语或以故事形式呈现,放置在叙述信息和最终记忆测试之间,以引起被试的注意力和警惕性^[5]。Bolsen 和 Druckman(2015)发现,在反驳有关科学主张的方向性推理时,警告比纠正更有效^[6]。目前的研究主要关注于警告对新闻标题感知准确性/可信度和转发意愿的影响。警告可能通过直接影响分享意图或者通过影响感知准确性/可信度来间接影响它, Pennycook 等(2020)研究发现受到警告的信息会对个体的准确性感知产生影响,并且可能会影响其社交媒体分享意图^[2]。警告通过降低人们对新闻的认知和情感信任的心理机制对假新闻转发意愿产生负面影响^[7]。这表明,警告信息可能导致个体对信息的真实性产生怀疑,并减少他们分享信息的意愿。一项研究发现,在存在确认偏见的情况下,简单的警告确实降低了虚假新闻

标题的感知准确性^[8]。尽管它也可能产生其他意想不到的影响，例如“隐含真相效应”，即未被标记的虚假标题被认为是经过验证的，因此被认为更准确的^[4]。先前对于警告标注的研究多数为主观调查的形式，在分析和解释结果时，常常受到情感和主观意见的影响。而且，主观调查往往只能揭示受众的表层反应，难以深入洞察其认知加工的内在机制，从而限制了研究的深度和广度。相比之下，眼动追踪技术和 fNIRS 技术，可以为探索个体在面对社交媒体信息时的准确性判断和转发意愿提供了全新的视角和更为有力的工具。

尽管人们认识世界往往是通过知觉、听觉等感觉器官对外界进行事物感受，但在识别添加警告标注的社交媒体信息时，人们更偏向于通过视觉获得信息。因此，在感受外界事物时，注意会受到心理特性的影响^[9]。眼动追踪技术是一种使用眼动仪记录和分析眼球运动，探讨心理内部机制和进程的重要实验方式^[10]。通过测量被试者在特定任务中的注视点、注视持续时间和瞳孔直径等参数，研究人员可以了解被试者对于不同刺激的注意力分配、信息处理方式以及认知决策等方面的行为表现和神经机制。眼动追踪技术被广泛应用于心理学、神经科学、人机交互等领域。如认知心理与教育中对语言感知和理解的研究、问题解决的研究^[11]等。其可以提供具体的、客观的物理测量数据，比如注视时长、注视次数、平均瞳孔直径等。fNIRS 技术是一种非侵入性的脑成像技术，通过测量脑部血氧含量的变化来研究大脑功能活动^[12]。fNIRS 技术利用近红外光穿透头皮和头骨，并被吸收或散射到大脑组织中，然后被检测器测量。通过分析被吸收或散射的光的特性，可以推断出大脑活动的变化，如血氧水平和血流量。fNIRS 技术在神经科学研究、脑机接口和临床诊断中有着广泛的应用。这些技术可以帮助研究者了解被测试者对于添加了真实性标注与来源核查的社交媒体信息的信息处理和注意力分配情况，并衡量这两种干预方式对注意力的引导效果。由此可以了解本研究所涉及的干预方式对于减少社交媒体信息传播、提高社交媒体信息辨别和警觉的效果。这有助于验证真实性标注与来源核查添加的有效性，并为制定更好的社交媒体信息治理方案提供依据。

总之，在揭示真实性标注与来源核查对社交媒体信息准确性感知和分享意图的影响时，过往的研究大部分都是基于问卷调查形式或访谈形式进行分析，在分析和解释结果时，常常受到情感和主观意见的影响。并且，主观调查往往只能揭

示受众的表层反应，难以深入洞察其认知加工的内在机制。而本研究基于神经认知理论和神经心理学，借助眼动追踪技术、近红外技术等通过记录眼睛的运动轨迹和来源核查对个体在社交媒体信息感知和转发意愿中的大脑激活模式是否存在差异，以及这些差异可能如何影响个体的认知处理过程来获取更加客观的行为数据。在此基础上探索个体在社交媒体信息准确性感知和分享意图的认知加工过程，从而避免了受试者可能存在的主观偏差^[13]。

1.2 研究目的及意义

1.2.1 研究目的

第一，本研究期望通过眼动追踪技术采集到的数据，确认真实性标注的添加对个体的信息处理和决策产生了显著影响，继而影响到个体在社交媒体上分享信息的行为。

第二，本研究期望使用近红外技术探讨不同来源核查、性别差异的个体在社交媒体信息感知上的大脑激活模式是否存在差异，以及这些差异可能如何影响个体的认知处理过程。

第三，本研究可以了解真实性标注与来源核查的权威性对于减少社交媒体信息传播、提高社交媒体信息辨别和警觉的效果。这有助于验证标注添加的有效性，并为制定更好的社交媒体信息治理方案提供依据。

1.2.2 研究意义

（1）理论意义

在揭示真实性标注与来源核查对社交媒体信息准确性感知和分享意图的影响时，过往的研究大部分都是基于问卷调查形式或访谈形式进行分析，在分析和解释结果时，常常受到情感和主观意见的影响。而本文基于神经认知理论和神经心理学，借助眼动追踪技术通过记录眼睛的运动轨迹来获取更加客观的行为数据。同时借助近红外技术探讨来源核查的权威性在不同个体的社交媒体信息感知上的大脑激活模式是否存在差异，以及这些差异可能如何影响个体的认知处理过程，从而避免了受试者可能存在的主观偏差。能有效补充现有社交媒体信息认知研究

的理论，弥补实践需求与理论支持之间的空缺。

（2）实践意义

社交媒体平台面临着虚假信息传播和泛滥的挑战。为了应对这些挑战，引入真实性标注与来源核查被认为是一种有效的策略，可以降低人们对信息的接受度和分享意图。本文采用眼动追踪技术、fNIRS 技术从生理指标出发，提供更加客观、细节化、全面性的数据，有助于深入理解个体的认知过程，进行更加客观的分析与研究，使实验结果更加具有严谨性。同时可以更好地理解真实性标注与来源核查对个体认知和决策的影响，进而改善设计和实施警告策略。为了使社交媒体用户具备更好的信息辨别能力，还可以探索其他策略，如添加同伴认同数据等。目的是为了增加公众对信息源和内容准确性的警觉性，以应对信息在社交媒体中的传播和影响。综合而言，进一步的研究可以帮助本研究更好地理解并应对信息准确性和社交媒体信息传播的挑战。

1.3 研究内容、技术路线与研究方法

1.3.1 研究内容

本研究以后疫情时代下的社交媒体信息传播为背景，为了更加深入的了解网络社交媒体信息的认知与转发意愿，选择采用眼动、近红外等方法探索真实性标注与来源核查对社交媒体信息认知影响研究。具体而言：（1）通过眼动追踪技术探究真实性标注对社交媒体信息视觉认知加工的影响；（2）通过 fNIRS 技术探究来源核查对社交媒体信息神经认知加工过程的影响。

研究内容如下：

（1）网络受众的社交媒体信息准确性感知研究

对社交媒体信息的准确性感知问题进行研究，阐明影响信息准确性感知的因素，其中包括个体认知水平和社会心理等因素。为后续实验添加真实性标注对其产生的影响奠定理论基础。本研究选取了经过核查的三大类社交媒体信息，包括健康、科技、疫情方面，在正式实验开始之前采用问卷调查的方法，采集实验被试的主观数据，为后续正式实验提供数据支持。在眼动、近红外实验过程中，被试会被要求进行社交媒体信息的真假判断，在眼动实验中会采集实验过程中的注

视时长、注视次数以及平均瞳孔直径等生理数据，以便更加客观准确的分析个体的准确性感知。在 fNIRS 实验中会采集被试的氧合浓度变化，研究来源核查的权威性对个体在社交媒体信息感知中的大脑激活模式是否存在差异，以及这些差异可能如何影响个体的认知处理过程。

（2）网络受众的社交媒体信息转发意愿研究

对个体的社交媒体信息转发意愿问题进行研究，阐明了转发意愿的影响因素，探究准确性感知和转发意愿之间的联系。本研究选取了经过验证的社交媒体信息（真实信息 VS 虚假信息），眼动实验过程中，要求被试对没有添加标注或者添加标注的社交媒体信息进行真假判断，同时会在被试判断后要求其进行转发意愿的选择。其目的是为了分析个体的准确性感知和转发意愿之间的联系。

本文通过眼动追踪技术和 fNIRS 技术深入研究了不同个体对社交媒体信息的认知模式和转发意愿，以便更好地理解人们对社交媒体信息的认知和转发意愿背后的动机和心理机制。首先，人们分享社交媒体信息的意愿可能涉及到社会心理需求，比如寻求认同感和建立社交关系。通过分享具有独特或引人注目信息的社交媒体信息，个体可能期待获取社交认可和赞同，从而满足个体在社交互动中的需求。其次，个体对待社交媒体信息的认知机制可能与信息真实性的判断、对社交影响的感知以及自身认知偏差有关，这些认知过程的深入研究将有助于揭示为何人们对社交媒体信息的认知和转发意愿会被影响，为本研究更全面地理解和应对社交媒体信息传播提供深入理解。过往研究发现真实性标注对个体的准确性感知和分享意图会产生显著影响，为了使实验结果更具客观性和普遍性，本文选择采用眼动追踪技术，探索视觉加工过程与其之间的联系。在此基础上，为了探索是否会有其他更有效的方法会对个体的准确性感知和分享意图产生影响，本研究采用近红外技术探讨来源核查的权威性对个体在社交媒体信息感知的大脑激活模式是否存在差异，以及这些差异可能如何影响个体的认知处理过程。

（3）社交媒体信息干预方式及其有效性研究

通过对比社交媒体信息在标识真伪前后网络受众对社交媒体信息认知的行为差异以及神经生理差异对比，探索社交媒体信息真实性标注与来源核查等干预方式是否有效。本研究深入探究社交媒体信息的应对策略，进一步观察个体在受到真实性标注的影响后对社交媒体信息的准确性感知和转发意愿的行为。这包括

了分析个体在了解信息后的情绪反应、认知评估和社会行为取向，以及这些因素是如何相互作用的。真实性标注会影响个体对社交媒体信息的关注程度，进而影响个体的准确性感知和分享意图。因此，为了更好的探索社交媒体信息添加真实性标注后个体的视觉认知加工过程，本研究通过眼动追踪技术进行了相关的研究，由此可以更加直观地观察个体在面对带有真实性标注的信息时的视觉注意力，从而深入了解其对社交媒体信息转发意愿的影响。在此基础上，在探讨社交媒体信息应对方面进行延展。运用 fNIRS 技术，研究监测被试在不同来源核查标注提示下的判断准确性及大脑激活变化。旨在探索来源核查的权威性与大脑认知加工的关系，揭示权威与否如何影响思维决策，为信息筛选与信任提供神经科学支撑。在全面考虑个体对社交媒体信息的认知和应对行为时，本研究将有助于后续更全面地理解社交媒体信息传播现象，并为未来的研究提供更具体的方向和应用意义。

1.3.2 技术路线

技术路线如图 1-1 所示。

（1）真实性标注对社交媒体信息视觉认知影响研究

本研究将探索在当今信息爆发的背景下人们对社交媒体信息的视觉认知行为，初步将社交媒体信息呈现方式定为文字形式，选取来自科技、健康、疫情方面的社交媒体信息（包括真实信息和虚假信息）。考虑受试者的背景，解析人们对社交媒体信息的态度、行为以及识别准确率。采用问卷调查、眼动追踪技术对社交媒体信息的认知和转发意愿进行研究，从更加客观的角度去探究不同个体对社交媒体信息的认知和分享意图。通过设计问卷调查、眼动测量实验探讨真实性标注对个体在社交媒体信息感知和转发意愿中的视觉认知过程是否存在差异，以及这些差异可能如何影响个体的认知处理过程。实验结果可以发现（1）添加真实性标注可以提醒个体注意社交媒体信息，并增加对警告的关注程度，从而减少社交媒体信息的传播。（2）添加真实性标注使得个体的准确性感知发生了变化，真实性标注影响了被试的认知过程和信息加工过程，与真实信息相比，个体对虚假信息的判断更准确。（3）添加真实性标注对社交媒体信息的分享意图产生了影响，真实性标注的添加使得被试在认为信息为假时会付出更大的认知努力，即个体在不愿意分享信息时加入了更多的思考，继而影响到被试对信息的转发意愿。

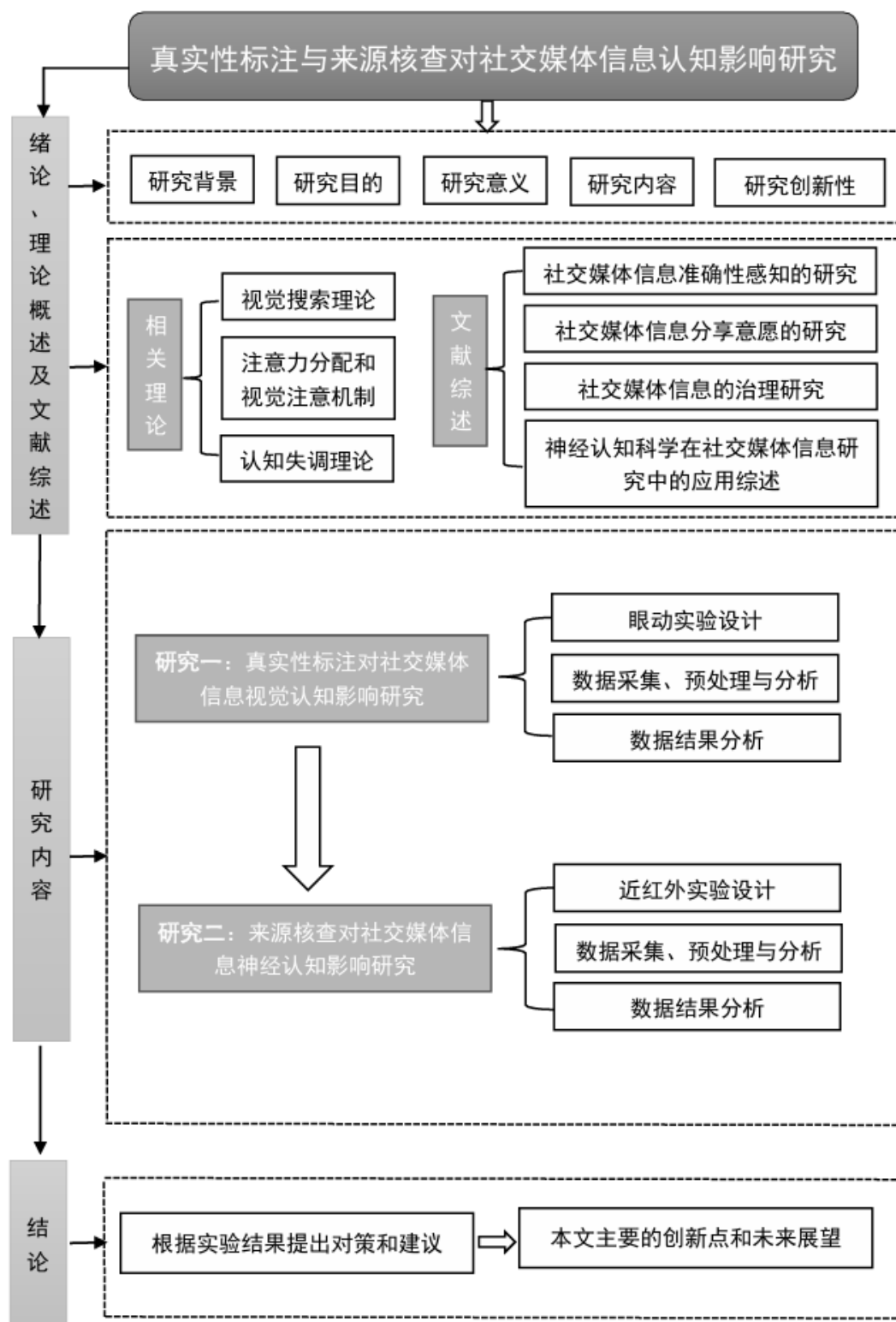


图 1-1 技术路线图

由此可见，真实性标注的添加显著提升用户对信息的关注度，但未能有效改善判断准确性。

（2）来源核查对社交媒体信息神经认知影响研究

在眼动实验基础上进一步研究是否有其他更有效地干预方式,本研究选择在社交媒体信息上添加来源核查。研究结果表明权威来源核查在提升真实信息准确性方面表现出显著优势,其正面效应通过增强左侧前额叶皮质的激活得到神经层面的验证,这反映了信任转移和认知偏见在信息处理中的关键作用。而在面对虚假信息时,权威来源核查成为一种“快速通道”,促使被试减少了对信息的深度思考与评估,从而在一定程度上提高了判断准确性,但也可能伴随着对信息真实性的忽视。同时非权威来源核查同样展现出了促进审慎评估的潜力,这一发现挑战了传统认知,强调了信息处理的复杂性和多因素性。本研究还揭示了性别在处理社交媒体信息时的不同认知和情感反应模式。男性在真实信息处理中表现出更强的分析性认知,而女性在虚假信息场景下则展现出更复杂的验证机制。权威来源核查对男性认知负荷的缓解效应显著高于女性,这表明男性更易受外部信息源可信度的影响。此外,女性对权威标注的神经响应具有显著的情绪驱动特征,而男性则主要表现为认知卸载。这些差异不仅丰富了本研究对性别差异在信息处理中作用的理解,也为未来的研究提供了新的视角和思路。

1.3.3 研究方法

本文的研究方法包括以下五种。

（1）文献研究法：检索并阅读本研究方向的文献,学习相关理论、模型和实验方法,把握近年来的研究热点。通过对文献资料的学习,确定本研究的内容、目的、意义和具体的技术路线,为后续眼动、近红外做好理论基础的铺垫。

（2）问卷调查法：在实验之前对被试进行问卷调查,随后对回收到的问卷进行信度和效度检验确保题项设置合理,数据质量达标,根据问卷数据分析模型中各变量间的关系。

（3）神经生理测量方法：该方法也是本项目的特有方法,主要采用实验研究的形式,从眼动追踪技术、近红外技术两个方面研究社交媒体信息的信任机制。从神经认知的角度探索人们为什么会产生不同的社交媒体信息认知结果,解析其对社交媒体信息加工的内在神经生理机制。对社交媒体信息的视觉认知过程以及神经认知过程的研究,建立了生理与社交媒体信息特征之间的关系。

(4)统计分析方法:通过 SPSS26.0 对回收的问卷数据进行信度、效度检验。同时对眼动实验的数据进行相关性分析,通过非参数检验分析讨论真实性标注的添加对个体的社交媒体信息准确性感知和分享意图的影响。采用 Homer2 对近红外数据进行预处理,随后采用 Matlab 对处理后的数据进行分析,探究来源核查权威性对大脑认知过程产生的影响。

1.4 论文框架

论文的框架安排如下:

第一章,绪论。通过研究背景分析与文献综述,表明本文研究问题的来源及其研究的意义,论述本文的主要研究内容、研究思路以及论文创新点。

第二章,相关理论概述及文献综述。视觉认知过程以及神经认知过程所涉及到的相关理论进行概述,以及对涉及到的社交媒体信息准确性感知、分享意图及干预等过往研究进行梳理。

第三章,真实性标注对社交媒体信息视觉认知影响研究。通过设计实验过程,并采集主观判断、转发意愿及生理数据,采用 SPSS 统计软件进行数据分析并解析实验结果。基于眼动追踪技术,探讨真实性标注的添加是否会对被试的社交媒体信息感知准确性、转发意愿以及视觉认知过程产生影响。

第四章,来源核查对社交媒体信息神经认知影响研究。基于第三章内容,对干预方式进一步研究,基于近红外光谱技术探索添加来源核查情况下,对被试在社交媒体信息上的神经认知过程的影响。将采集到的近红外数据,运用 Homer2 进行数据预处理,随后采用 Matlab 对处理后的数据进行分析。基于实验研究结果,对社交媒体信息的认知和传播给予应对管理策略。

第五章,结论与展望。对本文的研究内容进行总结,说明研究存在的局限性以及对未来研究方向进行展望。

1.5 论文创新性

研究的创新点体现在从视觉认知与神经认知角度,对真实性标注与来源核查对社交媒体信息认知影响进行研究。相较于过往研究,主要贡献体现在以下几个

方面。

第一，在理论创新方面。尤其是新冠疫情爆发以来，社交媒体信息的传播日益增加，社交媒体信息的认知、分享行为及干预方式等成为学术界关注的重要课题之一。本文基于先前的研究，立足于国内外社交媒体信息的传播与治理，选取健康、科技、疫情方面的社交媒体信息作为研究对象，探索真实性标注与来源核查的添加对个体社交媒体信息准确性感知和分享意图的影响。能有效补充现有社交媒体信息认知研究的理论，弥补实践需求与理论支持之间的空缺，保证了项目的创新性和实用性。

第二，在研究方法方面。本文基于神经认知理论和神经心理学，借助眼动追踪技术通过记录眼睛的运动轨迹来获取更加客观的行为数据，以此探究视觉认知过程。同时借用 fNIRS 技术测量脑部血氧含量的变化来研究大脑功能活动，用以探究神经认知过程。通过运用眼动追踪和近红外技术，避免了受试者可能存在的主观偏差，具备神经信息学^[14]的研究特色。

第2章 相关理论概述及文献综述

2.1 相关理论

2.1.1 视觉搜索理论

视觉搜索理论是认知心理学中的一个重要分支,它主要探讨个体如何在复杂的视觉环境中快速、准确地找到目标信息^[15]。该理论不仅涉及基本的视觉处理机制,还包括高级的认知过程,如注意分配、决策制定等。在视觉搜索过程中,目标的显著性起着至关重要的作用^[16]。显著的目标能够迅速吸引个体的注意,提高搜索效率。真实性标注与来源核查通常具有鲜明的特征,如醒目的颜色和独特的形状,这些设计使其在众多信息中脱颖而出,成为被试首先关注的对象。这种显著性的提升有助于被试更快地定位到关键信息,从而影响其对信息整体真实性的评估^[17,18]。在本研究中,视觉搜索理论为本研究提供了理解真实性标注与来源核查如何影响被试信息真假判断的重要框架。通过深入探讨视觉搜索过程中的目标显著性、搜索策略选择以及搜索者的经验和认知状态等因素,本研究可以更全面地揭示真实性标注与来源核查在信息真假判断中的作用机制。同时,这些理论也为后续的实验设计和数据分析提供了坚实的理论基础。

2.1.2 注意力分配和视觉注意机制

卡尼曼(Kahneman)提出的资源限制理论指出,注意是一种有限的认知资源,任务的并行处理依赖于资源分配策略^[19]。在视觉搜索任务中,被试需要在众多信息中快速定位并处理关键信息,这要求他们灵活分配注意力。真实性标注与来源核查的添加可能通过其显著性特征吸引被试的注意,导致注意力资源的重新分配^[20]。被试可能将更多注意力集中在警告标注及其周围的信息上,从而忽视或减少对其他信息的处理。视觉注意机制则进一步解释了这种注意力分配的过程。视觉注意机制包括自下而上的刺激驱动和自上而下的目标导向两种模式^[21]。真实性标注与来源核查作为显著刺激,可能通过自下而上的模式自动吸引被试的注意。同时,被试也可能根据任务需求,通过自上而下的模式主动将注意力导向真

真实性标注或者来源核查,以获取更多相关信息。这两种模式的交互作用共同决定了被试在视觉搜索过程中的注意力分配,进而影响其对信息真假的判断。因此,在研究中考考虑注意力分配和视觉注意机制,有助于本研究更深入地理解真实性标注与来源核查如何影响被试的注意过程,以及这种影响如何进一步作用于信息真假的判断。

2.1.3 认知失调理论

认知失调理论由美国社会心理学家费斯廷格提出,它解释了当个体的认知元素(如信念、态度、行为等)之间存在不一致时,个体会体验到心理紧张,并寻求减少这种失调感的方法^[22]。在本研究中,真实性标注与来源核查的添加可能引发被试的认知失调,特别是当所传达的信息与被试对原有信息的信念或态度相冲突时。具体来说,如果真实性标注表明某条信息可能是虚假的或存在误导性,而被试原本对该信息持有正面或信任的态度,那么这种不一致将引发认知失调。为了缓解这种失调感,被试可能会采取一系列行动,如重新审视信息内容、寻求额外的证据来验证信息的真实性,或者调整自己的信念和态度以与真实性标注所传达的信息保持一致。认知失调理论为本研究理解被试在面对真实性标注与来源核查时的心理反应提供了重要的理论框架。通过探讨真实性标注与来源核查如何引发认知失调,以及被试如何采取措施来减少失调感,本研究可以更深入地理解真实性标注与来源核查对信息真假判断的影响。

2.2 文献检索情况

2.2.1 相关文献来源

本研究的数据主要来源于 Web of Science (WOS) 和知网 (CNKI) 两大数据库。在 WOS 核心数据集中,设置了以下检索条件:首先,以“recognition of rumors”(谣言识别)、“social media information recognition”(社交媒体信息识别)或“social media information sharing intention”(社交媒体信息分享意图)为主题进行检索;其次,将检索时间范围设定为 2000 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 1 日;最后,将文献类型限定为研究论文、综述论文和会议论文。通过上述检索条件,

共筛选出符合主题的文献 3755 篇。在 CNKI 数据库中,检索条件设置为:首先,以“谣言传播与治理”或“社交媒体信息”为主题进行检索;其次,时间范围同样设定为 2000 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 1 日;最后,将文献类型限定为学术期刊。通过检索,共获得符合主题的文献 1889 篇。本节将采用 VOSviewer 软件对国内外文献进行计量分析,重点从年发文量和关键词共现网络等维度进行数据汇总,以全面分析社交媒体信息相关领域的研究现状。

2.2.2 文献检索情况分析

年度发文量的变化能够有效反映某一研究领域的发展动态与演变规律,同时也是识别热点研究领域的重要指标之一^[23]。通过对国内 CNKI 数据库的统计分析发现,2019 年至 2024 年间,围绕谣言与社交媒体信息传播的研究成果在后疫情时期呈现出较高的发文量,其中 2020 年达到峰值,全年发文量共计 242 篇。然而,随后的四年中,该领域的发文量有所回落,具体趋势如图 2-1(a)所示。与此同时,国外 WOS 数据库的统计数据显示,近五年来,国际学术界对谣言传播及其认知机制的研究热度持续攀升,发文量呈现显著增长态势。特别是在 2019 年至 2022 年期间,每年的发文量均保持稳步增长,其中 2022 年达到峰值,全年发文量共计 540 篇。尽管 2023 年后略有下降,但仍维持在较高水平,如图 2-1(b)所示。综合国内外研究趋势可以看出,谣言与社交媒体信息传播领域的研究在全球范围内均展现出蓬勃发展的态势,尽管在某些阶段可能存在波动,但整体上仍保持着较高的学术产出水平。

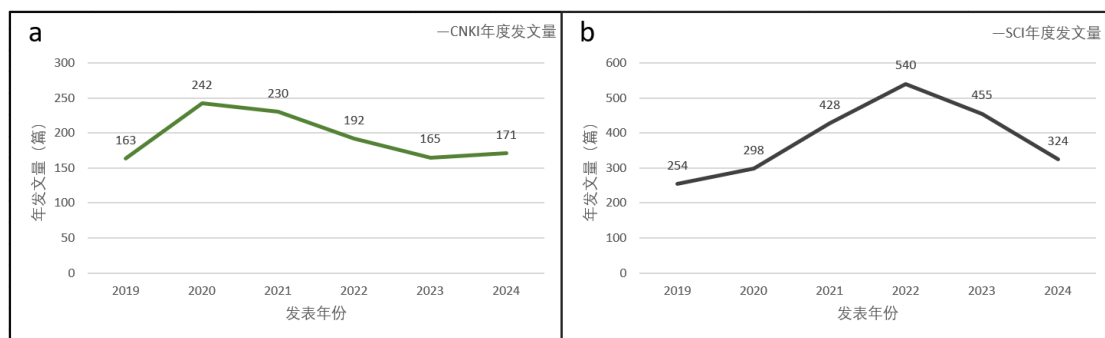
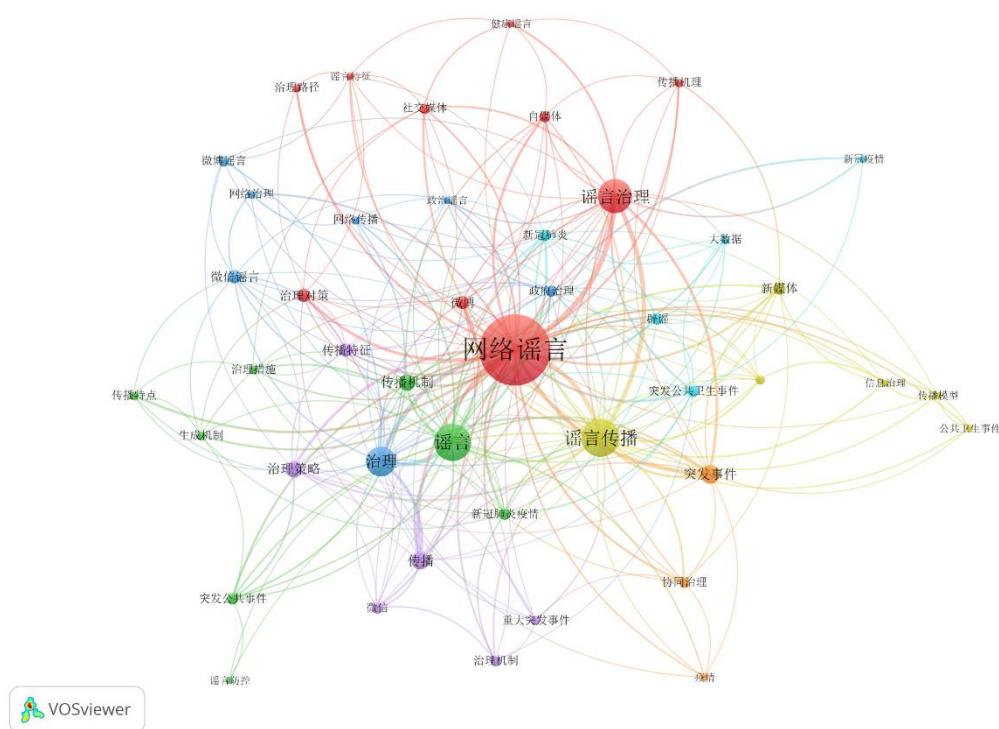


图 2-1 年度发文量折线图

关键词作为论文核心内容的凝练表达,是把握研究方向和研究热点的关键指标^[24]。本节利用 VOSviewer 软件对知网 (CNKI) 和 Web of Science (WOS) 数



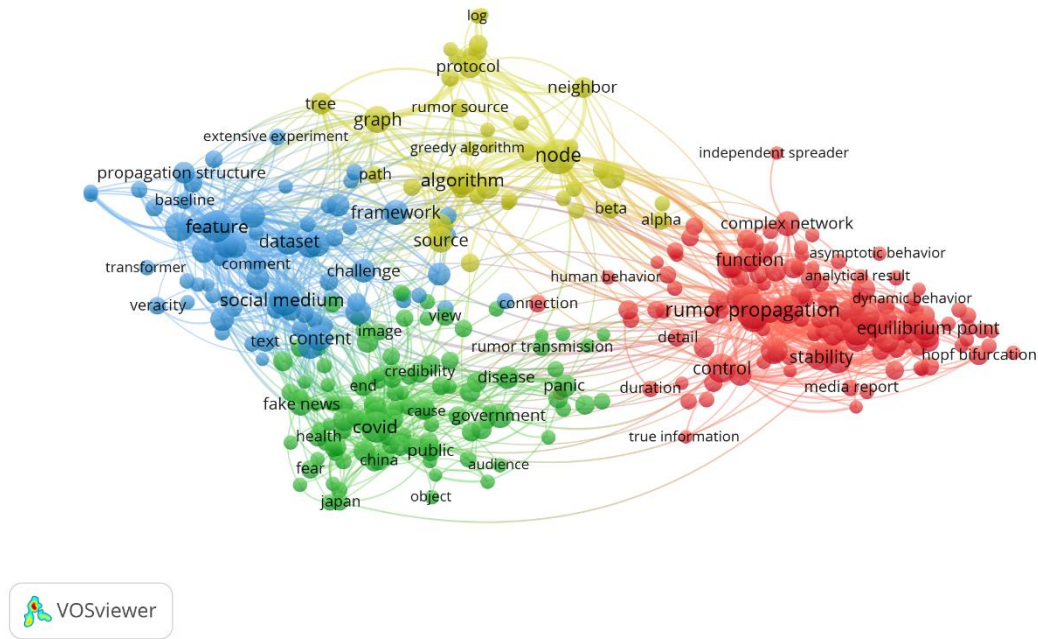


图 2-3 关键词共现图（WOS）

2.2.3 学术趋势

本节利用 VOSviewer 软件对国内外两大数据库——CNKI 和 WOS 中社交媒体信息传播领域的文献进行了计量分析。

从年度发文量的维度来看，自 2019 年以来，社交媒体信息传播领域的发文量呈现出显著的增幅，尽管在某些年份存在波动，但整体而言，该领域的研究始终维持在一个相对较高的水平。这一趋势清晰地反映出国内外学者对社交媒体信息传播研究的持续热情与高度关注。通过关键词共现的分析，本研究发现未来的研究在社交媒体信息识别、谣言传播机制及其干预策略方面具有广阔的前景和潜力，这一发现为本研究指明了研究的方向。

综上所述，本文开展社交媒体信息传播及其认知机制的研究，不仅具有重要的学术价值，也符合当前的研究趋势和发展方向。

2.3 社交媒体信息准确性感知的研究综述

2.3.1 社交媒体信息概述

根据国际学术界和行业实践的定义，社交媒体信息是指在社交媒体平台上传

播的各种形式的内容，包括文字、图片、视频等。这些信息可以是真实的、虚假的或未经核实的谣言（即“*rumor*”）。鉴于“*rumor*”与其他真假信息在传播过程中的交织与相互影响，为避免概念上的混淆，本论文将统一将这些内容统称为“社交媒体信息”。社交媒体信息的传播特性尤为显著，具有快速性、广泛性和交互性等特点，能够在短时间内覆盖大量用户，并对公众认知和社会行为产生深远影响^[25-27]。与此同时，用户的认知过程也在信息传播中扮演着至关重要的角色。用户的注意力分配、信息处理的方式和偏差，以及记忆与分享的行为模式，都直接影响到信息的传播效果和影响力^[28,29]。因此，对社交媒体信息的认知机制、用户的转发意愿以及相应的干预方式进行深入研究，已成为学术界和业界共同关注的热点课题。这不仅有助于本研究更好地理解社交媒体信息的传播规律，还能为制定有效的信息传播策略提供科学依据。

2.3.2 信息准确性感知的研究综述

从个人的认知水平出发，信息的准确性感知主要会受到个体的意识水平、注意力、反应速度、记忆力等因素的影响。在这方面的研究已经表明，认知能力的变化在信息处理过程中起着重要的作用。例如，老年人相对于年轻人来说，在信息处理和判断方面可能会受到更多的影响^[30]。Pennycook 等（2019）研究发现个体的分析思维、对假新闻的接受程度、对事实陈述的过度主张程度以及熟悉度等因素会影响信息准确性感知^[31]。从社会心理因素出发，社会认同、群体压力、信任度等因素可影响个体对信息的准确性感知。例如，当信息与个体的信仰或观点相符时，个体更容易接受该信息^[32]。Bordia 等（2005）探究社交媒体否认信息对个人观点和行为的影响，并考虑了个人相关性、信息来源和不同信息特征的影响^[33]；Bachmann 等（2023）在研究中发现更正是可信的，可以提高信念的准确性^[34]；Lewandowsky 等（2012）的研究发现，即使被纠正，人们仍然可能对虚假信息持续保持信念，这就是所谓的“持续的影响力效应”。同时该论文还发现，使用恰当的纠正方法可以减少或消除此效应。例如，提高人们对虚假信息的注意力、提供简单、清晰的解释、使用图表或图像等视觉辅助工具来帮助纠正信息^[35]。有研究表明不同类型的警告标注（例如文字、图形、颜色等）对个体的准确性感知和社交媒体分享意图的影响是不同的。例如 Figl 等（2023）研究发现，不同的标

注人们对虚假新闻的感知和处理方式产生不同的影响。具体而言,使用简单和易懂的标注可以更好地提醒用户注意虚假新闻^[36]。大多数研究除了文本警告外,还将红色警告标注作为假新闻旗帜,例如,“被来源核查员宣布为假的”^[4]。因此在进行社交媒体信息治理时,设置假新闻警告标注,要尽可能有效的吸引用户,提高被试对警告的关注程度^[37]。

关于信息准确性感知研究方面的问题,过往研究涵盖了个体认知水平和社会心理因素对信息准确性感知的多个方面,同时也研究了警告标注类型、颜色等对社交媒体信息治理方面的作用,为本文的研究提供了理论基础。但这些研究很少从个体生理指标出发,缺乏更加客观、细节化、全面性的数据和深入理解个体的认知和心理过程。基于此,本文进行了更加客观的研究和分析,使结果更具有严谨性。

2.4 社交媒体信息分享意图的研究综述

目前的研究表明,社交媒体对信息传播有着深远的影响,例如 Bakshy 等(2012)探讨了社交网络的结构、内容和用户行为对信息分享与传播的影响^[38]。社交媒体的特点使其具有信息迅速传播和大规模传播的能力^[39]。然而,社交媒体也存在一些负面的影响,例如信息过载、社交媒体信息传播和信息操纵等问题^[40]。Vosoughi 等(2018)分析了 Twitter 上的数百万推文,并发现虚假信息比真实信息更容易迅速传播和走红,而且它们通常在真相被揭示之前就已经达到了顶峰^[26]。信息分享意图的影响因素分为个人因素和社会因素,个人的认知水平、感知准确性以及社会认同感等影响着个体的转发意愿^[41]。个体的认知水平和感知准确性是个人因素中重要的影响因素。Weeks 等(2013)在研究中发现,个体对信息准确性的感知越高,越倾向于分享准确的信息,而不愿意分享虚假或错误的信息^[42]。此外,个体的社会认同感也会影响其转发意愿。当信息与个体的社会认同和价值观一致时,他们更有可能愿意分享该信息,以加强自我认同和与他人的联系^[43]。社会因素中的社会认同也会影响个体的转发意愿。个体可能会受到社会中朋友的行为影响,而选择分享与社会认同一致的信息,以获得认可^[44]。此外,张星等(2020)研究发现,信息来源在社交媒体上的影响力和关注度也会影响其转发意愿,例如信息来源是权威专家相比于普通的信息来源具有较高的可信度,人

们更愿意相信并分享^[45]。

对于社交媒体信息分享意图方面的研究,过往研究涵盖了社交媒体对信息分享意图的影响等方面,同时也涉及到个人的转发意愿影响因素等各个方面,为本文的在转发意愿方面提供了坚实的理论基础。但是过往的研究都是在特定的前提下进行,例如社交媒体信息类型的单一性,本文在此基础上对其进行了补充,使得实验结果更具普适性。

2.5 社交媒体信息的治理研究综述

社交媒体信息治理涵盖了多个关键因素。研究表明添加警告标注对社交媒体信息治理具有积极影响,可有效减少社交媒体信息的传播程度^[4]。当警告标注被正确使用且显眼时,会提醒读者对特定信息持谨慎态度,从而遏制虚假信息传播。相关研究显示,在社交媒体平台上引入警告标识能够降低用户对不实内容的信任度,减少转发和传播的可能性,有利于减缓虚假信息的蔓延速度^[46];信息来源对网络社交媒体信息的影响也备受关注。可信赖的信息来源往往能够抑制社交媒体信息的扩散。研究发现,当信息来自于官方权威渠道或者信誉良好的传媒机构时,用户更倾向于相信并传播该信息^[47]。因此,信息来源的权威性对舆情的引导至关重要。这也意味着提高信息传播的可信度,加强信息真实性核查非常重要,以降低虚假信息在网络中的传播。此外,同伴认同等因素也对网络社交媒体信息的传播产生深远影响。人们的社交网络和认同关系将直接影响他们对信息的接受与传播^[48]。在社交媒体环境中,人们通常更愿意接受与自己观点相符的信息,而对与他人意见相悖的信息持怀疑态度^[49]。因此,同伴认同作为一种社会心理因素,塑造了信息传播和接受的态度,进而直接影响了网络社交媒体信息的传播。以上因素的综合作用将对网络社交媒体信息治理带来重要启示,同时为社交媒体信息治理提供了更为全面的视角。这些因素的综合研究将有助于本研究更全面地理解社交媒体信息传播的复杂性。

本研究选择在不同类型的社交媒体信息上添加真实性标注与来源核查等方法,结合神经认知科学,从全新的方法论视角研究和解决社交媒体信息传播带来的影响,进一步帮助本研究更好地理解并应对社交媒体信息准确性和社交媒体信息传播的挑战。

2.6 神经认知科学在社交媒体信息研究中的应用综述

神经信息系统是神经科学认知理论、方法和工具在信息系统领域的应用,从全新的方法论视角研究和解决信息系统中的相关问题^[50]。神经信息系统的研究主要集中在系统设计与优化、信息服务与决策、社会网络与互动这三大领域,主要的研究范式可分为情景实验的研究范式、心理学及决策科学经典任务应用的研究范式、多任务多方法结合三类^[51]。神经信息系统研究方法有效弥补了传统信息系统研究存在的不足,减少了应答偏误、实现了用户心理过程的准确测量并探索了用户决策的神经机制,发展和深化了信息系统的研究手段和理论基础^[52]。神经信息系统研究在补充和丰富现有理论的基础上,通过探索和发现传统信息系统领域中尚未解决以及存在争议的问题,揭示用户信息决策的机制,打开“黑箱”,推动信息系统科学研究向“更客观,更深入”的方向发展。神经认知科学可以帮助研究者了解人们在接受和传播社交媒体信息时的认知过程^[1]。通过神经影像技术,可以观察大脑在接受社交媒体信息时的活动情况,从而揭示人们对社交媒体信息的认知加工方式。同时社交媒体信息往往会引发人们的情绪反应,影响其决策行为。神经认知科学可以帮助研究者探究人们在面对社交媒体信息时的情绪反应和决策过程,从而深入了解社交媒体信息对个体行为的影响机制^[53]。神经认知科学可以帮助研究者探究个体在接受和传播社交媒体信息时的认知控制过程,以及社会影响对社交媒体信息传播的影响机制。通过神经影像技术和行为实验,可以揭示个体在面对社交媒体信息时的认知控制能力和对社会影响的敏感度^[51]。

总的来说,神经认知科学在社交媒体信息研究中的应用可以帮助本研究更深入地理解人们对社交媒体信息的认知加工方式、情绪反应和决策行为,从而为预防和应对社交媒体信息传播提供科学依据和策略建议。基于此,本文通过在社交媒体信息上添加真实性标注与来源核查来观察个体的准确性感知和分享意图,同时从神经认知科学的角度,使用眼动追踪技术和近红外技术更好的解释个体的认知加工过程。

综上所述,尽管 Pennycook 等(2020)研究显示发现警告标注可以显著提升用户对于政治性信息的识别准确性和分享意图^[4],但是以往研究是否适用于其他类型的社交媒体信息还有待验证,与此同时较少研究探索了个体在识别社交媒体

信息和分享意图的认知过程。基于此,本研究使用眼动追踪技术探索在社交媒体信息上添加真实性标注(TRUE 或 FALSE 标注)是否会影响个体对社交媒体信息的判断以及其分享意图;随后对社交媒体信息干预方式进行深入研究,探究在研究一的基础上添加来源核查是否会影响神经认知加工过程。为了深入理解不同来源核查的神经认知机制,专注于将来源核查分为权威与非权威两类,并与多样信息内容相关联。运用 fNIRS 技术,研究监测被试在不同事实核查标注提示下的判断准确性及大脑激活变化。旨在探索来源核查的权威性与大脑认知加工的关系,揭示权威与否如何影响思维决策,为信息筛选与信任提供神经科学支撑。这不仅加深了认知科学理解,也为优化信息环境、提升决策水平提供了指导。

2.7 文献评述

随着互联网技术的发展,社交媒体已成为信息传播的重要渠道,虚假信息的传播也随之加剧,对公众认知、社会稳定乃至个人生活产生了深远影响。传统理论框架如奥尔波特的谣言公式和克罗斯的谣言传播模型虽被广泛引用,但在解释现代社交媒体传播现象时逐渐显现局限性。例如,后真相时代的情感驱动传播(如“80 后死亡率”谣言的“数字恐慌”效应)表明,仅依靠事件重要性和模糊性不足以解释传播机制,需引入情感共鸣、算法推荐等新变量。而社交媒体平台的“圈子化传播”特性(如微信朋友圈的强关系网络)进一步放大了虚假信息的扩散速度,形成“立场先行、事实让位”的传播模式。在研究方法层面,实验法通过控制变量揭示了用户对权威来源核查的信任机制(如《人民日报》的快速核查降低认知负荷),案例研究(如“双黄连事件”)则暴露了权威信息被篡改的风险,而问卷调查发现用户对健康类虚假信息的辨别能力显著低于政治类信息(如“仙人掌防辐射”虚假信息的广泛传播),大数据分析更揭示了短视频和深度伪造技术对虚假信息传播的加速作用(如“武汉市某医院尸体无人处理”的虚假视频)。针对干预方式,基于自然语言处理的谣言检测算法(如微信“谣言过滤器”)显著提升了辟谣效率,但面临“深度伪造”技术的威胁,公众媒介素养提升项目(如科普短视频)虽可减少虚假信息接受度,却需克服“逆火效应”(如过度辟谣引发逆反心理),而多部门联合辟谣平台(如中国互联网联合辟谣平台)通过整合资源提高响应速度,但跨区域协作仍存在信息滞后问题。尽管现有研究取得显著

进展，仍存在样本选择局限（如聚焦大学生群体忽略中老年用户差异）、研究方法生态效度不足（如实验室环境难以模拟“信息茧房”效应）及跨平台传播规律研究缺失等问题，未来需通过构建“情感-技术-行为”三元框架、探索 AI 驱动的动态辟谣系统以及制定分场景辟谣策略，推动理论研究与实践应用的深度融合。社交媒体信息传播的研究需持续关注技术演进与传播模式的动态变化，通过跨学科合作与技术创新，为构建健康、可信的社交媒体环境提供科学支撑。

本节通过评述近年来关于社交媒体中信息传播与干预方式的研究，梳理了现有理论框架、研究方法及主要发现，同时指出了研究中的不足与未来方向。随着社交媒体技术的不断演进和信息传播现象的日益复杂化，未来研究应更加注重跨学科合作、实证研究与理论创新的结合，为构建健康、可信的社交媒体环境贡献力量。

第3章 真实性标注对社交媒体信息视觉认知影响研究

社交媒体信息的认知、分享行为及治理等成为学术界关注的重要课题之一。尽管研究显示发现警告标注可以显著提升用户对于政治性信息的识别准确性和分享意图^[2]，但是对于是否适用于其他类型的社交媒体信息还有待验证。同时在过相关研究中，普遍采用了主观调查方式，在分析和解释结果时极易受到个人情感和主观意见的干扰，导致结果缺乏客观性。而且，主观调查往往只能揭示受众的表层反应，难以探讨其认知加工的内在机制，从而限制了研究的深度和广度。

基于此，本章的研究目的是通过眼动追踪技术，探索在社交媒体信息上添加真实性标注是否会影响个体对信息的判断及其分享意图。眼动追踪技术能够精确记录个体在浏览信息时的视觉注意力分配，通过分析注视时长、注视次数及瞳孔直径等指标，揭示哪些信息元素吸引了更多关注，以及注意力如何随时间变化。这种技术可以客观地捕捉个体对外界信息的视觉反应，为研究提供更为准确和深入的数据支持。此外，眼动追踪技术还可以帮助本研究了解个体在面对社交媒体信息时，真实性标注对其认知加工过程的具体影响，从而为后续的研究和实践提供有价值的参考。

3.1 实验设计

3.1.1 被试

实验对被试进行较为严格的筛选，由于在校大学生相对集中，便于高效招募与组织实验，同时，其年龄、教育背景及生活环境的同质性有效控制了外部变量，增强了研究的准确性。作为青年群体的代表，大学生为研究心理学、教育学、社会学等领域关于青年行为、态度及心理变化提供了直接且有价值的的数据。此外，选择大学生作为成年受试者，符合伦理原则，确保了他们能自主参与并理解研究意义。基于此，排除有眼部斜视、眼部散光和左撇子的人员，并且在实验之前进行了问卷调查，最后采集了 111 名在校大学生被试。其中男生 58 人（52.25%），女生 53 人（47.75%），平均年龄在 22 岁，年龄的标准差为 2.3。实验地点位于安徽工程大学 c 座人机协作与绩效评价实验室。该实验于 2023 年 7 月 2 日开始，

于 2023 年 8 月 12 日完成，所有参与者在阅读并充分理解知情同意后，均自愿签署了该协议。为了研究目的，在 2023 年 8 月 20 日访问数据，且在数据收集期间以及后续数据分析过程中能够获得和识别个人参与者信息。被试在实验后获得了 20 元人民币作为报酬，该研究获得了安徽工程大学认知心理学研究所伦理委员会的批准。

3.1.2 实验设备

实验采用 Tobii Pro Spectrum 遥测式眼动仪，该设备能够以 1200Hz 的采样率采集双眼数据，进行明瞳和暗瞳追踪，双摄像机准确采集视线坐标，同时允许被试者自由头动。配合以 24 英寸，分辨率为 1920*1080 的显示器，使刺激材料基于屏幕呈现。

3.1.3 实验材料

为了选取合适的信息作为实验刺激材料，从网络上精心挑选了经过验证的 42 条信息。随后，组织了一个由 4 名老师和 8 名研究生参与的小组讨论，从科技、健康、疫情三个方面共选取了 24 条信息作为刺激材料，实验组间差异详见表 3-1 所示。为了保证实验结果的有效，本研究对参加实验的被试进行了问卷调查，问卷题目采用了 42 条信息中另外没有作为刺激材料的 18 条信息，通过问卷了解用户对社交媒体信息的认知现状，即用户对真假信息的辨别能力，例如他们是否能够识别虚假信息（问卷内容及结果见附录 1）。本研究共调查了安徽工程大学 111 名学生，其中 4 个无效样本，107 个有效样本。

表 3-1 实验间差异

实验分组	真实信息	虚假信息
实验一	不做处理	不做处理
实验二	不做处理	在部分信息上添加“FALSE”警告标注
实验三	在部分信息上添加“TRUE”警告标注	在部分信息上添加“FALSE”警告标注

3.1.4 实验过程

整个实验持续过程约为 10 分钟，通过大量的阅读与筛选，从科技、健康、疫情三个方面共选取了 24 条信息作为刺激材料，且这些信息都是经过验证确认为真实或者虚假。对虚假信息进行处理的刺激材料见图 3-1(a)所示。本研究所进行的实验为组间实验，为保证实验的准确性更高，需要所有被试在外界环境保持安静且每次实验光线和温度尽量保持一样的情况下进行单独实验。被试会被随机分配到三组实验中的一组。实验开始前，首先让被试调整到一个正确的姿势，避免在之后的眼动实验中出现实验数据丢失。

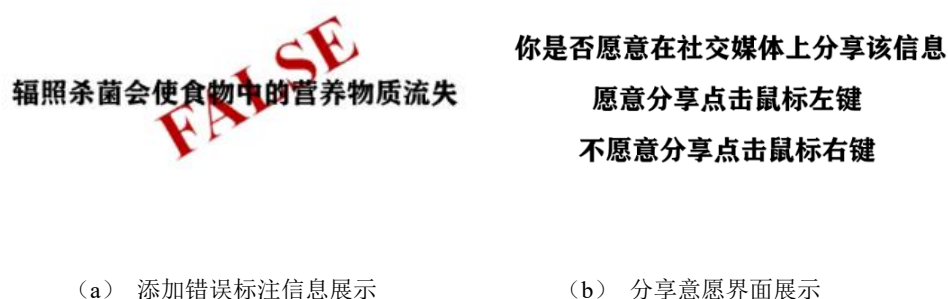


图 3-1 刺激材料图片

实验开始时，第一步，被试阅读实验指导语，即你将浏览一些信息，请你判断该信息内容的真或假，若你认为信息为真，点击鼠标左键；若你认为信息为假，点击鼠标右键。阅读结束，点击鼠标左键开始。第二步，正式实验。被试依次看完 24 张刺激材料，且每个刺激材料后会呈现被试是否愿意在社交媒体上分享该信息，愿意分享点击鼠标左键，不愿意点击鼠标右键见图 3-1(b)，直至实验结束。实验全过程见图 3-2。实验结束后进行数据的整理分析。首先需要对实验的数据进行筛选，对于采集率不高且存在较大偏差的数据需要剔除，选取了其中 107 条被试信息并对其数据进行整理汇总并分析。

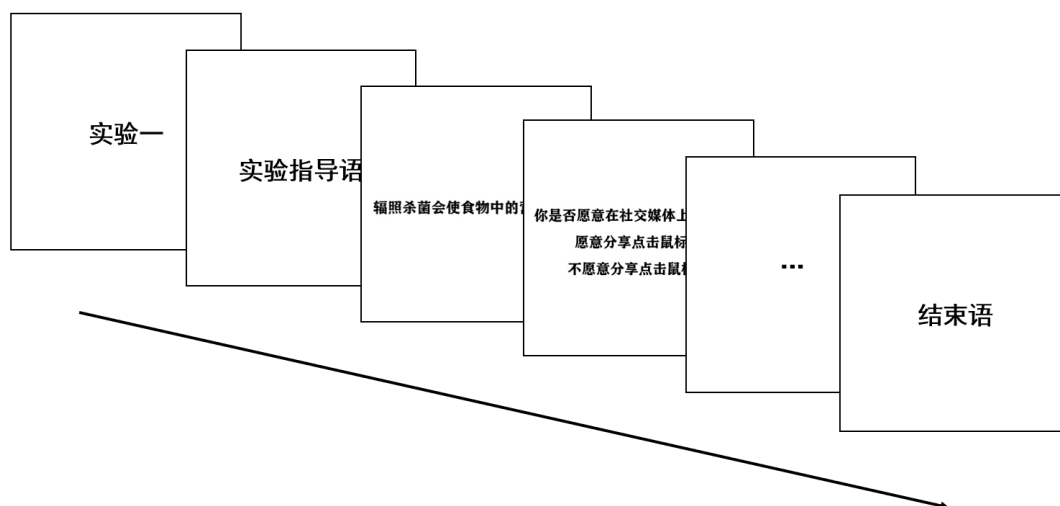


图 3-2 实验流程图

3.2 数据采集、预处理与分析

3.2.1 眼动数据采集

实验采用如图 3-3 桌面式眼动仪，眼动精度为 0.08° ，屏幕尺寸为 23.8cm，屏幕分辨率为 $1920 \times 1080\text{px}$ 。眼动仪通过追踪眼球的运动轨迹，记录并分析相关的眼动数据揭示人的视觉信息加工机制和心理活动。利用红外线光源对眼球进行非入侵性照射，通过检测眼部反射的红外光位置分析眼球的运动情况。这项技术能够精确地捕捉到眼球的微小运动，包括眼球的转动、注视点的变化等，为深入探究视觉行为提供有力的技术支持。眼动仪还配备有图像与数据的记录分析系统，用于实时记录和分析眼动数据。这些数据包括注视点轨迹图、注视时长、注视次数、瞳孔大小等，为心理学研究、人机交互设计等领域提供重要的参考依据。

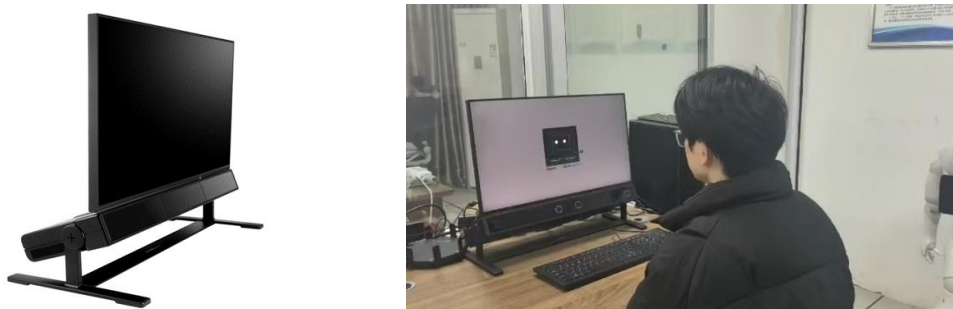


图 3-3 桌面式眼动仪

3.2.2 眼动数据预处理

具体处理过程如下。

(1) 数据清洗：包括去除噪声，过滤掉由设备误差或环境干扰引起的异常数据点。通过 K 近零插值的方法填补因眨眼或设备问题导致的数据缺失。

(2) 数据校正：根据校准点调整数据，确保其准确性；修正因头部移动或设备漂移引起的误差。

(3) 数据分割：识别注视点、眼跳和眨眼等眼动事件，按任务将数据分割，便于后续分析。

(4) 数据平滑：使用低通滤波器等减少高频噪声，通过移动平均等方法平滑数据，降低随机波动。

(5) 数据标准化：将数据调整到统一范围，便于比较，消除数据中的趋势成分，保留波动信息。

(6) 特征提取：提取注视点持续时间、眼跳幅度等。

(7) 批处理：运用 R 语言对提取到的特征进行批处理，生成批处理文件，便于后续数据处理。

3.2.3 数据统计分析方法

本章旨在探索在社交媒体信息上添加真实性标注是否会影响个体对信息的判断以及其分享意图。对收集到的行为数据进行可视化分析，同时对每组注视时长、注视次数和平均瞳孔直径采用了 Wilcoxon 符号秩检验(Wilcoxon Signed-Rank test)进行了分析处理来比较两组之间的差异。随后将三组实验结果的的注视次数，注视时长以及平均瞳孔直径运用 H 检验 (Kruskal-Wallis 检验) 进行整理分析，最后对比其行为结果，本文将判断差异具有统计学意义的阈值 p 值小于 0.05 ($p < 0.05$) 作为判断差异具有统计学意义。

3.3 数据结果分析

3.3.1 热力图数据分析

热力图是根据被试者眼睛运动的数据所生成的可视化图表^[54]。热力图通过在屏幕或图像的特定位置上使用不同颜色或梯度来表示被试者所注视的程度或频率，用红、黄、绿三种颜色进行区分，红色代表被试者注视时间最久^[55]。研究选取了部分热力图见图 3-4（a：无标注真实信息；b：无标注虚假信息；c：有标注真实信息；d：有标注虚假信息）。从图 3-4(a)和图 3-4(b)结果中可以得到被试对虚假信息的关注程度比真实信息的关注程度高，说明被试在判断虚假信息的过程中付出了更大的认知努力，这种不一致的动机将导致更多的认知资源分配，因此发生认知冲突的信息会导致更大的认知参与和信息处理，以及更高的个人注意力^[56]。同时从图 3-4(a)和图 3-4(c)以及图 3-4(b)和图 3-4(d)也可以得到在相比于没有标注的刺激材料，添加标注的刺激材料得到了被试更多的注意^[57]。

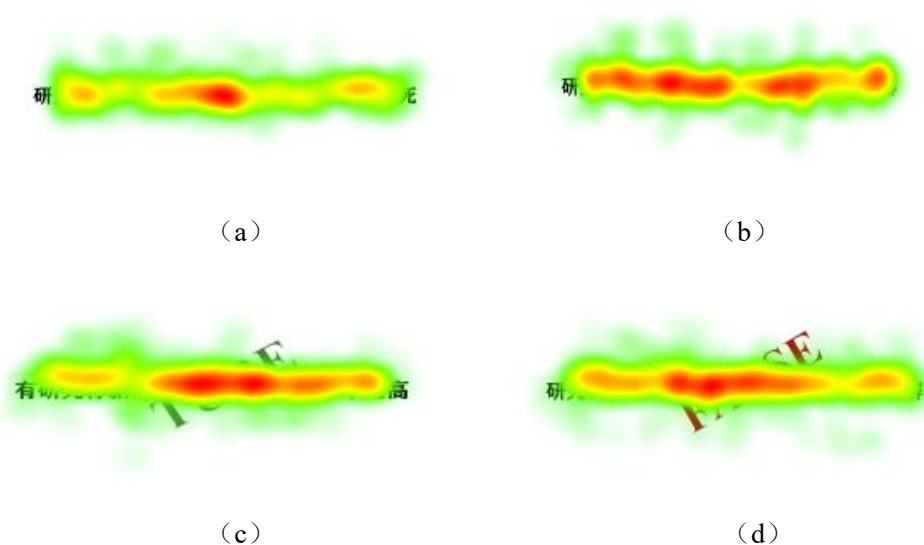


图 3-4 部分热力图展示

进一步深入分析热力图数据，不难发现，无论是在呈现真实信息（如图 3-4(c)与图 3-4(a)的对比）还是虚假信息（如图 3-4(d)与图 3-4(b)的对比）的情境中，添加了标注的刺激材料均显著增强了被试的视觉注意力集中度。这一发现不仅强化了前述结论，还进一步揭示了标注在引导注意力分配、促进信息加工深度方面的重要作用。特别值得注意的是，在面对带有真实性标注的信息时，被试的注意力

分配模式表现出更高的效率与目的性。因此，研究不仅证实了标注在吸引注意力方面的优越性，还揭示了其在优化认知过程、提升信息处理效率方面的潜在价值。

3.3.2 实验一数据统计分析

(1) 相关性分析结果

如表 3-2 所示，实验一中被试对刺激材料的判断与注视时长呈现负相关 ($r = -0.174$, $p < 0.01$)，与注视次数也呈现负相关 ($r = -0.132$, $p < 0.01$)。这表明，被试判断信息为假时，注视时长越长，注视次数越多。从刺激材料的正确与否的判断与分享意愿角度可以发现，被试是否愿意分享与注视时长 ($r = -0.174$, $p < 0.01$)、注视次数 ($r = -0.069$, $p < 0.05$) 呈现负相关。这表明，被试注视时间越长，次数越多，越不愿意分享。被试是否愿意分享与平均瞳孔直径呈现正相关 ($r = 0.171$, $p < 0.01$)，表明被试愿意分享时，平均瞳孔直径扩张。被试对刺激材料的正确与否判断与是否愿意分享呈现正相关 ($r = 0.373$, $p < 0.01$)。这表明，被试愿意分享被认为是正确的信息。

表 3-2 主要变量的相关性分析

眼动指标	注视时长	注视次数	平均瞳孔直径	判断	分享
注视时长	1				
注视次数	0.824**	1			
平均瞳孔直径	-0.047	0.008	1		
判断	-0.174**	-0.132**	0.007	1	
分享	-0.174**	-0.069*	0.171**	0.373**	1

注：***、**、*分别表示在 0.1%、1%和 5%水平上显著。

(2) Wilcoxon 符号秩检验结果

实验一对被试判断信息真假进行统计分析，得到结果见表 3-3。注视时长结果中，被试对真实信息的注视时长 ($M=3.95$, $SD=2.56$) 与虚假信息 ($M=4.98$, $SD=3.20$) 存在显著差异 (Wilcoxon 符号秩检验, $Z=-4.784$, $p<0.001$)，表明注视时长显著影响被试对信息真假的判断。注视次数结果中，被试对真实信息的注视次数 ($M=14.35$, $SD=7.95$) 与虚假信息 ($M=16.67$, $SD=9.13$) 同样表现出显著差异 ($Z=-3.910$, $p<0.001$)，揭示注视次数对被试信息判断有显著影响。然而，在

平均瞳孔直径实验中,被试对真实信息($M=3.12, SD=0.35$)与虚假信息($M=3.11, SD=0.36$)的平均瞳孔直径无显著差异($Z=-0.275, p=0.783$),表明平均瞳孔直径对被试的信息判断无显著影响。

表 3-3 被试判断信息真假结果分析

眼动指标	判断	平均值	标准差	z 值	p 值
注视时长 /s	T	3.95	2.56	-4.78	<0.001
	F	4.98	3.20		
注视次数	T	14.35	7.95	-3.91	<0.001
	F	16.67	9.13		
平均瞳孔 直径/mm	T	3.12	0.35	-0.28	0.783
	F	3.11	0.36		

注: T 表示被试判断是真; F 表示被试判断为假。

实验一对被试是否在社交媒体上分享该信息的结果进行统计分析,见表 3-4。注视时长得到,对于愿意分享信息的被试,其注视时长($M=3.89, SD=2.54$)显著低于不愿意分享的被试($M=4.89, SD=3.13$)。Wilcoxon 符号秩检验显示, Z 值为-5.372, $p<0.001$,表明注视时长显著影响被试的转发意愿。注视次数得到,愿意分享信息的被试注视次数($M=14.69, SD=7.87$)少于不愿意分享的被试($M=15.87, SD=9.16$)。经 Wilcoxon 符号秩检验, Z 值为-2.547, $p=0.011$,表明注视次数亦显著影响被试的转发意愿。从平均瞳孔直径结果得到,愿意分享信息的被试平均瞳孔直径($M=3.17, SD=0.39$)显著大于不愿意分享的被试($M=3.05, SD=0.30$)。Wilcoxon 符号秩检验显示, Z 值为-4.845, $p<0.001$,表明平均瞳孔直径对被试转发意愿有显著影响。

表 3-4 被试对信息转发意愿结果分析

眼动指标	分享	平均值	标准差	z 值	p 值
注视时长 /s	Y	3.89	2.54	-5.37	<0.001
	N	4.89	3.13		

续表 3-4 被试对信息转发意愿结果分析

眼动指标	分享	平均值	标准差	z 值	p 值
注视次数	Y	14.69	7.87	-2.55	0.011
	N	15.87	9.16		
平均瞳孔直径/mm	Y	3.17	0.39	-4.85	<0.001
	N	3.05	0.30		

注：Y 表示愿意分享；N 表示不愿意分享。

本研究深入探究了标注效应对被试在判断刺激材料真假及社交媒体转发意愿上的影响。首先，实验一揭示了注视时长与注视次数与被试对信息真假的判断呈负相关，即长时间、高频次的注视导致信息更可能被判定为假，进而抑制了转发意愿；其次，瞳孔直径在分享决策上表现出显著差异，愿意分享时瞳孔显著扩张，反映出更高的认知工作负荷与慎重态度，这一发现与先前研究相契合。

3.3.3 实验二数据统计分析

（1）相关性分析结果

表 3-5 所示，注视时长与被试对信息正确性的判断呈现负相关（ $r = -0.061$ ， $p = 0.071$ ），而注视次数与被试判断的相关性更弱（ $r = -0.067$ ， $p = 0.05$ ）。这表明注视时长和次数与被试对信息正确性的判断之间没有显著的线性关系。平均瞳孔直径与被试是否愿意分享信息呈现负相关（ $r = -0.141$ ， $p < 0.01$ ），与被试对信息正确性的判断相关性不显著（ $r = 0.041$ ， $p = 0.225$ ）。这表明平均瞳孔直径与被试的分享意愿有一定程度的负相关，但与对信息正确性的判断关系不大。被试对信息正确性的判断与分享意愿呈现正相关（ $r = 0.284$ ， $p < 0.01$ ），表明被试越认为信息正确，越愿意分享。

与实验一相比，实验二中被试的分享意愿与注视时长和注视次数的相关性有所减弱，但仍然呈现负相关（ $r = -0.092$ ， $p = 0.007$ ）。这表明注视时间越长，次数越多，被试越不愿意分享信息。此外，实验二中被试的分享意愿与平均瞳孔直径呈现负相关，这与实验一中呈现的正相关有所不同，说明在不同的实验条件下，生理指标与行为之间的关系可能会发生变化。综上所述，实验二的相关性分析结

果揭示了被试在面对添加真实性标注的社交媒体信息时,其注视行为、生理反应、信息判断和分享意愿之间的复杂关系。

表 3-5 主要变量的相关性分析

	注视时长	注视次数	平均瞳孔直径	判断	分享	真实性标注
注视时长	1					
注视次数	0.900**	1				
平均瞳孔直径	-0.063	-0.081*	1			
判断	-0.061	-0.067*	0.041	1		
分享	-0.077*	-0.092**	-0.141**	0.284**	1	
真实性标注	-.142**	-.125**	-0.008	0.025	0.005	1

注: **、*、*分别表示在 0.1%、1%和 5%水平上显著。

(2) Wilcoxon 符号秩检验结果

鉴于实验一中对虚假信息的高度关注,实验二引入了“FALSE”警告标注,旨在观察其对信息判断与转发意愿的影响。表 3-6, 3-7 所示,在注视时长结果中,对于真实信息(M=4.83, SD=2.94)与虚假信息(M=5.20, SD=3.10)的判断, Wilcoxon 符号秩检验显示统计量 Z 值为-0.697, P 值为 0.486 ($p>0.05$), 注视次数实验中,真实信息(M=16.97, SD=9.61)与虚假信息(M=18.32, SD=10.43)的注视次数差异,经 Wilcoxon 符号秩检验,统计量 Z 值为-0.621, P 值为 0.534 ($p>0.05$)。结果表明标注的加入彻底改变了注视时长与次数对真假判断的影响模式,表明标注显著影响了被试的信息处理过程,使其准确性感知发生偏移。值得注意的是,此时平均瞳孔直径与转发意愿的关系发生了逆转,被试在拒绝分享时瞳孔直径增大,暗示了更深的思考与评估过程。

表 3-6 被试判断信息真假结果分析

眼动指标	判断	平均值	标准差	z 值	p 值
注视时长 /s	T	4.83	2.94	-0.697	0.486
	F	5.20	3.10		
注视次数	T	16.97	9.61	-0.621	0.534
	F	18.32	10.43		
平均瞳孔 直径/mm	T	3.04	0.39	-0.055	0.956
	F	3.01	0.38		

注: T 表示被试判断是真; F 表示被试判断为假。

表 3-7 被试对信息转发意愿结果分析

眼动指标	分享	平均值	标准差	z 值	p 值
注视时长 /s	Y	4.70	2.80	-2.342	<0.05
	N	5.17	3.13		
注视次数	Y	16.34	9.40	-2.383	<0.05
	N	18.27	10.28		
平均瞳孔 直径/mm	Y	2.96	0.41	-3.677	<0.001
	N	3.07	0.36		

注：Y 表示愿意分享； N 表示不愿意分享。

3.3.4 实验三数据统计分析

(1) 相关性分析结果

表 3-8 所示，注视时长与被试对信息正确性的判断呈现负相关（ $r = -0.064$ ）表明注视时长越长，被试越倾向于判断信息为错误。注视时长与分享意愿呈现显著负相关（ $r = -0.119$ ， $p < 0.01$ ），表明注视时长越长，被试越不愿意分享信息。被试对信息正确性的判断与分享意愿呈现显著正相关（ $r = 0.398$ ， $p < 0.01$ ），表明被试越认为信息正确，越愿意分享。

与实验一和实验二相比，实验三中被试的分享意愿与注视时长的相关性更为显著，进一步证实了注视行为对分享意愿的影响。此外，实验三中被试的分享意愿与信息正确性判断的正相关性更强，表明信息的准确性对分享行为有重要影响。综上所述，实验三的相关性分析结果揭示了被试在面对不同标注的社交媒体信息时，其注视行为、生理反应、信息判断和分享意愿之间的复杂关系。

表 3-8 主要变量的相关性分析

	注视时长	注视次数	平均瞳孔直径	判断	分享	真实性标注
注视时长	1					
注视次数	0.898**	1				
平均瞳孔直径	-0.013	-0.029	1			
判断	-0.064	-0.043	-0.006	1		
分享	-0.119**	-0.015	-0.050	0.398**	1	
真实性标注	0.043	0.026	0.010	-0.026	0.001	1

注：***、**、*分别表示在 0.1%、1%和 5%水平上显著。

(2) Wilcoxon 符号秩检验结果

为进一步排除单一“FALSE”标注可能引入的隐含真相效应，实验三创新性地同时添加了“FALSE”与“TRUE”标注，以增强实验的说服力。结果一致表明，标注的存在确实重塑了被试对信息真假的判断机制，且平均瞳孔直径成为判断信息真实性的显著指标，当信息被判定为假时，瞳孔直径显著增大，体现了更高的认知投入。此外，实验三还确认了注视时长、瞳孔直径与转发意愿之间的稳定关联，但注视次数在分享决策上的差异则进一步凸显了被试对不愿分享信息的深度关注（见表 3-9，3-10）。

表 3-9 被试判断信息真假结果分析

眼动指标	判断	平均值	标准差	z 值	p 值
注视时长 /s	T	4.46	2.75	-0.810	0.418
	F	4.81	3.12		
注视次数	T	15.81	9.73	-0.468	0.640
	F	16.71	11.22		
平均瞳孔 直径/mm	T	3.00	0.36	-1.986	<0.05
	F	3.01	0.39		

注：T 表示被试判断是真；F 表示被试判断为假。

表 3-10 被试对信息转发意愿结果分析

眼动指标	分享	平均值	标准差	z 值	p 值
注视时长 /s	Y	4.28	2.66	-3.843	<0.001
	N	4.98	3.15		
注视次数	Y	16.06	9.73	-0.118	0.906
	N	16.37	11.22		
平均瞳孔 直径/mm	Y	2.98	0.3	-3.065	<0.05
	N	3.02	0.39		

注：Y 表示愿意分享；N 表示不愿意分享。

3.3.5 眼动结果对比分析

眼动结果对比见表 3-11，将三组实验的注视次数，注视时长以及平均瞳孔直径运用 H 检验（Kruskal-Wallis 检验）进行整理分析。实验结果表明，标注的添加对注视次数产生了显著效应。具体而言，相较于未添加标注的实验一，仅添加“FALSE”标注的实验二显著提升了注视次数；进一步地，同时包含“TRUE”与“FALSE”标注的实验三，其注视次数更是显著超越实验二，验证了标注对注意力

吸引的增强作用。然而，尽管逻辑上预期实验三注视次数应远高于实验一，实际分析却显示二者差异未达显著水平，这或可归因于实验样本中研究生与本科生学历构成的差异，提示未来研究需深入探究学历背景对注视行为的具体影响。此外，标注对注视时长亦展现出显著影响。无论是只添加“FALSE”标注还是添加了“TRUE”与“FALSE”标注，均显著延长了被试对刺激材料的注视时间，表明标注有效加深了信息处理的深度。双重标注相较于单一“FALSE”标注，更进一步提升了注视时长，凸显了标注多样性在增强认知参与方面的潜力。值得注意的是，标注还显著影响了被试的平均瞳孔直径，这一生理指标的变化反映了认知努力的增加。实验二相较于实验一，以及实验三相较于实验一，均观察到平均瞳孔直径的显著增大，尤其是在双重标注条件下，表明被试在面对标注化信息时，投入了更多的认知资源，尤其是对虚假信息的深入思考与评估。

综上所述，标注的添加不仅提升了被试对信息的关注度，表现为注视次数与时长的增加，还深刻改变了信息加工过程，促使被试对信息内容，特别是错误或需分享的信息，进行更为细致的考量。这一发现揭示了警告标注在社交媒体信息治理中的重要作用，通过影响个体的信息处理与决策过程，进而调控信息的传播与分享行为。

表 3-11 眼动结果对比

眼动指标	组别	检验统计	标准检验统计	显著性
注视次数	1—3	-57.08	-1.59	0.112
	1—2	-182.16	-5.08	<0.001
	3—2	125.08	3.51	<0.001
注视时长 /s	1—3	-97.93	-2.73	0.006
	1—2	-201.03	-5.60	<0.001
	3—2	103.09	2.89	0.012
平均瞳孔直 径/mm	3—2	26.47	0.47	0.458
	3—1	181.80	5.06	<0.001
	2—1	155.33	4.32	<0.001

3.3.6 行为结果对比分析

(1) 整体对比

在此项实验研究中，研究设计了三个实验组别，旨在系统探讨标注应用对信息识别正确率的具体影响。实验通过严格控制变量，将三组数据置于相同或相似的信息处理环境中，仅在标注的添加与否及其准确性上做出区分，从而确保了实验结果的可靠性与有效性。

具体而言，实验一未施加任何标注处理，作为对照组，实验二则在信息中引入了“FALSE”标注，其结果显示，相较实验一，被试的信息识别正确率有所上升（见图 3-5）。这一发现初步揭示了标注作为一种信息提示手段，能在一定程度上激发被试的注意与识别努力，进而提升识别表现。进一步地，实验三融合了“TRUE”与“FALSE”标注的混合应用，旨在探究复杂情境下标注的综合效应。该实验组的信息识别正确率显著超越了前两个实验。这一结果表明，二者共同作用促进了信息识别效率与准确性的提升。

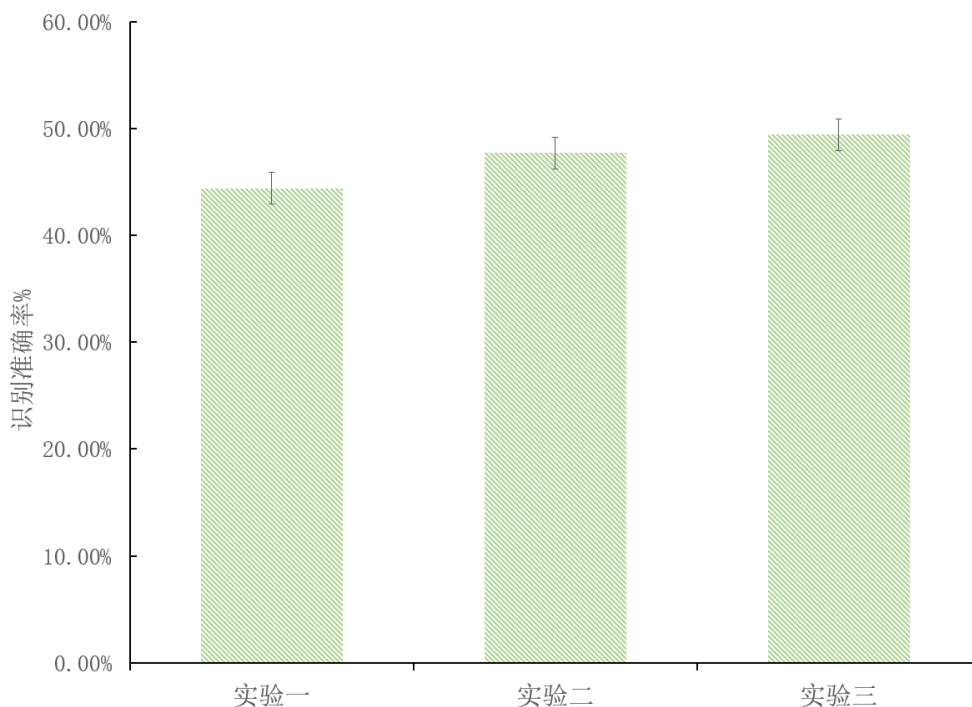


图 3-5 整体对比

(2) 信息识别正确率

当本研究从宏观视角解析实验结果时，可以清晰地看到标注的引入总体上确实促进了信息识别正确率的提升。然而，当聚焦于真实信息的识别效率时，一个

有趣的结果逐渐浮现。具体而言，在实验二中真实信息的识别正确率竟然低于了未施加任何标注处理的实验一。更令人深思的是，即便在实验三中，本研究同时为真实与虚假信息加上了相应的“TRUE”与“FALSE”标注，其整体的信息识别正确率也未能超越实验一（见图 3-6）。

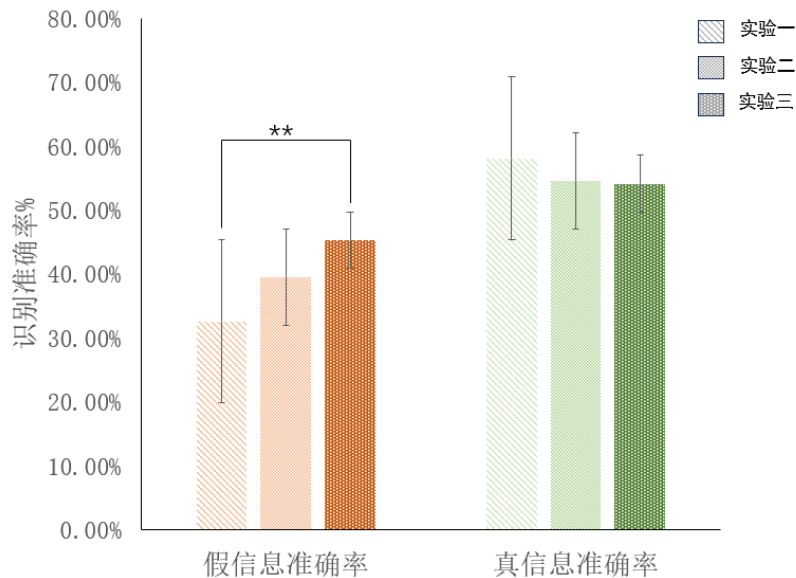


图 3-6 信息识别准确率

这一结果，虽看似与标注提升识别率的直观预期相悖，实则深刻揭示了人类信息处理机制的复杂性与微妙性。结合先前实验，本研究可以合理解释这一现象：在面临复杂信息时，被试个体似乎对带有警示意味的假信息表现出了更高的警觉性与关注度，这种心理倾向促使他们投入更多的认知资源去审视、质疑乃至反驳这些被明确标记为错误的信息。这一过程中，虽然加深了对假信息的理解与分析，但同时也可能在一定程度上分散了对真实信息的注意力，尤其是在信息量大、处理时间有限的情况下，真实信息的识别与记忆可能因此受到了一定程度的挤压。此外，标注的引入还可能触发了被试的“反标注”心理，即当看到“FALSE”标注时，部分被试可能出于好奇、挑战或验证的心理，对假信息进行了更为深入的探索与思考，而非简单地接受或忽略。这种心理动态进一步加剧了真实信息与假信息在认知处理上的不平衡，从而导致了实验二中真实信息识别正确率的下降。

鉴于此，本研究不得不重新审视标注作为信息传播治理手段的有效性与局限性。标注在提升假信息识别率方面具有积极作用，但其对于真实信息识别潜在的负面影响也不容忽视。这提示本研究，单纯依赖标注可能并非预防信息传播问题

的万全之策，而需要更加全面、系统的信息治理策略作为支撑。

因此，接下来的研究将聚焦于如何优化标注设计，以更好地平衡假信息与真实信息的认知处理；同时，探索多元化的信息治理手段，如结合信息来源、算法过滤等多种途径，共同构建一个更加健康、有序的信息传播环境。通过这些，本研究期望能够更有效地提升公众的信息识别能力，减少假信息的传播与危害，促进社会整体的健康发展。

3.4 讨论

研究通过实验一、实验二和实验三的设计，探索了添加真实性标注对个体对信息准确性感知和分享意图的影响，并对注视时长、注视次数和平均瞳孔直径进行了测量。研究结果表明，添加标注对个体的信息处理和决策产生了显著影响，继而影响到个体在社交媒体上分享信息。

（1）实验一

在实验一中，本研究研究了未经处理信息下个体的准确性感知与转发意愿，结合生理数据分析发现，被试对虚假信息的关注度显著高于真实信息，这与先前研究相符，表明处理虚假信息时被试投入更多认知资源，引发认知冲突与深度处理^[56]。具体表现为对虚假信息的注视时间更长、次数更多，且转发意愿降低，伴随瞳孔直径显著缩小，反映了更高的认知负荷与谨慎态度。韩磊等（2024）指出瞳孔变化是认知负荷的生理指标^[58]，实验结果进一步证实了被试在分享决策中的深思熟虑与认知努力。因此，实验一作为前测实验，为后续研究提供了宝贵的参考依据。

（2）实验二

实验二旨在探究警告标注对个体信息准确性感知与转发意愿的影响。结果显示，添加警告标注显著提升了被试对信息的关注度^[59]，同时本研究发现了与实验一恰恰相反的结果，添加了警告标注注视时长与注视次数对被试判断信息真假与否没有影响，这个结果表明标注的存在影响了被试对信息的判断^[60]。实验结果符合假设，即添加警告标注后被试的准确性感知发生了变化。值得注意的是，实验二的信息识别正确率总体提升，但“FALSE”警告却降低了真实信息的识别率，同时提高了虚假信息的识别率，显示警告增强了带标注信息的可信度，这与

Pennycook 等（2020）的主观研究结果相悖^[2]，实验通过眼动追踪技术提供了更客观证据。此外，与实验一相似，注视特征仍显著影响转发意愿，但平均瞳孔直径与转发意愿的关系反转，不愿分享时瞳孔直径反而增大，这一结果与实验一得出的结论完全相反，表明在实验中加入错误标注后，影响了被试的认知过程。被试在不愿意分享信息时更加深思熟虑，进一步影响了其对于转发意愿的观察结果。

（3）实验三

Pennycook 等（2020）提出了隐含真相效应，即未标记假标题被视为更可信^[4]。实验二中未显现此效应，但是为了实验结果的可靠性，故实验三引入“TRUE”与“FALSE”标注以消除影响。结果显示，实验三中被试对信息的关注度显著高于前两组实验，这表明添加警告标注是提高被试对信息关注程度的重要手段^[59]。分析表明，真假标注显著影响瞳孔直径与信息真假判断的相关性，信息为假时瞳孔直径更大，表明认知努力增加^[56]。实验三信息识别正确率总体提升，但真信息识别率低于实验一与实验二，这表明在有标注的情况下，信息的识别正确率反而降低，这也与 Pennycook 等研究结果相反。Pennycook 等在研究中添加了在美国背景下的政治一致性，并没有从更加普适性的角度去分析，而研究没有考虑被试个体的政治一致性，且是在中国背景下的大学内展开的，存在文化差异。因此可能会造成与 Pennycook 等研究结果相反的情况。

总体来说，研究的实验结果为研究者理解个体对信息准确性感知和分享意图的影响提供了重要线索。添加警告标注对个体的注意、判断和决策产生了影响，能够引导个体更准确地感知错误信息，并在社交媒体分享中起到积极作用。这些结果不仅对于信息治理、提高公众对信息的信任度具有应用价值，也对社交媒体平台的信息设计和管理提出了有益启示。

3.5 本章小结

社交媒体在当代社会扮演了重要的角色，成为许多人获取新闻和信息的主要渠道。然而，社交媒体平台面临着虚假信息传播和泛滥的挑战。为了应对这些挑战，引入真实性标注被认为是一种有效的策略，可以降低人们对社交媒体信息的接受度和分享意图。本章节采用眼动追踪技术，从生理指标出发，提供更加客观、细节化、全面性的数据，有助于深入理解个体的视觉认知过程。研究表明，（1）

添加标注可以提醒个体注意社交媒体信息，并增加对标注的关注程度，从而减少社交媒体信息的传播。（2）添加标注使得个体的准确性感知发生了变化，标注影响了被试的认知过程和信息加工过程，与真社交媒体信息相比，个体对假社交媒体信息的判断更准确。（3）添加标注对社交媒体信息的分享意图产生了影响，标注的添加使得被试在认为信息为假时会付出更大的认知努力即个体在不愿意分享信息时加入了更多的思考，继而影响到被试对信息的转发意愿。本节通过眼动追踪技术等方法，可以更好地理解真实性标注对个体认知和决策的影响，进而改善设计和实施警告策略。为了使社交媒体用户具备更好的信息辨别能力，下一章节采用了近红外技术探索提供来源核查对社交媒体信息神经认知加工过程的影响研究。研究的目的是增加公众对信息源和内容准确性的警觉性，以应对社交媒体信息在社交媒体中的传播和影响。

第 4 章 来源核查对社交媒体信息神经认知影响研究

先前研究聚焦于探究警告标注的添加对信息可信度构建的视觉认知过程。Bolsen 和 Druckman (2015) 发现, 在反驳有关科学主张的方向性推理时, 警告比纠正更有效^[6]。同样, Pennycook 等 (2020) 的研究表明, 警告标注显著提高了用户识别政治信息的准确性^[2]。第三章通过眼动追踪技术, 揭示了真实性标注对信息准确性感知的潜在影响, 研究发现虽然真实性标注能够增加人们对带有标注信息的信任, 但未能有效改善判断准确性。同时, 研究主要关注视觉认知层面的影响, 对于信息在神经认知层面的加工机制尚不明确。

本章节的研究目的在于进一步深化对社交媒体信息干预方式的理解, 将研究视角从视觉认知拓展至神经认知层面, 探究来源核查这一重要干预手段对用户认知加工过程的影响。具体而言, 本章通过近红外光谱技术, 监测被试在浏览添加了不同来源核查 (权威或非权威) 的社交媒体信息时大脑前额叶皮质的血氧水平变化, 揭示来源核查如何在神经层面影响用户对信息的认知与判断。此外, 本章还关注来源核查与个体生理反应之间的关联, 以及这些因素如何共同影响信息的传播效果, 从而为优化社交媒体信息治理策略提供更为全面和深入的理论支持。

4.1 实验设计

4.1.1 被试

本实验在严谨的科研方法论指导下, 通过 G.Power 软件精确计算, 确定了实验所需参与人数为 32 人。为确保数据的完整性和实验的可靠性, 本研究实际招募了 42 名参与者, (女性 19 名, 男性 23 名; 平均年龄 22.4 岁, 标准差为 2.59 岁), 且所有参与者均为在校本科生或研究生, 具备相应的学术背景和实验参与能力。在参与实验之前, 本研究严格筛选了参与者的健康状况, 确保所有参与者均无神经或精神方面的疾病, 视力正常或经过矫正后达到正常标准。在正式实验开始前, 本研究向所有参与者详细解释了实验流程以及 fNIRS 技术的基本原理。本研究招聘开始实验为 2024 年 3 月 6 日, 结束时间为 2024 年 3 月 11 日, 所有参与者在阅读并充分理解知情同意后, 均自愿签署了该协议。同时为了研究目

的，在 2024 年 4 月 10 日访问数据，且在数据收集期间以及后续数据分析过程中能够获得和识别个人参与者信息。并在实验后获得了 50 元人民币作为报酬，该研究获得了安徽工程大学认知心理学研究所伦理委员会的批准。

4.1.2 实验材料

研究发现真假概念特征陈述的加工过程本质上是不同的^[61]，因此在本次实验设计中，精心选取了八条社交媒体信息作为刺激材料，其中真实信息与虚假信息各占半数，且所有信息均经过严格的验证与核实。为确保实验结果的客观性与准确性，本研究进一步在真实信息中进行了差异化处理：随机选取两条真实信息，并为其附加了权威来源核查的标识（人民日报）；同时，对另外两条真实信息则添加了非权威来源核查的标识（九派新闻）。对于虚假信息，也采用了相同的操作方式，以确保实验条件的平衡性。具体的刺激材料设置详见以下图 4-1 所示。

4.1.3 实验过程

本研究使用了 E-Prime 3.0 软件编制了实验程序。在正式实验开始之前，被试将经历一次预实验练习，旨在确保他们充分理解并明确实验的核心目标。在实验过程中，被试的主要任务为专注地观察屏幕上的图片，同时，本研究将运用 fNIRS 系统，实时、连续地监测并记录其前额叶皮层（Prefrontal Cortex, PFC）的血流动力学活动。在 fNIRS 记录过程中，总共呈现了 16 条信息刺激，每条刺激的呈现时长为 5 秒，随后屏幕会呈现出要求被试判断信息真假的界面，由于标准血流动力学反应在达到峰值后大约需要 10S 才能恢复到基线水平^[62-64]，因此待被试判断完成后，会有 10 秒的空白屏幕休息时间。这些刺激的呈现顺序经过了随机化处理，以确保实验的公正性和可靠性。此外，每种类型的刺激均被重复呈现了 5 次，以保证数据的充分性和可比较性。整个实验流程中，每位参与者的 fNIRS 数据记录过程大约耗时 30 分钟，确保了数据的完整性和准确性，为后续的数据分析和研究提供了坚实的基础。详细的实验过程如图 4-2 所示。



图 4-1 部分刺激材料展示

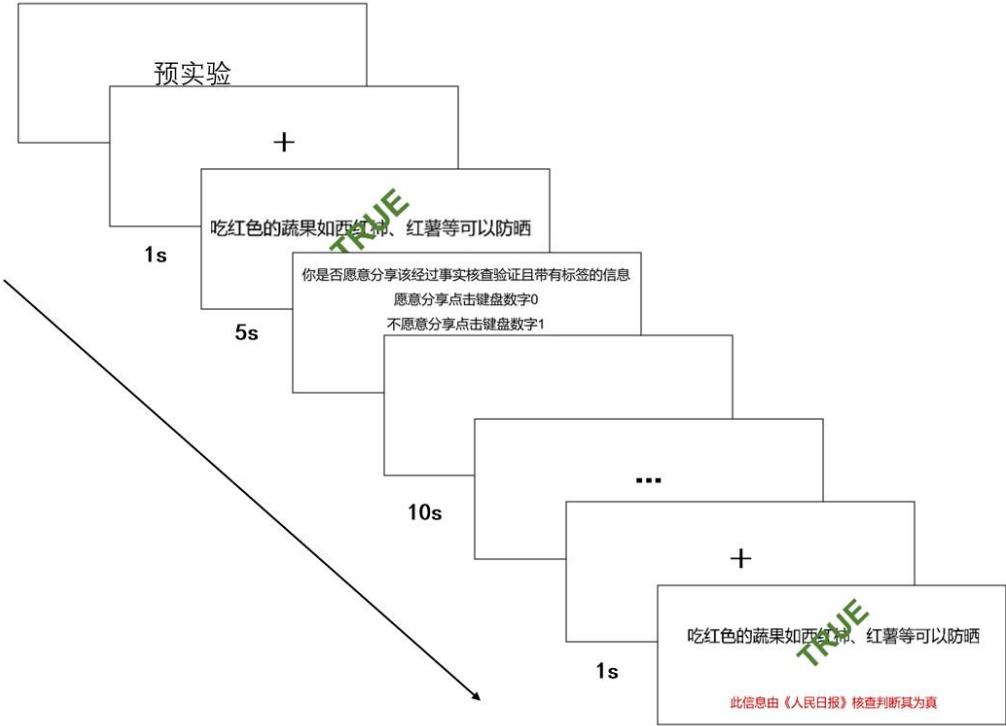


图 4-2 实验流程图

4.2 数据采集、预处理与分析

4.2.1 fNIRS 数据采集

研究采用了 NIRSport 2 型近红外光谱脑功能成像系统，近红外光谱技术是通过近红外光源照射实验样本，然后根据其透射或反射出的光对物质所携带的有效信息进行分析，近红外光（Near Infrared, NIR）是介于可见光（Visible Light, VIS）和中红外光（Mid-Wavelength Infrared, MIR）之间的电磁波。按 ASTM（美国试验和材料检测协会）定义，近红外光的波长范围在 780~2526nm 之间。NIRSport 2 不仅实现了设备的高度便携性，还通过其内置的标准化探头定位机制与灵活的自定义配置功能，极大地提升了实验设计的灵活性与精确性。系统特设的多个数字 I/O 触发选项，确保了触发事件的精准捕捉与记录，为实验数据的时效性与准确性奠定了坚实基础。此外，该系统实时数据流显示功能，使研究者能够即时监控实验进程，调整实验参数，确保研究的高效进行。尤为值得一提的是，NIRSport 2 展现出卓越的兼容性，能够无缝对接脑电图（Electroencephalography, EEG）、功能性磁共振成像（Functional Magnetic Resonance Imaging, fMRI）、经颅磁刺激（Transcranial Magnetic Stimulation, TMS）及眼动追踪系统多元脑功能成像技术^[10,65,66]，实现了多模态数据的同步采集与分析。近红外实验设备及场景如图 4-3 所示。

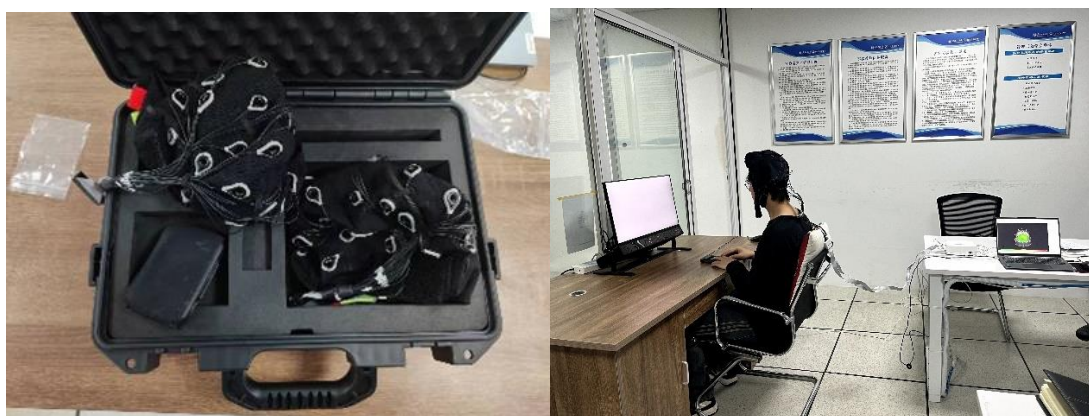


图 4-3 近红外实验设备及场景

本研究聚焦于前额叶皮质区域^[67]，利用 NIRSport 2 系统在该区域周边精准部署了 23 个数据通道，这些通道由 8 个光源与 8 个探测器构成，确保了空间分辨率与信号质量的双重优化。所有通道间光源与探测器的间距严格控制在约 30

毫米，以最大化光信号穿透效率与数据采集精度。采样频率设定为 10.17 赫兹，充分满足了动态脑功能活动监测的需求。图 4-4 展示了通道在受试者前额叶皮质区域的分布格局，而表 4-1 则列出了本研究涉及的 Brodmann 区编号，特别是 BA 8、9、10、11、45、46 区域，这些区域共同构成了前额叶皮质的核心，承担着执行高级认知功能的关键角色，包括但不限于思维与直觉处理、记忆信息的编码与检索、问题解决策略的制定以及情绪调控等，且与前脑边缘系统紧密相连，共同调控着个体的行为与情绪反应^[68]。

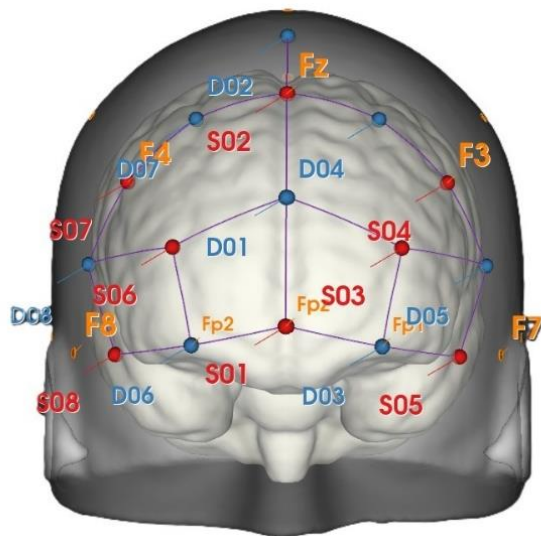


图 4-4 光源与探测器分布

表 4-1 fNIRS 通道的 MNI 坐标

通道	布罗德曼区 (BA)	MNI 坐标			重叠
		X	Y	Z	
Ch1	10 - Frontopolar area	2.667	68.667	13.333	1
Ch2	11 - Orbitofrontal area	-11.667	73	-4.333	0.556
Ch3	11 - Orbitofrontal area	14.667	73	-4.667	0.583
Ch4	9 - Dorsolateral prefrontal cortex	1.667	55.333	40.333	0.909
Ch5	8 - Includes Frontal eye fields	1.667	30.667	59	1
Ch6	9 - Dorsolateral prefrontal cortex	-10.667	46.333	51.667	0.775
Ch7	9 - Dorsolateral prefrontal cortex	13.333	46.667	52.333	0.776
Ch8	10 - Frontopolar area	-14	68	23.667	1
Ch9	10 - Frontopolar area	-25.333	68.667	3.667	0.625
Ch10	46 - Dorsolateral prefrontal cortex	-24.667	56.667	34.333	0.506
Ch11	46 - Dorsolateral prefrontal cortex	-42	55.667	15	0.832
Ch12	9 - Dorsolateral prefrontal cortex	-29.667	44.667	42.667	0.876
Ch13	45 - pars triangularis Broca's area	-47	44.667	23.667	0.759
Ch14	11 - Orbitofrontal area	-34	64.333	-9.333	0.469
Ch15	46 - Dorsolateral prefrontal cortex	-48.667	50	-1	0.911

续表 4-1 fNIRS 通道的 MNI 坐标

通道	布罗德曼区 (BA)	MNI 坐标			重叠
		X	Y	Z	
Ch16	10 - Frontopolar area	17.333	68.333	24.667	1
Ch17	10 - Frontopolar area	29.333	69	4.333	0.656
Ch18	9 - Dorsolateral prefrontal cortex	27.333	56.667	34.667	0.461
Ch19	46 - Dorsolateral prefrontal cortex	45.333	54.667	16.333	0.852
Ch20	9 - Dorsolateral prefrontal cortex	33.667	44.667	42.667	0.857
Ch21	45 - pars triangularis Broca's area	50	42.667	25.667	0.894
Ch22	11 - Orbitofrontal area	37.667	64.667	-9.333	0.403
Ch23	46 - Dorsolateral prefrontal cortex	51.333	49.667	0.667	0.849

4.2.2 fNIRS 数据预处理

具体步骤如下：

(1) 原始数据检查：使用 Homer2 工具包对采集到的近红外光谱原始数据进行初步检查，确保数据的完整性和质量，排除明显的异常或损坏数据。

(2) 光强转换为光密度 (Optical Density, OD)^[69]：将原始光强数据转换为光密度值，转换公式如下：

$$OD = -\log\left(\frac{I}{I_0}\right) \quad (4-1)$$

其中， I 为检测到的光强， I_0 为参考光强。此步骤有助于后续对信号变化的定量分析。

(3) 运动伪迹检测与校正：采用 Spline 插值法对 OD 数据进行运动伪迹检测与校正。通过识别信号中的异常跳变点，利用 Spline 插值对伪迹区域进行平滑处理，以有效减少运动伪迹对数据质量的影响。

(4) 带通滤波处理：对校正后的 OD 数据进行带通滤波处理，滤波范围通常设置为 0.01 Hz 至 0.5 Hz，以去除低频漂移（如仪器漂移或生理性低频噪声）和 高频噪声（如心跳或呼吸干扰），保留与脑活动相关的有效信号成分。

(5) 光密度转换为光强^[69]：将滤波后的 OD 数据重新转换为光强数据，以便于后续分析和可视化。转换公式为：

$$I = I_0 \cdot e^{-OD} \quad (4-2)$$

此步骤为后续的信号平均和统计分析提供标准化数据。

(6) 块平均：对预处理后的数据进块平均可视化处理。

4.2.3 数据统计分析方法

本章旨在通过近红外技术探索来源核查的权威性是否会影响不同个体对社交媒体信息的神经认知过程。对收集到的行为数据进行卡方检验，同时对采集到的近红外数据使用 Homer2 进行数据预处理，随后使用 Matlab 提取血红蛋白氧合浓度 (Oxyhemoglobin, HbO) 浓度值。研究采用 Friedman 检验，以探究多个配对定量数据 (非正态分布) 在没有来源核查 (NS)、非权威来源核查 (JS) 和权威来源核查 (RS) 三个通道间 HbO 浓度值是否存在显著性差异，最后将数据进行可视化展示。同时分析了血红蛋白氧合浓度随时间的变化情况 (时间跨度为-5 秒至 10 秒)。本文将判断差异具有统计学意义的阈值 p 值小于 0.05 ($p < 0.05$) 作为判断差异具有统计学意义。

4.3 数据结果分析

4.3.1 行为数据分析

在本研究中，对被试的行为数据进行了详尽的统计分析，旨在评估被试对信息的判断准确率。为了确保分析的严谨性和准确性，研究进一步采用了卡方检验这一统计方法。卡方检验作为一种有效的统计工具，特别适用于检验不同组别数据在某一特性上的分布是否存在显著差异^[70]。

(1) 对真实信息实验结果进行准确率统计

从图 4-5 实验结果中，研究观察到以下几个显著趋势：在未添加来源核查 (T-NS) 的条件下，被试对真实信息的判断正确率仅为 37%。然而，当引入了非权威来源核查 (T-JS)，即九派新闻作为来源核查时，被试的判断正确率提升至 45%。值得注意的是，当来源核查转变为权威媒体 (T-RS)，即人民日报时，被试对真实信息的判断正确率显著提升至 62%。

这一结果表明，来源核查的添加提升了被试判断信息的准确率，其中权威来源核查的添加显著增强了信息的准确性和可信度。此外，权威来源核查 (人民日

报)的准确率明显高于非权威来源核查(九派新闻)这一差异在统计上显著,从而证实了来源核查的权威性对被试的判断具有显著影响^[71]。

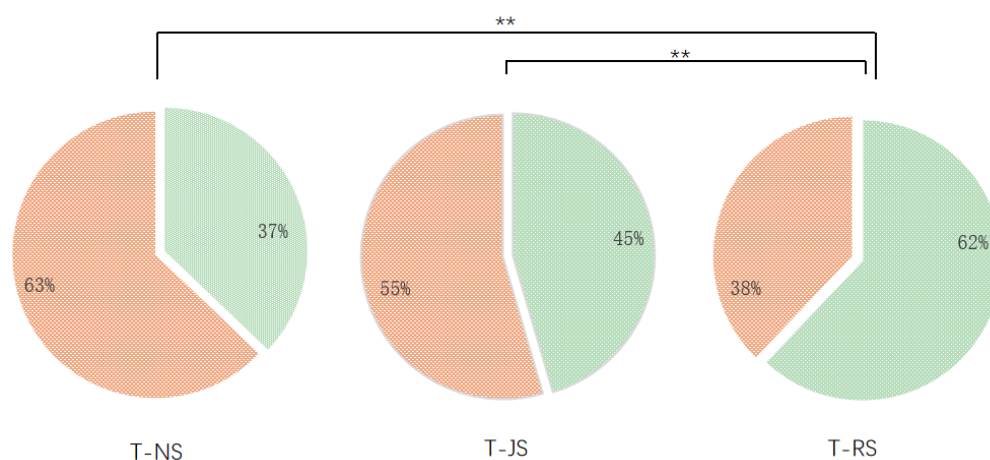


图 4-5 真实信息准确性统计

(2) 对虚假信息实验结果进行准确率统计

从图 4-6 实验数据中,本研究观察到以下几个显著趋势:在未添加来源核查(F-NS)的条件下,被试对虚假信息的判断正确率为 36%。然而,当本研究在实验中引入来源核查时,被试的判断准确性出现了显著提升。具体而言,在添加了非权威来源核查(F-JS,即九派新闻)的情况下,被试对虚假信息的判断正确率提高至 59%;同样地,在添加了权威来源核查(F-RS,即人民日报)的条件下,虽然稍低于非权威来源核查的准确率,但也达到了 55%。

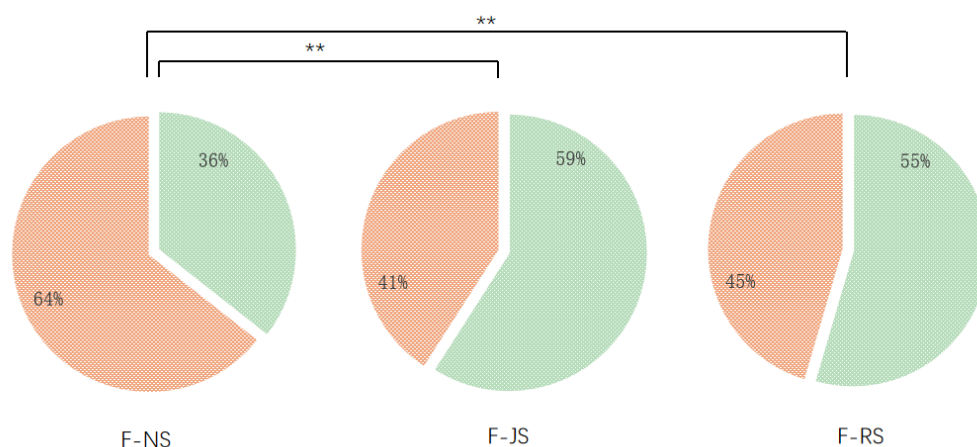


图 4-6 虚假信息准确性统计

本研究的结果明确揭示了一个关键发现:在涉及虚假信息的情境下,无论是引入权威性的来源核查还是非权威性的来源核查,均能有效且显著地提升参与者的判断准确率。这一发现与真实信息处理的模式形成对比,后者在处理过程中,

权威来源核查与非权威来源核查的增设对判断准确性的提升效果并未展现出显著差异。此现象可能根植于认知失调理论^[72]，即当个体面对的来源核查权威性存在差异时，对于虚假信息的辨识与处理机制可能发生了特定的心理调整，从而导致了上述结果的出现。

4.3.2 血流动力学响应结果分析

本研究的核心在于深入探究血红蛋白氧合状态的变化量，该参数被用作估计大脑激活区域中脑血流（Cerebral Blood Flow, CBF）动态变化的关键指标^[73]。在数据采集过程中，采用了经过优化的 Beer-Lambert 定律方法，精确提取了原始信号中的氧合血红蛋白浓度变化^[74]。为了进一步提高数据的可靠性，利用了 Homer2 软件包^[75]，将光信号强度转换为光密度值。随后，针对检测到的运动伪迹，采用了 Spline 插值法^[76]进行精确的去除，确保数据不受非生理因素干扰。紧接着，为了进一步优化信号质量，执行了带通滤波处理，有效抑制了噪声成分并保留了与生理变化相关的信号频段。在完成上述预处理步骤后，将 OD 值进一步转换为浓度值，并进行了块平均处理，以减少随机误差并增强数据的统计效力。最后，本研究在 MATLAB 软件环境中进行了详尽的数据分析，以全面揭示 HbO 变化量与大脑功能活动之间的关系。由于 fNIRS 测量红外光强度，因此在捕获的强度值之间进行了几个转换步骤，以得出以微摩尔(μM)浓度变化为单位测量的最终数据。

（1）对于真实信息是否添加来源核查分析

研究采用 Friedman 检验，以探究多个配对定量数据（非正态分布）在 T-NS、T-JS 和 T-RS 三个通道间是否存在显著性差异。通过对实验数据的分析，结果如表 4-2 所示，研究发现 T-NS、T-JS 和 T-RS 在 Ch5 ($p=0.007<0.01$)、Ch6 ($p=0.049<0.05$)、Ch7 ($p=0.030<0.05$)、Ch18 ($p=0.027<0.05$)、Ch20 ($p=0.042<0.05$) 以及 Ch21 ($p=0.017<0.05$) 这些特定通道上表现出了统计学上的显著差异。这些差异的具体程度可通过比较各通道数据的中位数来进一步分析。

在 Ch5 通道上，T-NS 与 T-JS 之间存在显著差异 ($p=0.006<0.01$)，而 T-NS 与 T-RS 以及 T-JS 与 T-RS 之间的差异未达到统计显著性水平，但 T-JS 与 T-RS 之间的差异接近显著性水平 ($p=0.074$)。在 Ch6 通道上，T-NS 与 T-JS 之间的差

表 4-2 对于真实信息多样本 Friedman 分析结果

名称	中位数	卡方值	<i>p</i> 值	中位数差异	中位数差异	<i>p</i> 值
NS Ch5	0.058	9.905	0.007**	NS - JS	0.039	0.006**
JS Ch5	0.019			NS - RS	0.002	0.644
RS Ch5	0.057			JS - RS	-0.038	0.074
NS Ch6	0.071	6.048	0.049*	NS - JS	0.041	0.074
JS Ch6	0.029			NS - RS	-0.004	0.900
RS Ch6	0.075			JS - RS	-0.046	0.095
NS Ch7	0.039	7.000	0.030*	NS - JS	0.017	0.057
JS Ch7	0.022			NS - RS	-0.015	0.900
RS Ch7	0.054			JS - RS	-0.032	0.057
NS Ch18	0.032	7.190	0.027*	NS - JS	0.061	0.032*
JS Ch18	-0.029			NS - RS	0.014	0.894
RS Ch18	0.017			JS - RS	-0.047	0.095
NS Ch20	0.041	6.333	0.042*	NS - JS	-0.001	0.043*
JS Ch20	0.042			NS - RS	-0.027	0.831
RS Ch20	0.067			JS - RS	-0.025	0.152
NS Ch21	0.039	8.190	0.017*	NS - JS	0.027	0.013*
JS Ch21	0.013			NS - RS	0.014	0.188
RS Ch21	0.025			JS - RS	-0.012	0.519

异也接近显著性水平 ($p=0.074$)，而 T-NS 与 T-RS 之间则无显著差异。在 Ch7 通道上，T-NS 与 T-JS 之间的差异呈现出接近统计显著性的趋势 ($p=0.057$)，T-JS 与 T-RS 之间也观察到相似的趋势 ($p=0.057$)，但 T-NS 与 T-RS 之间无显著差异。相比之下，在 Ch18 和 Ch20 通道上，T-NS 与 T-JS 之间存在显著差异 ($p=0.032$ 和 $p=0.043$)，而其他比较组之间则无显著差异。在 Ch21 通道上，T-NS 与 T-JS 组之间存在统计显著性差异 ($p=0.013 < 0.05$)，而其他比较组之间则无显著差异。

在真实信息背景下，引入非权威来源核查者的结果表明，神经活动调节呈现出一种显著的模式。在没有额外来源核查者 (NS 条件) 的情况下，观察到与任务相关的 HbO 水平显著增加，表明激活状态增强。然而，当情境修改为包含非权威来源核查者 (JS 条件) 时，右侧前额叶皮质 (RPFC) 内多个关键通道的 HbO 水平出现显著下降。这一统计显著性差异凸显了非权威来源核查者在处理真实信息时对大脑处理机制的显著干扰作用。这些发现有助于本研究理解信息验证与认知负荷之间的相互作用。

(2) 对于虚假信息是否添加来源核查分析

在本研究中，对 F-NS、F-JS 和 F-RS 三组数据在多个通道（Ch19、Ch13、Ch17）上进行了统计分析。表 4-3 是对这些分析结果的详细讨论。进一步深入分析发现，在 Ch19 通道上，F-NS、F-JS 和 F-RS 之间存在显著差异。特别地，F-NS 与 F-RS 在 Ch19 上的比较具有统计显著性（ $p=0.016<0.05$ ），表明这两个数据集之间存在显著差异。此外，F-NS 与 F-JS 之间的比较接近显著性水平（ $p=0.074$ ），虽然未达到传统的统计显著性阈值（ $p<0.05$ ），但已接近该边界，表明可能存在差异。相反，在 Ch19 通道上，F-JS 与 F-RS 之间的比较不具有统计显著性。在 Ch13 和 Ch17 通道上也观察到了类似的结果，F-NS、F-JS 和 F-RS 之间的比较同样接近显著性水平（ $p=0.075<0.1$ ）。这表明，尽管这些差异未达到传统的统计显著性水平，但它们已接近该阈值，值得进一步探究。

在虚假信息的背景下，本研究也观察到了神经活动调节的显著模式。具体而言，在仅呈现虚假信息条件（NS 条件）下，HbO 水平出现了与任务相关的显著增加，表明激活状态增强。当权威来源核查者被整合到虚假信息中（RS 条件）时，出现了一个显著现象，即在特定通道（如 Ch19）的右侧前额叶皮质（RPFC）内，HbO 水平显著下降。这一发现进一步证实了事实核查权威在评估虚假信息时对神经处理的影响。

表 4-3 对于虚假信息多样本 Friedman 分析结果

名称	中位数	卡方值	p 值	中位数差异	中位数差异	p 值
NS Ch19	0.039	8.333	0.016*	NS-JS	0.021	0.074
JS Ch19	0.018			NS-RS	0.043	0.018*
RS Ch19	-0.004			JS-RS	0.022	0.831
NS Ch13	0.043	5.190	0.075	NS-JS	-0.005	0.900
JS Ch13	0.049			NS-RS	0.041	0.095
RS Ch13	0.003			JS-RS	0.046	0.152
NS Ch17	0.027	5.190	0.075	NS-JS	0.025	0.152
JS Ch17	0.003			NS-RS	0.027	0.095
RS Ch17	0.001			JS-RS	0.002	0.900

4.3.3 血流动力学激活情况

(1) 不同类型信息上添加来源核查前后的大脑皮层激活情况

为了深入探究来源核查对个体认知过程的具体影响，本研究进一步比较了在

不同类型信息上添加来源核查前后的大脑皮层激活情况。通过精准的实验设计和严谨的数据分析，本研究揭示了来源核查对大脑血流动力学状态（特别是 HbO 浓度）的显著影响。下图 4-7 详细展示了不同信息类型在添加不同来源核查后的血流动力学状态（HbO 浓度）变化。

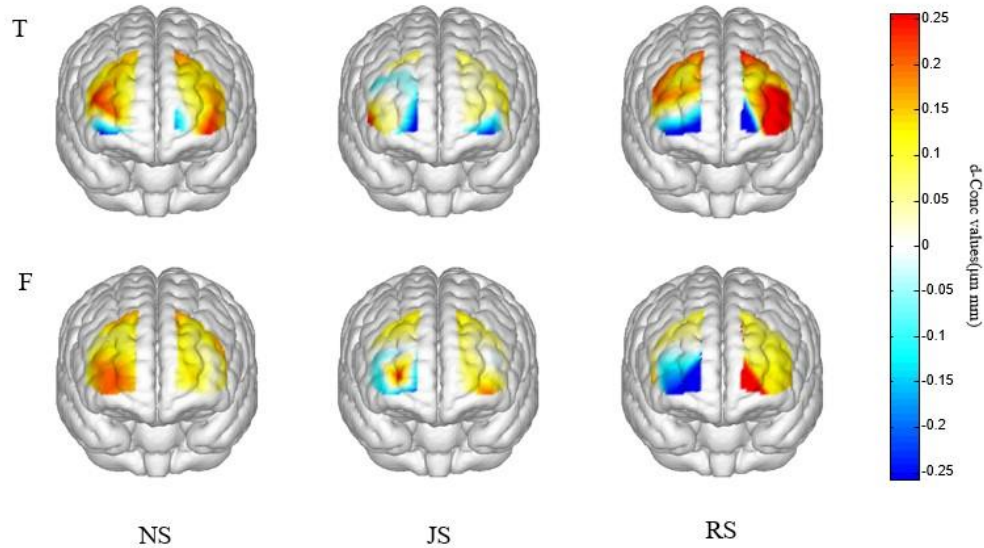


图 4-7 三种情况下感兴趣区激活的可视化（以微摩尔(μM)浓度变化为单位）

在真实信息背景下，当非权威来源核查被引入时，本研究观察到了一个引人注目的神经活动变化模式：在未添加任何额外来源核查（NS 条件）下，右侧前额叶皮质（Right Prefrontal Cortex, RPFC）——这一负责认知控制、决策制定及信息评估等核心功能的脑区^[77]，展现出显著的激活状态。然而，当情境转变为添加了非权威来源核查（JS 条件）时，RPFC 在多个关键通道（包括 Ch5、Ch6、Ch7、Ch18、Ch20 及 Ch21）上的激活强度显著减弱，这一统计学上的显著差异深刻揭示了非权威来源核查对被试处理真实信息时大脑加工机制的显著干扰作用。

当研究聚焦于虚假信息时，本研究同样发现了来源核查对 RPFC 激活模式的影响。在纯粹的虚假信息呈现（NS 条件）下，RPFC 依旧表现出激活状态，但相较于真实信息背景下的激活，其可能反映了大脑对信息真实性的初步质疑或评估过程。而当虚假信息中融入了权威来源核查（RS 条件），一个尤为显著的现象是，RPFC 在特定通道（如 Ch19）上的激活状态出现了明显降低，这强烈暗示权威来源核查在虚假情境下可能成为一种“快速通道”，促使被试减少了对信息的深度思考与评估，从而更快地做出决策。

在深入分析实验结果后,本研究发现了一个耐人寻味的现象:对于真实信息而言,非权威来源核查的融入显著影响了被试的认知加工,而对虚假信息而言,权威来源核查的添加则成为影响被试认知过程的关键因素。这一截然相反的效应,可借助认知失调理论进行深刻阐释^[72],即个体在面对不一致信息时,会经历认知上的冲突与调整,从而影响其对信息的接纳与评估方式。此外,本研究还进一步验证了大脑情感处理区域与信息处理之间的紧密联系。具体而言,左侧前额叶皮质(Left Prefrontal Cortex, LPFC)作为积极情感的神经基础^[78],在引入如人民日报等权威来源核查时,其激活状态显著增强,这或可解释为权威信息触发了被试的正面情感反应,进而促进了信息的接受与内化。相反,右侧前额叶皮质通常与消极情感相关联,其在研究中的特定表现也呼应了非权威信息带来的认知挑战与潜在的不信任感。

(2) 性别差异在添加来源核查前后的大脑皮层激活情况

在探讨社交媒体信息处理的性别差异时,研究聚焦于前额叶皮层的神经活动变化,以揭示不同性别个体在接收并评估信息时的认知和情感反应模式^[79]。对于真实信息的处理(图 4-8(a)),研究结果显示出显著的性别差异。在无来源核查的条件下,男性被试的 RPFC 呈现出较高的激活水平,这反映了他们在处理真实信息时进行了深入的认知评估和思考。RPFC 作为认知控制的关键区域,其高激活状态可能意味着男性在缺乏外部验证的情况下,更倾向于通过自我分析来评估信息的真实性。然而,当引入非权威及权威来源核查时,男性被试的 RPFC 激活水平显著下降,这暗示了事实核查的存在减轻了他们的认知负荷,减少了对信息的深度处理需求。相比之下,女性被试在无来源核查条件下,虽然 RPFC 同样表现出一定的激活水平,但激活程度略低于男性。这一发现表明,女性在处理真实信息时可能进行了相对较少的认知评估,但仍保持了一定的警觉性。在非权威来源核查的条件下,女性被试的 RPFC 激活水平相比男性下降幅度较小,这进一步证实了她们对非权威信息的依赖程度比男性低,同时仍维持着一定的认知处理能力。值得注意的是,在权威来源核查的条件下,女性被试的 LPFC 激活水平显著增加,且增幅大于男性。这一发现揭示了女性对权威信息的积极情绪反应更为强烈,LPFC 作为情感处理的关键区域,其高激活状态可能反映了女性对权威信息的信任和接受度^[80]。

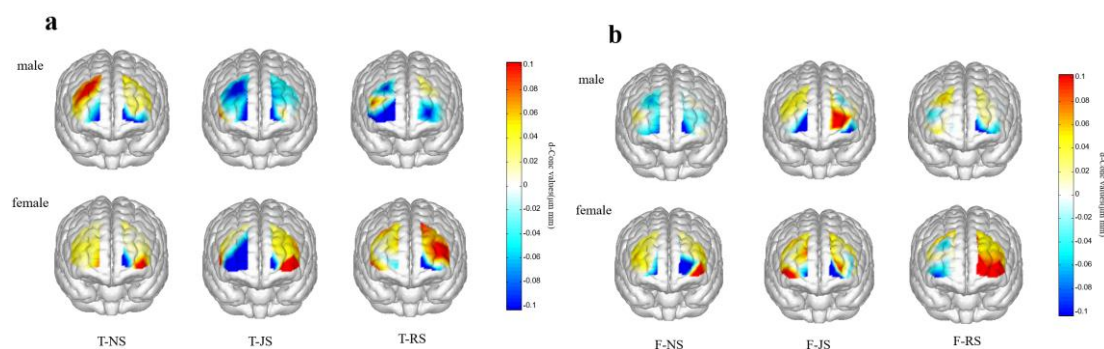


图 4-8 性别差异下感兴趣区激活的可视化（以微摩尔(μM)浓度变化为单位）

在处理虚假信息时（图 4-8(b)），性别差异同样显著。在无来源核查的条件下，男性被试的前额叶皮层并未表现出与真实信息处理时相同的激活状态。这一发现表明，男性对真假信息的认知加工存在明显的区别，他们可能更容易区分信息的真实性。然而，当引入非权威来源核查时，男性被试的 LPFC 激活水平显著提升，这可能反映了他们在面对非权威信息时的认知冲突和不确定性^[81]。在权威来源核查的条件下，男性被试的前额叶皮层并未出现明显的激活状态，这表明权威事实核查促使他们减少了对信息的深度思考，从而更快地做出判断^[28]。对于女性被试而言，在处理虚假信息时，她们在无来源核查条件下的 RPFC 激活水平略高于男性，这暗示了女性在处理虚假信息时可能进行了更多的认知评估。在非权威来源核查的条件下，女性被试的 RPFC 激活水平下降幅度同样较小，这再次证实了她对非权威信息的依赖程度较低。然而，在权威来源核查的条件下，女性被试的 LPFC 激活水平显著提升，与男性形成鲜明对比。这一发现表明，女性对权威信息的依赖程度更低，她们更难接受权威事实核查的结论，这可能与女性更为谨慎和独立的思考方式有关^[82]。

综上所述，本研究揭示了性别在处理社交媒体信息时的不同认知和情感反应模式。男性在真实信息处理中表现出更强的分析性认知，而女性在虚假信息场景下则展现出更复杂的验证机制^[83]。来源核查对男性认知负荷的缓解效应显著高于女性，这表明男性更易受外部信息源可信度的影响^[84]。此外，女性对权威标注的神经响应具有显著的情绪驱动特征^[85]，而男性则主要表现为认知卸载。这些差异不仅丰富了本研究对性别差异在信息处理中作用的理解，也为未来的研究提供了新的视角和思路。

4.3.4 血红蛋白氧合浓度（HbO）的变化

图 4-9 展示了在引入来源核查机构进行信息验证前后，特定 RPFC 区域内 HbO 随时间的变化情况，时间跨度为-5 秒至 10 秒。实验数据展示了两组之间的差异。图 4-9(a)所示的虚假信息条件下，未接受来源核查干预的对照组，其 HbO 浓度呈现出上升趋势。这一趋势表明该脑区处于激活程度增高的状态，可能与信息处理或认知加工的增强有关。相反，在引入了权威来源核查（如《人民日报》）时，观察到了 HbO 浓度的显著下降。这一明显的变化表明，引入权威事实核查对参与者的认知过程产生了重要影响。它可能增强了参与者对所呈现信息的信任度，从而降低了进一步认知努力或信息处理的需求。这表明：在虚假信息的背景下，权威来源核查机构可以充当“快速通道”，促使参与者减少信息的深入反思和评价，从而加快决策过程。

关于图 4-9(b)的真实信息，研究观察到了类似的结果，即在未引入来源核查机构的情况下，特定区域的 HbO 水平呈现出上升趋势。这表明 RPFC 的特定区域被激活，可能反映了大脑对信息真实性的初步怀疑或评估过程。然而，将非权威来源核查机构（如九派新闻）整合到已验证的信息中，导致了 RPFC 对非权威验证的激活模式发生改变。这一发现证实了实验结果，表明非权威信息通过降低 RPFC 的激活程度，间接影响了认知处理的效率。这一现象可能反映了大脑对来源核查机构感知可靠性的快速评估和适应。

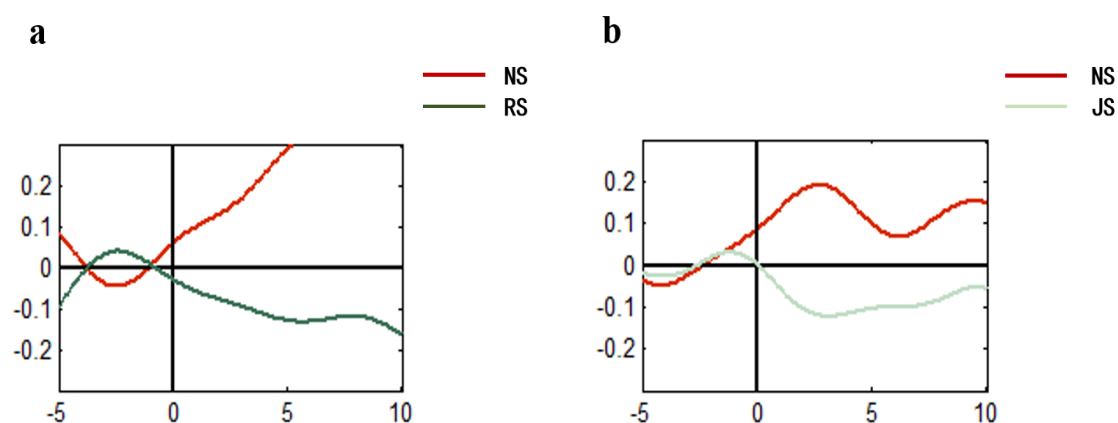


图 4-9 在 NS、RS 和 JS 条件下，所有受试者的总体平均值

4.4 讨论

本研究通过 fNIRS 深入探索了来源核查可信度对个体认知加工过程的神经机制影响,并结合性别差异的分析,为理解信息接收者的决策行为、提高信息辨别能力提供了新的视角和实证依据。实验结果不仅验证了权威来源核查在真实信息处理中的核心作用,还揭示了在虚假信息情境中,权威与非权威来源核查均能显著提升判断准确性的现象。

首先,在真实信息的处理过程中,权威来源核查(人民日报)的引入显著提高了被试的判断正确率,从基础水平的 37%大幅提升至 62%。这一结果与前人研究相呼应,进一步强调了权威来源核查在塑造用户认知框架与信息处理策略中的不可替代性^[71]。fNIRS 数据为此提供了神经层面的证据,显示权威来源核查的引入激活了 LPFC,该区域作为积极情感的神经基础^[78],其显著增强可能表明权威信息触发了被试的正面情感反应,进而促进了信息的快速接受与内化。这一过程不仅涉及信任转移的心理机制,还可能包含了认知偏见的影响,使得即便权威信息不完全无缺,也容易被用户接受并作为可信依据^[86,87]。同时研究发现当被试面对真实信息时,右侧前额叶皮质^[77],在添加非权威来源核查条件下的激活模式发生了显著变化。具体而言,在纯粹的真实信息呈现下,RPFC 表现出激活状态,其可能反映了大脑对信息真实性的初步质疑或评估过程。而当真实信息中融入了非权威来源核查时,此过程中 RPFC 在面对非权威来源核查时的激活模式发生变化,揭示了非权威信息虽未显著提升判断准确性,却通过减少 RPFC 的激活,间接影响了认知加工的效率,这可能反映了大脑对来源核查可靠性的快速评估与适应。值得注意的是,结合性别差异分析,本研究发现男性在真实信息处理中,RPFC 的激活水平在无来源核查时较高,表明他们进行了深入的认知评估,而女性虽然 RPFC 也有激活,但程度略低。当引入来源核查时,男性 RPFC 激活水平显著下降,女性则表现出对权威信息更强的情感反应(LPFC 激活增强)。

虚假信息处理与真实信息的处理形成鲜明对比。无论是权威还是非权威的来源核查机构,都显著提高了参与者识别虚假信息的准确性,准确率分别从 36%提高到 55%和 59%。这一发现表明,在传播虚假信息的背景下,权威事实核查往往有助于建立信任。通过 fNIRS 数据,本研究观察到,当个体面对虚假信息时,

RPFC 的激活模式在不同来源核查条件下表现出显著差异。值得注意的是,在呈现纯粹的虚假信息时,RPFC 仍然保持激活状态,这可能表明大脑对信息的真实性持初步怀疑态度或正在进行评估。然而,当虚假信息与权威事实核查相结合时,RPFC 在特定神经通路中的激活状态显著下降。这表明,在误导性情境中,权威事实核查充当了一种快速认知过程,促使参与者减少对信息的深入思考和评估。结合性别差异分析,本研究发现男性在面对虚假信息时,LPFC 的激活水平在权威来源核查条件下未显著变化,而女性则表现出 LPFC 激活水平的显著提升,这可能与女性对权威信息更为复杂的情感反应有关。因此,这种机制可能在一定程度上提高了判断的准确性,尽管可能会以忽略信息的真实性为潜在代价。此外,准确性评估显示,在没有来源核查机构的情况下,个体对真实信息和虚假信息的准确率分别为 37%和 36%。这一发现印证了 Moravec 等(2019)的结论,即确认偏误的普遍存在显著削弱了用户区分真假新闻的能力。因此,这表明许多社交媒体用户在做出真实性判断时,可能仅凭随机猜测达到类似的准确性,类似于抛硬币的结果^[88]。

本研究还进一步验证了大脑情感处理区域与信息处理之间的紧密联系。左侧前额叶皮质的激活状态在权威来源核查条件下显著增强,反映了积极情感在信息接受中的促进作用^[78];而右侧前额叶皮质的激活状态在添加了非权威来源核查条件下显著降低,这可能是由于右侧前额叶皮质参与消极情感处理,因此在不一致信息处理中扮演了重要角色。这一发现表明,情感因素在信息接收与评估中起着不可忽视的作用,未来信息传播策略应充分考虑情感因素,以优化传播效果。研究还揭示了性别在处理社交媒体信息时的不同认知和情感反应模式。男性在真实信息处理中表现出更强的分析性认知,而女性在虚假信息场景下则展现出更复杂的验证机制^[83]。来源核查对男性认知负荷的缓解效应显著高于女性,这表明男性更易受外部信息源可信度的影响^[84]。此外,女性对权威标注的神经响应具有显著的情绪驱动特征^[85],而男性则主要表现为认知卸载。这些差异不仅丰富了本研究对性别差异在信息处理中作用的理解,也为未来的研究提供了新的视角和思路。

基于上述发现,提出以下建议:在信息传播过程中,应平衡来源核查的权威性与透明度,既要确保信息的可靠性,又要避免权威信息的盲目信赖;同时,鼓励用户主动进行信息筛选与验证,培养批判性思维能力。利用情感因素优化信息

传播策略，如通过正面情感引导提升信息的接受度与信任度，将是未来信息传播研究的重要方向。

综上所述，本研究通过 fNIRS 技术揭示了来源核查可信度对社交媒体信息的神经认知加工过程的影响，为优化信息传播策略、提升信息辨别能力提供了重要的理论与实践基础。未来研究可进一步探讨不同信息类型、个体特征以及情境因素如何共同作用于认知加工过程，以构建更加全面、精细的信息处理模型。同时，深入研究情感因素在信息传播中的作用机制，将有助于本研究更有效地利用情感力量，提升公众对信息的信任度和辨别能力，为构建健康、有序的信息生态环境贡献力量。

4.5 本章小结

本研究聚焦于来源核查可信度对社交媒体信息的神经认知加工过程的影响，通过功能性近红外光谱技术这一前沿工具，揭示了大脑在处理权威与非权威来源核查时的神经活动差异。研究结果表明，权威来源核查在提升真实信息准确性方面表现出显著优势，其正面效应通过增强左侧前额叶皮质的激活得到神经层面的验证，这反映了信任转移和认知偏见在信息处理中的关键作用。而在面对虚假信息时，权威来源核查成为一种“快速通道”，促使被试减少了对信息的深度思考与评估，从而在一定程度上提高了判断准确性，但也可能伴随着对信息真实性的忽视。同时非权威来源核查同样展现出了促进审慎评估的潜力，这一发现挑战了传统认知，强调了信息处理的复杂性和多因素性。性别差异分析显示，男性在权威核查下呈现出典型认知卸，而女性对虚假信息表现出更复杂的情绪驱动验证。这些差异不仅丰富了研究对性别差异在信息处理中作用的理解，也为未来的研究提供了新的视角和思路。

本研究不仅加深了对信息可信度与认知加工之间关系的理解，也为信息传播策略的优化提供了重要的实证依据。实验结果表明，在信息爆炸的时代，提升公众的信息辨别能力不仅依赖于来源核查的权威性，还需综合考虑信息内容的真实性、个体认知特征以及情境因素。此外，fNIRS 技术的应用为认知科学研究开辟了新路径，展示了其在揭示大脑复杂认知过程中的独特价值。

第5章 结论与展望

5.1 结论

本研究使用眼动追踪技术探索在社交媒体信息上添加真实性标注（TRUE 或 FALSE 标注）是否会影响个体对社交媒体信息的判断以及其分享意图。随后对社交媒体信息干预方式进行深入研究，探究在社交媒体信息上添加来源核查（权威或非权威来源）是否会影响用户神经认知加工过程，主要结论包括三个方面。

首先，针对真实性标注对社交媒体信息视觉认知加工的影响研究。结果发现，（1）添加真实性标注可以提醒个体注意社交媒体信息，并增加对标注的关注程度，从而减少社交媒体信息的传播。（2）添加真实性标注使得个体的准确性感知发生了变化。真实性标注影响了被试的认知过程和信息加工过程，与真社交媒体信息相比，个体对假社交媒体信息的判断更准确。（3）添加真实性标注对社交媒体信息的分享意图产生了影响。真实性标注的添加使得被试在认为信息为假时会付出更大的认知努力即个体在不愿意分享信息时加入了更多的思考，继而影响到被试对信息的转发意愿。然而，设计真实性标注时需要考虑标注的有效性和用户关注程度，以提高公众对社交媒体信息准确性的感知和对社交媒体信息的免疫力，这涉及到深入研究真实性标注在认知神经科学层面的影响机制。

其次，针对来源核查对社交媒体信息神经认知加工的影响研究。眼动实验揭示了真实性标注对信息准确性感知的潜在影响，研究发现虽然真实性标注能够增加人们对带有标注信息的信任，但未能有效改善判断准确性。同时，研究主要关注视觉认知层面的影响，对于信息在神经认知层面的加工机制尚不明确。为了进一步深化对社交媒体信息干预方式的理解，本研究将视角从视觉认知拓展至神经认知层面，探究来源核查这一重要干预手段对用户认知加工过程的影响。研究结果表明，权威来源核查在提升真实信息准确性方面表现出显著优势，其正面效应通过增强左侧前额叶皮质的激活得到神经层面的验证，这反映了信任转移和认知偏见在信息处理中的关键作用。而在面对虚假信息时，权威来源核查成为一种“快速通道”，促使被试减少了对信息的深度思考与评估，从而在一定程度上提高了判断准确性，但也可能伴随着对信息真实性的忽视。同时非权威来源核查同样展

现出了促进审慎评估的潜力，这一发现挑战了传统认知，强调了信息处理的复杂性和多因素性。结合性别特征，男性在真实信息处理中表现出更强的分析性认知，而女性在虚假信息场景下则展现出更复杂的验证机制。来源核查对男性认知负荷的缓解效应显著高于女性，这表明男性更易受外部信息源可信度的影响。此外，女性对权威标注的神经响应具有显著的情绪驱动特征，而男性则主要表现为认知卸载。这些差异不仅丰富了本研究对性别差异在信息处理中作用的理解，也为未来的研究提供了新的视角和思路。

5.2 局限性

本文针对真实性标注与来源核查对社交媒体信息认知的影响研究，虽然取得了一定研究成果，但还存在一定的局限性，主要包括以下方面。

首先，样本容量相对较小，样本均选择同一所大学的大学生，进一步扩大样本量可以提高研究的可靠性和普遍性；其次，本研究只采用了文字的形式，谣言形式较为单一。现实中信息的形式还包括图文、小视频等，未来研究可考虑多种的信息形式以确保实验结果的普适性；最后，本研究采用的是实验室环境，实际社交媒体环境中的信息处理可能存在更多干扰因素。未来的研究可以考虑采用更自然的设置，如在实际社交媒体平台上进行实证研究。

5.3 研究展望

首先，将扩大样本容量并纳入多元化群体，以提升研究的普遍性和外部效度；其次，将探索信息的多媒体传播特性，包括图文、视频等形式，以及在不同社交媒体平台上的传播差异，以全面评估信息对受众的影响。同时，计划在实际社交媒体环境中进行实证研究，利用大数据和自然语言处理技术捕捉谣言传播的真实动态，提升生态效度。此外，将深入考察来源核查的作用，探索其时效性、准确性及对公众信任度的影响，为虚假信息防控提供科学依据。最后，鼓励跨学科合作，整合心理学、社会学、传播学及计算机科学等多领域理论与方法，构建综合研究框架，以期揭示信息传播的深层次机制，为构建健康、可信的社交媒体环境贡献力量。

参考文献

- [1] 彭晓哲, 崔芳, 焦璨, 等. 谣言传播的情境, 内容, 传播者与受众特征及相关认知神经科学研究[J]. 心理科学, 2018, 41(4): 916-921.
- [2] Pennycook G, McPhetres J, Zhang Y, et al. Fighting COVID-19 misinformation on social media: Experimental evidence for a scalable accuracy-nudge intervention[J]. Psychological Science, 2020, 31(7): 770-780.
- [3] Zhou L, Wu B, Deng Y, et al. Brain activation and individual differences of emotional perception and imagery in healthy adults: A functional near-infrared spectroscopy (fNIRS) study[J]. Neuroscience Letters, 2023, 797: 137072.
- [4] Pennycook G, Bear A, Collins E T, et al. The implied truth effect: Attaching warnings to a subset of fake news headlines increases perceived accuracy of headlines without warnings[J]. Management Science, 2020, 66(11): 4944-4957.
- [5] Thomas A K, Bulevich J B, Chan J C K. Testing promotes eyewitness accuracy with a warning: Implications for retrieval enhanced suggestibility[J]. Journal of Memory and Language, 2010, 63(2):149-157.
- [6] Bolsen T, Druckman J N. Counteracting the politicization of science[J]. Journal of Communication, 2015, 65(5): 745-769.
- [7] Gwebu K L, Wang J, Zifla E. Can warnings curb the spread of fake news? The interplay between warning, trust and confirmation bias[J]. Behaviour & Information Technology, 2022, 41(16): 3552-3573.
- [8] Pennycook G, Cannon T D, Rand D G. Prior exposure increases perceived accuracy of fake news[J]. Journal of Experimental Psychology: general, 2018, 147(12): 1865.
- [9] Flesia L, Monaro M, Mazza C, et al. Predicting perceived stress related to the COVID-19 outbreak through stable psychological traits and machine learning models[J]. Journal of Clinical Medicine, 2020, 9(10): 3350.
- [10] Zhu L, Lv J. Review of studies on user research based on EEG and eye tracking[J]. Applied Sciences, 2023, 13(11): 6502.

- [11] Fu X, Franchak J M, MacNeill L A, et al. Implementing mobile eye tracking in psychological research: A practical guide[J]. Behavior Research Methods, 2024, 56(8): 8269-8288.
- [12] Tak S, Ye J C. Statistical analysis of fNIRS data: a comprehensive review[J]. Neuroimage, 2014, 85: 72-91.
- [13] 杨雅, 朱雨晴. 社交媒体使用与情绪研究:理论基础与测量指标构建[J]. 新闻与传播评论, 2024, 77(5): 33-47.
- [14] Dimoka A, Banker R D, Benbasat I, et al. On the Use of Neurophysiological Tools in Information Systems Research: Developing a Research Agenda for NeuroIS[J]. MIS Quarterly, 2012(3): 679-702.
- [15] Müller H J, Krummenacher J. Visual search and selective attention[J]. Visual Cognition, 2006, 14(4-8): 389-410.
- [16] Theeuwes J. Top-down and bottom-up control of visual selection[J]. Acta Psychologica, 2010, 135(2): 77-99.
- [17] Wolfe J M, Horowitz T S. What attributes guide the deployment of visual attention and how do they do it?[J]. Nature Reviews Neuroscience, 2004, 5(6): 495-501.
- [18] Nothdurft H C. Saliency from feature contrast: additivity across dimensions[J]. Vision Research, 2000, 40(10-12): 1183-1201.
- [19] Kahneman D. Attention and effort[M]. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1973.
- [20] Cui Z, Sato T, Jackson A, et al. Gaze transition entropy as a measure of attention allocation in a dynamic workspace involving automation[J]. Scientific Reports, 2024, 14(1): 2340.
- [21] 孙 博. 注意和意识相互分离[J]. 心理学进展, 2022, 12(3): 656-659.
- [22] Festinger L. A theory of cognitive dissonance[M]. Row, Peterson, 1957.
- [23] Yu Y, Wang S, Yu P, et al. A bibliometric analysis of emerging contaminants (ECs) (2001– 2021): Evolution of hotspots and research trends[J]. Science of The Total Environment, 2024, 907: 168116.
- [24] Zhang S, Wang S, Liu R, et al. A bibliometric analysis of research trends of artificial intelligence in the treatment of autistic spectrum disorders[J]. Frontiers in Psychiatry, 2022, 13: 967074.

- [25] Guess A M, Nyhan B, Reifler J. Exposure to untrustworthy websites in the 2016 US election[J]. *Nature Human Behaviour*, 2020, 4(5): 472-480.
- [26] Vosoughi S, Roy D, Aral S. The spread of true and false news online[J]. *Science*, 2018, 359(6380): 1146-1151.
- [27] Pennycook G, Rand D G. Fighting misinformation on social media using crowdsourced judgments of news source quality[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2019, 116(7): 2521-2526.
- [28] Pennycook G, Rand D G. The psychology of fake news[J]. *Trends in Cognitive Sciences*, 2021, 25(5): 388-402.
- [29] Ecker U K H, Lewandowsky S, Cook J, et al. The psychological drivers of misinformation belief and its resistance to correction[J]. *Nature Reviews Psychology*, 2022, 1(1): 13-29.
- [30] Salthouse T A. The processing-speed theory of adult age differences in cognition[J]. *Psychological Review*, 1996, 103(3): 403.
- [31] Pennycook G, Rand D G. Who falls for fake news? The roles of bullshit receptivity, overclaiming, familiarity, and analytic thinking[J]. *Journal of Personality*, 2020, 88(2): 185-200.
- [32] 李新月, 宋士杰, 韩文婷, 等. 失真健康信息预先干预对个体感知与行为意愿影响的实证研究[J]. *信息资源管理学报*, 2024, 14(1): 44-54.
- [33] Bordia P, DiFonzo N, Haines R, et al. Rumors denials as persuasive messages: Effects of personal relevance, source, and message characteristics 1[J]. *Journal of Applied Social Psychology*, 2005, 35(6): 1301-1331.
- [34] Bachmann I, Valenzuela S. Studying the Downstream Effects of Fact-Checking on Social Media: Experiments on Correction Formats, Belief Accuracy, and Media Trust[J]. *Social Media+ Society*, 2023, 9(2): 20563051231179694.
- [35] Lewandowsky S, Ecker U K H, Seifert C M, et al. Misinformation and its correction: Continued influence and successful debiasing[J]. *Psychological Science in the Public Interest*, 2012, 13(3): 106-131.

- [36] Figl K, Kießling S, Remus U. Do symbol and device matter? The effects of symbol choice of fake news flags and device on human interaction with fake news on social media platforms[J]. *Computers in Human Behavior*, 2023, 144: 107704.
- [37] 朱国玮, 吴月燕. 烟盒警告标注设计的眼动研究[J]. *包装工程*, 2015, 36(6): 97-99.
- [38] Bakshy E, Rosenn I, Marlow C, et al. The Role of Social Networks in Information Diffusion[J]. *ACM*, 2012: 519.
- [39] Kwak H, Lee C, Park H, et al. What is Twitter, a social network or a news media?[C]. *Proceedings of the 19th International Conference on World Wide Web*. 2010: 591-600.
- [40] Lazer D M J, Baum M A, Benkler Y, et al. The science of fake news[J]. *Science*, 2018, 359(6380): 1094-1096.
- [41] 张新宏. 基于社会认知理论的社交媒体知识分享行为研究[D]. 北京邮电大学, 2021.
- [42] Weeks B E, Holbert R L. Predicting dissemination of news content in social media: A focus on reception, friending, and partisanship[J]. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 2013, 90(2): 212-232.
- [43] Thai D H, Wang T. Investigating the effect of social endorsement on customer brand relationships by using statistical analysis and fuzzy set qualitative comparative analysis (fsQCA)[J]. *Computers in Human Behavior*, 2020, 113(5): 106499.
- [44] Liao W, Zhang Y, Peng X. Neurophysiological effect of exposure to gossip on product endorsement and willingness-to-pay[J]. *Neuropsychologia*, 2019, 132: 107123.
- [45] 张星, 吴忧, 夏火松. 在线健康谣言的传播意愿研究——谣言来源, 类型和传播对象的作用[J]. *南开管理评论*, 2020, 23(1): 200-212.
- [46] Ling C, Gummadi K P, Zannettou S. "Learn the Facts About COVID-19": Analyzing the Use of Warning Labels on TikTok Videos[C]. *Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media*. 2023, 17: 554-565.

- [47] 赵文军, 孙丽, 易明. 在线健康谣言辟谣效果的影响机制研究:信息框架, 信息来源及话题卷入度的作用[J]. 图书情报工作, 2023, 67(4): 80-90.
- [48] 王钰昱. 添加警告对不同类型在线健康谣言分享意愿的影响研究[J]. 应用数学进展, 2022, 11(9): 6288-6297.
- [49] Dubois E, Blank G. The echo chamber is overstated: the moderating effect of political interest and diverse media[J]. Information, Communication & Society, 2018, 21(5): 729-745.
- [50] Dimoka A. How to conduct a functional magnetic resonance (fMRI) study in social science research[J]. MIS Quarterly, 2012: 811-840.
- [51] 潘煜, 万岩, 陈国青, 等. 神经信息系统研究:现状与展望[J]. 管理科学学报, 2018, 21(5): 1-21.
- [52] 陈秋云, 骆婉容, 熊沙沙, 等. 信息行为领域中脑电技术的应用与展望[J]. 计算机科学与应用, 2023, 13(9): 1621-1631.
- [53] Zhao X, Tong W, Chen T, et al. The psychological model and cognitive neural mechanism of awe[J]. Advances in Psychological Science, 2021, 29(3): 520-530.
- [54] 刘卉, 秦兆祥, 张薇. 国内外旅游眼动研究述评[J]. 旅游研究, 2022, 14(05): 44-57.
- [55] Othman Y, Khalaf M, Ragab A, et al. Eye-to-eye: towards visualizing eye gaze data[C]. IEEE, 2020: 729-733.
- [56] Lakhiwal A, Bala H, Léger P M. Ambivalence is better than indifference: behavioral and neurophysiological assessment of ambivalence in online environments[J]. MIS Quarterly, 2023, 47(2):705-732.
- [57] Kiefer M, Brendel D. Attentional modulation of unconscious “automatic” processes: Evidence from event-related potentials in a masked priming paradigm[J]. Journal of Cognitive Neuroscience, 2006, 18(2): 184-198.
- [58] 韩磊, 杜志刚, 马傲君, 等. 公路隧道入口区域驾驶人吸睛效应综合评价[J]. 交通运输系统工程与信息, 2024, 24(02): 313-322.
- [59] Jiang Y, Li X, Zhou J. Decreasing user engagement in clickbait: an ERP study on the effectiveness of warning labels in online platform[J]. Universal Access in the Information Society, 2025: 1-19.

- [60] 李鑫. 基于注意分配的网络"标题党"特征分析及警示标签有效性研究[D]. 重庆大学, 2022.
- [61] Marques J F, Canessa N, Cappa S. Neural differences in the processing of true and false sentences: Insights into the nature of ‘truth’ in language comprehension[J]. *cortex*, 2009, 45(6): 759-768.
- [62] Kaiser V, Bauernfeind G, Kreilinger A, et al. Cortical effects of user training in a motor imagery based brain-computer interface measured by fNIRS and EEG[J]. *Neuroimage*, 2014, 85: 432-444.
- [63] Leff D, Koh P H, Aggarwal R, et al. Optical mapping of the frontal cortex during a surgical knot-tying task, a feasibility study[C]. Springer Berlin Heidelberg, 2006: 140-147.
- [64] Malonek D, Grinvald A. Interactions between electrical activity and cortical microcirculation revealed by imaging spectroscopy: implications for functional brain mapping[J]. *Science*, 1996, 272(5261): 551-554.
- [65] Li R, Yang D, Fang F, et al. Concurrent fNIRS and EEG for brain function investigation: a systematic, methodology-focused review[J]. *Sensors*, 2022, 22(15): 5865.
- [66] Esposito R, Bortoletto M, Miniussi C. Integrating TMS, EEG, and MRI as an approach for studying brain connectivity[J]. *The Neuroscientist*, 2020, 26(5-6): 471-486.
- [67] Zaretskaya N. When sensory input meets spontaneous brain activity[J]. *Trends in Neurosciences*, 2024, 47(10): 749-750.
- [68] Panagiotaropoulos T I. An integrative view of the role of prefrontal cortex in consciousness[J]. *Neuron*, 2024, 112(10): 1626-1641.
- [69] Baker W B, Parthasarathy A B, Busch D R, et al. Modified Beer-Lambert law for blood flow[J]. *Biomedical Optics Express*, 2014, 5(11): 4053-4075.
- [70] Franke T M, Ho T, Christie C A. The chi-square test: Often used and more often misinterpreted[J]. *American Journal of Evaluation*, 2012, 33(3): 448-458.

- [71] Xu Y X, Zhou D, Wang W. Being my own gatekeeper, how I tell the fake and the real-Fake news perception between typologies and sources[J]. Inf. Process. Manag. 2023, 60: 103228.
- [72] Metzger M J, Hartsell E H, Flanagin A J. Cognitive dissonance or credibility? A comparison of two theoretical explanations for selective exposure to partisan news[J]. Communication Research, 2020, 47(1): 3-28.
- [73] Meek J. Basic principles of optical imaging and application to the study of infant development[J]. Developmental Science, 2002, 5(3): 371-380.
- [74] Chance B. A novel method for fast imaging of brain function, non-invasively, with light[J]. Optics Express, 1998, 2(10): 411-423.
- [75] Huppert T J, Diamond S G, Franceschini M A, et al. HomER: a review of time-series analysis methods for near-infrared spectroscopy of the brain[J]. Applied Optics, 2009, 48(10): 280-298.
- [76] Mishra A, Bhusnur S. A piecewise spline approach for modeling of ECG signals[J]. Biomedical Physics & Engineering Express, 2023, 9(6): 065017.
- [77] Miller E K, Cohen J D. An integrative theory of prefrontal cortex function[J]. Annual Review of Neuroscience, 2001, 24(1): 167-202.
- [78] Dixon M L, Thiruchselvam R, Todd R, et al. Emotion and the prefrontal cortex: An integrative review[J]. Psychological Bulletin, 2017, 143(10): 1033-1081.
- [79] Feng K J K, Ritchie N, Blumenthal P, et al. Examining the Impact of Provenance-Enabled Media on Trust and Accuracy Perceptions[J]. Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction, 2023, 7(CSCW2): 1-42.
- [80] 王俊秀, 周迎楠, 刘晓柳. 信息,信任与信心:风险共同体的建构机制[J]. 社会学研究, 2020, 35(4): 25-45.
- [81] Dixon M L, Thiruchselvam R, Todd R, et al. Emotion and the prefrontal cortex: An integrative review[J]. Psychological Bulletin, 2017, 143(10): 1033-1081.
- [82] Ecker U K H, Lewandowsky S, Cook J, et al. The psychological drivers of misinformation belief and its resistance to correction[J]. Nature Reviews Psychology, 2022, 1(1): 13-29.

- [83] Pettigrew S, & Kwan P. Gender differences in decision-making: the influence of gender in processing information[J]. *Journal of Strategic Marketing*, 2016, 24(5): 447-460.
- [84] Bavel J J V, Harris E A, Prnamets P, et al. Political Psychology in the Digital (mis)Information age: A Model of News Belief and Sharing[J]. *Social Issues and Policy Review*, 2021, 15(1): 84-113.
- [85] Prike T, Butler L H, Ecker U K H. Source-credibility information and social norms improve truth discernment and reduce engagement with misinformation online[J]. *Scientific Reports*, 2024, 14(1): 6900.
- [86] Allcott H, Gentzkow M. Social Media and Fake News in the 2016 Election[J]. *Journal of Economic Perspectives*, 2017, 31(2): 211-236.
- [87] Moore A, Hong S, Cram L. Trust in information, political identity and the brain: an interdisciplinary fMRI study[J]. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 2021, 376(1822): 20200140.
- [88] Moravec P L, Minas R K, Dennis A R. Fake News on Social Media: People Believe What They Want to Believe When it Makes No Sense At All[J]. *MIS Quarterly*, 2019, 43(4):1343-1360.

附录

附录 1 问卷内容及其结果

附表 1 问卷内容及结果

题号	问题内容	选项	小计	比例
Q1	序号	填空题	——	——
Q2	性别	男	58	52.25%
		女	53	47.75%
Q3	年龄	填空题	——	——
Q4	KF94 口罩比医用外科口罩更有效阻断新冠病毒	真	77	69.37%
		假	34	30.63%
Q5	接陌生的 FaceTime 账号会被盗	真	78	70.27%
		假	33	29.73%
Q6	美国氯乙烯泄漏会导致酸雨危害全球	真	100	90.09%
		假	11	9.91%
Q7	新冠阳康后十五天才产生抗体，在这期间容易造成重复感染	真	64	57.66%
		假	47	42.34%
Q8	天然维生素并不比合成的维生素更好	真	56	50.45%
		假	55	49.55%
Q9	手机信号格代表手机和附近基站的距离远近	真	44	39.64%
		假	67	60.36%
Q10	新冠快速检测线条颜色深，不代表体内病毒量一定多	真	85	76.58%
		假	26	23.42%
Q11	5G 基站辐射非常大，对人体有危害	真	34	30.63%
		假	77	69.37%
Q12	发烧 38.5°以下物理降温，38.5°以上吃退烧药	真	80	72.07%
		假	31	27.93%
Q13	手机辐射是和手机发射信号的功率大小成正比	真	62	55.86%
		假	49	44.14%
Q14	酱油不应含有食品添加剂，因为对健康不利	真	34	30.63%
		假	77	69.37%
Q15	饭前吃半个柚子，饱腹又减肥	真	63	56.76%
		假	48	43.24%
Q16	3 公里外人脸支付可能被隔空盗刷	真	60	54.05%
		假	51	45.95%
Q17	甲型流感病毒会使新冠病毒更容易感染人	真	79	71.17%
		假	32	28.83%
Q18	仙人掌不能防辐射	真	59	53.15%
		假	52	46.85%
Q19	星星会一闪一闪与大气遮挡有关	真	91	81.98%
		假	20	18.02%

续附表 1 问卷内容及结果

题号	问题内容	选项	小计	比例
Q20	新冠阳了的话，退烧后一周内先不要洗澡	真	83	74.77%
		假	28	25.23%
Q21	土鸡蛋更安全更有营养	真	71	63.96%
		假	40	36.04%

攻读硕士学位期间发表或录用的学术论文

发表论文

- [1] Ding Y, Yang X, Zhang W, et al. Using ERPs to unveil the authenticity evaluation and neural response to online rumors. *Sci Rep*, 2024, 14: 31274.
- [2] Lyu W, Zhang W G, Wang X, Ding Y, & Yang X. Pedestrians' responses to scalable automated vehicles with different external human-machine interfaces: Evidence from a video-based eye-tracking experiment[J]. *Transportation Research Part F: Psychology and Behaviour*, 2024, 103:112-127.
- [3] 杨馨悦, 丁一, 魏翩, 等. 揭示警告符号的力量: 基于眼动追踪技术的真假信息认知研究[J]. *黑龙江工程学院学报*, 2025, 39(02): 59-66.
- [4] 郭冉, 丁一, 杨馨悦等. 基于眼动实验的商品类型与价格促销对消费者购买意愿的影响[J]. *淮阴工学院学报*, 2023, 32(1): 82-90.

参与科研项目

- [1]国家社会科学基金一般项目《数智工作场域中人-AI 组队机理及绩效提升研究》（项目编号: No. 24BGL148, 参与人）
- [2]教育部人文社会科学研究项目《行人对智能汽车及其外部人机界面的心理感知与神经认知机制研究》（项目编号: No. 7240010178, 参与人）
- [3]教育部人文社会科学青年基金项目《数智化工作场域中人机协作模式及对工作绩效的影响机制研究: 基于神经人因学的视角》（项目编号: No.23YJC630032, 参与人）
- [4]安徽省高校优秀青年科研项目哲学社会科学项目《面向多模式数据的服务机器人用户体验模型构建、测量及优化策略研究》（项目编号: No.2023AH030023, 参与人）

致谢

行笔至此，我的硕士求学生涯已悄然接近尾声。回首这段充满挑战与收获的旅程，心中感慨万千。在这篇论文完成之际，我怀着无比感激的心情，向所有在我求学路上给予帮助、支持与鼓励的人致以最诚挚的谢意。

首先，我要衷心感谢我的导师丁一教授。从论文选题到框架搭建，从研究方法到细节推敲，您始终以极大的耐心和细致入微的指导陪伴我前行。每当我遇到困惑或瓶颈时，您总是以睿智的见解为我拨云见日，让我在学术的道路上不断成长。您不仅是我的学术引路人，更是我人生道路上的榜样。您的教诲将永远铭刻在我的心中，成为我未来前行的动力。同时感谢 901 实验室的各位老师，特别感谢吕伟老师、张文刚老师、沈超老师在研究生期间对我的帮助，你们的批评与建议让我受益匪浅，也让我更加明确了研究的方向。

感谢我同师门的小伙伴们。与你们一起度过的时光是我求学生涯中最珍贵的回忆。感谢大师兄王亚军，虽然我们只相处了一年的时间，但是你的“经典语录”我一定谨记于心；感谢二师兄郭冉，在我研究生前两年的时间，无论是在学术还是生活，你一直都不断地鼓励我，让我倍感温馨；感谢老四魏翩以及盛志远，这三年来与我并肩作战，在我实验过程中给予了很大的帮助；感谢师妹田晓月、周寅、陈美娟和师弟邓梓彦、马俊，你们的关心让我觉得非常幸福，希望你们不负众望勇往直前。感谢 312 朝夕相处的二牛、丹丹和小汪，希望我们在往后的日子可以常常联系。

感谢我的家人与朋友。你们是最坚强的后盾，也是我不断前行的动力源泉。感谢父母多年来的辛勤付出，你们的理解与包容让我能够心无旁骛地追求学术梦想。感谢郑健伟同志，你的陪伴与支持是我学术路上最无法忽视的强大动力。感谢陪伴着我多年的朋友们，“这，就是青春！”是我们在凌晨的马路上脱口而出的醉话，也是如今各自奔忙却依然能一个电话就能召齐人马的默契。

纸短情长，言不尽意。致谢的篇幅有限，但感激之情却无穷无尽。愿所有在我求学路上给予帮助的人都能感受到我发自内心的谢意。愿我们都能在未来的日子里，心怀感恩，砥砺前行，书写属于自己的精彩篇章。