

# 情绪启动对视觉工作记忆的影响

孙亚东

西南大学, 心理学部, 重庆

收稿日期: 2021年12月24日; 录用日期: 2022年1月19日; 发布日期: 2022年1月26日

## 摘要

目的: 本研究探讨情绪启动下男女大学生不同效价情绪下视觉工作记忆的情况。方法: 采用实验法, 通过E-prime软件编写实验程序。采用随机化原则选择大学生被试60名, 男女生各30人, 进行混合实验2\*3设计, 两要素分别是性别(男、女)、情绪类型(正性情绪、负性情绪、中性情绪), 把被试的视觉工作记忆任务的反应时和正确率作为因变量。结果: 1、以正确率为因变量: 1) 性别类型的主效应差异显著( $F = 7.87, p < 0.05$ ); 2) 情绪类型的主效应差异显著( $F = 7.80, p < 0.05$ ); 3) 性别\*情绪类型的交互作用差异显著( $F = 8.08, p < 0.05$ )。2、以反应时为因变量: 1) 性别的主效应差异显著( $F = 9.35, p < 0.05$ ); 2) 情绪类型的主效应差异显著( $F = 40.46, p < 0.05$ )。结论: 1) 男生的视觉工作记忆再判断反应时比女生的再判断反应时短; 2) 男生的视觉工作记忆再判断的正确率大于女生。3) 所有被试正性情绪状态下的再判断正确率最高; 所有被试中性情绪状态下的再判断的正确率中等; 所有被试负性情绪状态下的再判断正确率最差。4) 所有被试正性情绪状态下再判断的反应时最短; 所有被试负性情绪状态下再判断的反应时中等; 所有被试中性情绪状态下再判断的反应时最长。

## 关键词

情绪启动, 视觉工作记忆, 情绪效价

# The Effect of Emotional Priming on Visual Working Memory

Yadong Sun

Faculty of Psychology, Southwest University, Chongqing

Received: Dec. 24<sup>th</sup>, 2021; accepted: Jan. 19<sup>th</sup>, 2022; published: Jan. 26<sup>th</sup>, 2022

## Abstract

**Objective:** To investigate the visual working memory of male and female college students under

**different valence of emotion priming. Methods:** Using the experimental method, E-Prime software was used to write the experimental program. 60 college students, 30 male and 30 female were randomly selected. A mixed experiment 2\*3 design was adopted. The two factors were gender (male and female) and emotion type (positive emotion, negative emotion and neutral emotion), respectively. **Results:** 1. Accuracy rate was used as the dependent variable: 1) The main effect of gender type was significantly different ( $F = 7.87, p < 0.05$ ); 2) The main effect of emotion type was significantly different ( $F = 7.80, p < 0.05$ ); 3) Gender \* emotion type interaction had significant difference ( $F = 8.08, p < 0.05$ ); Taking response time as the dependent variable: 1) there was significant difference in the main effect between genders ( $F = 9.35, p < 0.05$ ); 2) The main effect of emotion type was significantly different ( $F = 40.46, p < 0.05$ ). **Conclusions:** 1) the cognitive response time of visual working memory in boys was shorter than that in girls; 2) The correct rate of visual working memory recognition in boys was higher than that in girls. 3) The correct rate of recognition judgment of all subjects in positive emotional state was the highest; The correct rate of recognition judgment of all subjects in neutral emotional state was medium; The correct rate of recognition judgment of all subjects in negative emotional state was the worst. 4) The reaction time of recognition judgment was the shortest in all subjects under positive emotional state; The reaction time of recognition judgment of all subjects in negative emotional state was medium; The reaction time of recognition judgment was the longest under neutral emotional state.

## Keywords

Emotional Priming, Visual Working Memory, Emotional Valence

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

### 1.1. 问题提出

随着社会的不断发展进步，人们处于快节奏的生活状态下，接受的刺激也在不断增多。在接受信息时，个体的接受方式是多样的，例如：触觉、视觉、听觉等。但是个体大部分的信息是通过视觉接受到的，视觉信息接收能力对一个人的学习和工作有着重要的影响，在这当中起重要作用的认知能力，就是视觉工作记忆，所以分析影响视觉工作记忆的因素显得非常有必要。在影响视觉工作记忆能力的各种因素中，情绪是特别重要的因素。情绪是我们生活和工作中的一种不可避免的、重要的信息刺激，在我们的生活随处可见，我们无时无刻不处于情绪状态中，所以人们的认知活动会不可避免的打上情绪色彩的烙印。在本研究中，通过采用情绪图片作为启动材料启动不同效价情绪，研究调查被试在不同效价情绪条件下的视觉工作记忆能力。其中还进行不同性别视觉工作记忆能力实验，调查不同性别的视觉工作记忆能力，为个体在处理、加工视觉工作记忆任务时，更好完成任务，保持一个恰当的情绪状态提供合理有效的理论依据。

### 1.2. 情绪启动

情绪对我们的生活和工作有着重要的影响，尤其是情绪与我们的认知能力有着密切的联系。为了研究情绪对个体认知能力影响的差别情况，研究者们开始探索如何操作情绪这一概念，使情绪在实验研究中成为可以操作、控制的变量。情绪启动效果理论认为，如果个体在先前通过同伴学习、社会交流、大众媒介

等等方式加工具有一定主观体验、感受的信息，这在短时间内会使人们想起内心当中与之有一定相似程度的情绪体验，并且会使人们后来的行为打上先前情绪体验的色彩，对人们的行为产生影响。因此情绪启动是指个体先行加工具有一定情绪效价的刺激后，使后继的加工也易于蒙上相应的情绪色彩；MuschJ 把个体的当前情绪状态作为一种准备状态，个体的准备状态能够对接下来的认知过程产生影响[1]。

当前研究者们研究目标是探讨在不同效价情绪状态下，个体的各种认知功能的差别[2]。其中尤其是有关情绪对工作记忆能力的影响，也越来越成为认知心理学界钻研的焦点。在有关情绪的实验研究中，研究者们多用情绪图片作为情绪启动材料。如郑希付将被试分为实验组和控制组[3]，实验组包括正性情绪组和负性情绪组，控制组是中性情组，先向每组被试分别呈现相对应的情绪图片，然后让被试完成情绪评定量表，结果是三个组的情绪类型差异显著，得到结论是正性情绪图片能够成功启动正性情绪，负性情绪图片能够启动负性情绪。还有用声音作为情绪启动材料的研究，贺玲姣对国际通用情绪声音库进行了修正[4]，构建了适用于中国人的本土化情绪声音库，并且通过脑电实验证明出不同情绪效价的声音能够引起个体不同大脑区域的活动状态，正性的声音引起各个脑区脑电功率最高，中性的声音引起脑区脑电功率居中，负性的声音引起的各个脑区脑电功率最低[5]。此外视频也可以作为情绪启动材料，白学军把正性情绪影片片段《摩登时代》和负性情绪影片片段《我的兄弟姐妹》当作情绪启动材料，以被试的主观报告和生理指标作为因变量进行分析、讨论情绪启动的有效性和情绪启动的时间效应[6]。此外，杨昭宁等运用自传体情绪记忆任务启动不同效价情绪[7]，结果证明自传体情绪记忆任务能够成功启动被试的情绪。而在本研究中采用图片进行情绪启动。

### 1.3. 视觉工作记忆

工作记忆是指对多种刺激信息进行短暂加工、处理和保存的记忆系统。Baddeley 指出工作记忆包括三个子系统[8]：分别是中央执行系统(center executive)，以及两个从属的子系统：视觉空间模板(visual-spatial sketchpad)和语音环路(phonological loop) [9]。视觉空间模板用来暂时保存视觉刺激，即视觉工作记忆，是指当视觉刺激消失之后，个体能够在短时间内保存和处理这些视觉信息，如颜色、形状、大小、方向等[10]。视觉工作记忆是工作记忆重要的一部分。到目前为止，大部分关于工作记忆的研究多集中于言语系统，而对视觉工作记忆的研究相对来说比较少。在有关视觉工作记忆的研究当中，研究者多是关注其加工模式、记忆广度、性别差异等。2013年，刘忆星、周曙等使用 ERP 技术，观察并收集被试在延迟-匹配任务中的脑电变化[11]，结果显示：视觉工作记忆范围有个体差异，而且顶叶、枕叶和额叶或许是造成这种差异的有联系的大脑区域。注意控制在视觉工作记忆加工中的作用，该研究表明自上而下的注意控制对视觉工作记忆的不同加工阶段都会产生影响，除了这些研究还有一些其他方面的研究，但谈到的情绪与视觉工作记忆的相关研究则比较少。因而本研究尝试着从情绪效价这一因素出发，通过情绪启动诱发被试相应情绪状态，然后完成视觉工作记忆学习一再判断任务，探讨情绪与视觉工作记忆的联系。

### 1.4. 研究假设

本研究将情绪启动与视觉工作记忆相结合，探究不同效价情绪对人们视觉工作记忆能力的影响，从理论上丰富和发展了不同效价情绪对人们认知能力影响的认识，特别是丰富了有关视觉工作记忆的研究。通过该研究，人们可以了解不同效价情绪状态下的视觉工作容量，为人们合理调节情绪状态，促进视觉工作记忆能力提供实际有效的指导。

根据现有研究结果与人们的实际生活经验，提出以下假设：

- 1) 不同性别(男女)的视觉工作记忆广度(正确率和反应时)有显著差异。
- 2) 不同情绪效价(正性、中性、负性)情绪启动条件下，被试的视觉工作记忆广度有显著差异。

3) 不同性别(男女)在不同情绪效价状态下, 被试的视觉工作记忆存在显著差异。

## 2. 研究方法

### 2.1. 研究被试

随机选取 90 名大学生, 男生 50 人, 女生 40 人, 经过情绪启动实验, 剔除无效被试男生 20 人和女生 10 人(没有启动相应的情绪效价)。最后进行学习 - 再认实验的被试一共 60 名, 男女各半, 年龄在 18~25 岁之间, 平均年龄 22.7 岁。所有被试的视力或矫正视力正常, 色觉正常, 无神经系统疾病或精神病史, 自愿参加实验, 完成实验之后有相应的小礼品作为奖励。

### 2.2. 研究工具

使用 E-prime2.0 软件编辑实验程序, 采用 spss21.0 对实验数据进行分析。

### 2.3. 实验设计

实验采用双因素混合设计, 自变量一为性别, 包括男生、女生两个水平, 为被试间变量。自变量二为情绪类型, 包括正性、中性、负性三个水平, 为被试内变量。因变量为被试做出再认判断的正确率和反应时。

### 2.4. 实验材料

#### 1) 情绪启动材料

采用简单、方便, 在研究中经常使用的中国情绪图片库的图片作为启动材料, 其中正性情绪图片有小孩的笑脸、美丽的风景、秀色可餐的美食和水果、人们聚餐时的欢乐等。中性情绪图片有几何图形、白色的镜子、地球仪、白色的地图、各种篮子等。负性情绪图片有蛇、战争时的场景、地震时的场景、人们烧伤时的画面, 还有各种不同人死时的悲惨场景等。

#### 2) 学习 - 再认实验材料

学习材料包括三组, 每组有两张图片, 一张图片上有 6 个由红、绿、黄、蓝不同颜色的图形(圆、矩形、等腰三角形、直角三角形)组成, 每张呈现时间是 3000 ms。再认材料由单个图形组成(不同颜色), 被试进行 29 次新旧判断, 如果认为是刚才学习过则按“W”键, 如果认为刚才没有学习过则按“O”键。每张图片都是随机呈现。

### 2.5. 实验过程

首先进行的是情绪启动实验, 先给被试呈现指导语, 要求被试按实验要求来做出按键反应。先是呈现 20 张正性情绪图片, 接着做出情绪评定, 然后进行学习 - 再认实验。学习 - 再认实验完成之后让被试休息 3 分钟, 三分钟后开始中性情绪启动实验, 然后被试做出情绪评定, 接着进行学习 - 再认实验。被试休息 3 分钟后进行负性情绪启动, 情绪启动实验完成后进行情绪自我评定, 然后进行学习 - 再认实验, 最后呈现指导语“实验结束, 感谢您的参与。”每张图片呈现方式都是随机呈现, 而且为避免存在练习效应, 每次的学习材料都有所不同。

## 3. 研究结果

### 3.1. 情绪启动结果

根据表 1, 剔除情绪启动失败的被试男生 20 人、女生 10 人。其中正性情绪被试有 30 人启动失败; 中性情绪被试有 60 人启动失败; 负性情绪被试有 12 人启动失败。结果表明被试的负性情绪与正、中性情绪相比较启动。

**Table 1.** Emotional priming result  
**表 1.** 情绪启动结果

|      | 正性情绪 | 正性情绪 | 中性情绪 | 中性情绪 | 负性情绪 | 负性情绪 |
|------|------|------|------|------|------|------|
|      | (成功) | (失败) | (成功) | (失败) | (成功) | (失败) |
| 性别男生 | 35   | 15   | 30   | 20   | 40   | 10   |
| 女生   | 35   | 15   | 30   | 10   | 38   | 2    |
| 总数   | 70   | 30   | 60   | 30   | 78   | 12   |

### 3.2. 以视觉工作记忆的正确率为因变量数据分析结果

**Table 2.** Results with accuracy rate as dependent variable  
**表 2.** 以正确率为因变量的测验结果

|      |    | <i>N</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> |
|------|----|----------|----------|-----------|
| 性别   | 男生 | 30       | 0.54     | 0.11      |
|      | 女生 | 30       | 0.56     | 0.12      |
| 情绪类型 | 正性 | 60       | 0.60     | 0.10      |
|      | 中性 | 60       | 0.52     | 0.10      |
|      | 负性 | 60       | 0.56     | 0.12      |

**Table 3.** The results of repeated ANOVA  
**表 3.** 重复测量方差分析结果

|         | <i>F</i> | <i>P</i> |
|---------|----------|----------|
| 性别      | 7.87**   | 0.006    |
| 情绪类型    | 7.80***  | 0.000    |
| 性别*情绪类型 | 8.08***  | 0.000    |

根据表 3 的统计结果, 得出性别的主效应差异显著( $F = 7.87, p < 0.05$ ); 情绪类型的主效应差异显著( $F = 7.80, p < 0.05$ ); 性别\*情绪类型的交互作用差异显著( $F = 8.08, p < 0.05$ )。结合表 2 男生被试的再认判断正确率大于女生被试, 所有被试正性情绪状态下的再认判断正确率最高; 所有被试中性情绪状态下的再认判断的正确率中等; 所有被试负性情绪状态下的再认判断正确率最差。

### 3.3. 以视觉工作记忆的反应时为因变量统计分析结果

**Table 4.** Results with reaction time as dependent variable  
**表 4.** 以反应时为因变量测验结果

|      |    | <i>N</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> |
|------|----|----------|----------|-----------|
| 性别   | 男生 | 30       | 1.66     | 446.90    |
|      | 女生 | 30       | 1.83     | 443.67    |
| 情绪类型 | 正性 | 60       | 1.41     | 333.33    |
|      | 中性 | 60       | 1.82     | 445.45    |
|      | 负性 | 60       | 2.00     | 347.96    |



**Table 5.** The results of repeated ANOVA  
**表 5.** 重复测量方差分析结果

|         | F        | P     |
|---------|----------|-------|
| 性别      | 9.35     | **    |
| 情绪类型    | 40.46*** | 0.000 |
| 性别*情绪类型 | 0.26     | 0.77  |

注:  $n = 60$ , \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$ 。

根据表 5 数据分析结果显示视觉工作记忆的反应时性别的主效应显著( $F = 9.35, p < 0.05$ ); 情绪类型的主效应显著( $F = 40.46, p < 0.05$ ); 性别和情绪类型的交互效应不显著( $F = 0.26, p > 0.05$ )。结合表 4 男生被试的视觉工作记忆再认判断的反应时比女生被试短, 所有被试正性情绪状态下再认判断的反应时最短; 所有被试负性情绪状态下再认判断的反应时中等; 所有被试中性情绪状态下再认判断的反应时最长。

## 4. 分析与讨论

### 4.1. 视觉工作记忆容量分析

视觉工作记忆容量, 是指在视觉工作记忆中能够同时储存的项目数量[12]。而视觉工作记忆的容量是有限的。本研究通过学习 - 再认实验范式考查男女生的视觉工作记忆能力, 具体操作为被试再认判断的正确率。数据分析结果表明: 性别的主效应显著, 具体表现为男生的再认判断正确率高于女生的再认判断正确率(Mean 男 0.58 > Mean 女 0.54)。视觉与空间工作能力有很大的关系, 而男性的空间工作能力比女性强, 所以男性的再认判断的正确率大于女性。

视觉工作记忆作为工作记忆的一部分, 同样受到人们情绪状态的影响。本研究通过启动被试不同的情绪状态, 然后考查被试的视觉工作记忆能力。研究结果显示情绪类型的主效应显著( $F = 8.00, p < 0.05$ ), 具体体现在, 人们在正性情绪状态下完成视觉工作记忆任务最好, 在中性情绪状态下完成视觉工作记忆任务最差(Mean 正 0.60 > Mean 负 0.56 > Mean 中 0.52), 这就是为什么人们为什么能够对印象深刻的事情记忆比平淡的事情记忆好的原因。认知资源是个体完成认知任务的必备条件。在正性情绪状态下人们能够激发出更多的认知资源来完成任务, 对于视觉工作记忆任务来说就是能够扩大记忆的广度。而对于负性情绪状态而言, 人们对情绪感受比较深刻, 所以在再认任务中能够利用情绪体验提取记忆, 这样对记忆也会较深刻, 所以正确率也较高。

本实验结果表明性别和情绪类型的交互效应显著, 具体表现为女生被试在正性情绪状态下再认判断的正确率高于在中性情绪条件下再认判断的正确率; 女生被试在中性情绪条件下再认判断的正确率高于在负性情绪状态下再认判断的正确率; 男生被试在负性情绪条件下再认判断的正确率高于在正性情绪状态下再认判断的正确率; 男生被试在正性情绪状态下再认判断的正确率高于在中性情绪条件下再认判断的正确率。不同情绪类型对男女性的情绪有着不同的唤醒度。女性对正性情绪唤醒有偏爱, 更爱加工与之相关的认知, 反而对负性情绪有种回避或者躲避, 所以这时会影响记忆效果。与中性和正性情绪相比, 男性对负性情绪的唤醒度高, 对负性情绪的情绪感受更深刻, 所以在负性情绪状态下记忆效果好。

### 4.2. 性别对视觉工作记忆反应时的影响差异显著

不同性别的视觉工作记忆学习 - 再认反应时有着明显差别, 男性被试的反应时比女性被试的反应时

短,这可能与不同性别的优势大脑的认知功能有关系。在视觉上,与女性相比,男性大脑右半球优势程度更加明显。男性在处理视觉空间任务是多是使用右半球的功能,而女性多是同时使用左右两半球来处理任务,所以男性的反应时比较短。

### 4.3. 不同情绪类型对视觉工作记忆反应时的影响差异显著

不同效价情绪对认知过程能够产生不同的影响,当人们处于正性情绪条件下时,存在的正性刺激的记忆提取线索能够使其加工易化[13];人们处在中等强度正性情绪条件下,对改善、提高思维与决策的质量有特别大的帮助[14]。所以在本研究中,当被试处于正性情绪状态下时,做出再判断的反应时间短。Lavric 等研究者的研究表明[15],不同类型情绪或许会造成对一定认知资源的竞争,而负性情绪能够抢夺视觉工作记忆的认知资源,造成视觉工作记忆的能力受到损害[16]。在本研究中,被试在负性情绪状态下,做出再判断的反应时间较长。对有关焦虑病人的研究表明,当个体处于焦虑状态时,会使大脑对认知任务的加工注意力视角变窄。也有许多研究证实了这样一种现象,即在恐惧或者焦虑等负性情绪状态下,人们多是把注意力集中在自己所焦虑或者害怕的事物上而减少对认知任务的注意力。

## 5. 结论

通过对该研究结果的分析、讨论,得出以下结论:

- 1) 男生的视觉工作记忆再判断反应时比女生的反应时短。
- 2) 男生的视觉工作记忆再判断的正确率大于女生的正确率。
- 3) 所有被试正性情绪状态下的再判断正确率最高;所有被试中性情绪状态下的再判断的正确率中等;所有被试负性情绪状态下的再判断正确率最差。
- 4) 所有被试正性情绪状态下再判断的反应时最短;所有被试负性情绪状态下再判断的反应时中等;所有被试中性情绪状态下再判断的反应时最长。

## 参考文献

- [1] Klauer, K.C. and Musch, J. (2003) Affective Priming: Findings and Theories. *Psychology of Evaluation: Affective Processes in Cognition and Emotion*. Lawrence Erlbaum.
- [2] 范碧玉. 情绪干扰和语义干扰下的启动效应——基于武夷学院大学生情感与认知两者的关系研究[J]. 哈尔滨学院学报, 2021, 40(3): 121-123.
- [3] 郑希付. 焦虑情绪与启动情绪两种状态下的记忆信息处理[J]. 心理科学, 2005(2): 351-355.
- [4] 贺玲姣. 不同声刺激下的情绪反应与识别[D]: [硕士学位论文]. 杭州: 浙江大学, 2013.
- [5] 蒋初蕾. 情绪启动对大学生工作记忆广度的影响[D]: [硕士学位论文]. 西安: 陕西师范大学, 2014.
- [6] 白学军, 尹莎莎, 杨海波, 吕勇, 胡伟, 罗跃嘉. 视觉工作记忆内容对自下而上注意控制的影响: 一项 ERP 研究[J]. 心理学报, 2011, 43(10): 1103-1113.
- [7] 杨昭宁, 顾子贝, 王杜娟, 谭旭运, 王晓明. 愤怒和悲伤情绪对助人决策的影响: 人际责任归因的作用[J]. 心理学报, 2017, 49(3): 393-403.
- [8] Baddeley, A.D. (2000) The Episodic Buffer: A New Component of Working Memory. *Trends in Cognitive Science*, 4, 417-423. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01538-2)
- [9] 毛伟宾, 杨治良. 工作记忆容量研究新进展[J]. 心理科学, 2008, 31(3): 741-743.
- [10] 孙慧明, 傅小兰. 视觉工作记忆巩固机制: 固化抑或衰退[J]. 心理科学进展, 2011, 19(11): 1605-1614.
- [11] 刘忆星, 周曙, 刘中华, 辛汤欣, 吴燕, 陈璇. 视觉工作记忆容量个体差异的事件相关电位时空模式研究[J]. 暨南大学学报(自然科学与医学版), 2013, 34(6): 604-609.
- [12] 单西娇, 李寿欣. 由两个模型看视觉工作记忆容量机制的研究[J]. 心理科学进展, 2010, 18(11): 1684-1691.
- [13] 殷莉. 不同人格类型大学生情绪状态对记忆影响的实验研究[D]: [硕士学位论文]. 广州: 华南师范大学, 2004.

- 
- [14] 段宁. 不同情绪启动状态下的注意稳定性对记忆广度的影响[J]. 太原师范学院学报(社会科学版), 2013, 12(3): 127-130.
- [15] Lavric, A., Rippon, G. and Gray, J.R. (2003) Threat-Evoked Anxiety Disrupts Spatial Working Memory Performance: An Attentional Account. *Cognitive Therapy & Research*, **27**, 489-504. <https://doi.org/10.1023/A:1026300619569>
- [16] 梁凤华, 曹立人. 视觉工作记忆研究进展[J]. 人类工效学, 2004, 10(2): 23-25.