

# 认知心理学报告



## 记忆错觉实验报告

---

专业：\_\_\_\_\_  
班级：\_\_\_\_\_  
学号：\_\_\_\_\_  
姓名：\_\_\_\_\_  
性别：\_\_\_\_\_

# 记忆错觉实验报告

(浙江大学心理与行为科学系 杭州, 310028)

**摘要** 人类的错误记忆往往是与另一段或者几段记忆交换混合的产物, 并非完全凭空生造出来。由于错误记忆的广泛存在, 因此, 心理学家很早就对其进行了研究。Deese 通过向被试呈现由 12 个与目标词有联系的单词构成的词表, 然后测量未呈现的关键诱饵词 (critical lure) 的回忆效果。Roediger 和 McDermott 借鉴 Deese 的研究方法, 验证了呈现关联词表导致高错误回忆率的现象。由于 Roediger 和 McDermott 系统地扩展了 Deese 的研究方法, 同时验证了呈现关联词表导致极高错误回忆 (再认) 率的现象, 因此, 该研究范式被称为 Deese-Roediger-McDermott 范式, 简称 DRM (DREAM) 范式。本实验旨在对 Roediger 和 McDermott 的经典错误记忆实验进行验证, 了解 DRM 实验范式的原理及流程, 并进一步探讨错误记忆的特点及其影响因素。结果表明: (1) 在自由回忆任务中存在显著的首因效应和近因效应; (2) 不同词表的虚假回忆率、虚惊再认率和正确击中率存在显著差异; (3) 关键诱饵词的虚惊率显著低于正确词, 正确词条件下肯定知道显著低于清楚记得, 但关键诱饵词条件下无显著差异; (4) 记忆容量越小, 关键诱饵词虚惊率越高, 即错误回忆现象越严重。

**关键词** 视觉错觉; DRM; 关键诱饵词

## 1 引言

在 2010 年一部美国好莱坞大片《Inception》(中文翻译为《盗梦空间》) 席卷全球, 甚至影片中的用于鉴别梦境与现实的图腾——陀螺, 也在网上被热卖起来。Inceptio 的本意为意念植入, 指通过梦境进入人的潜意识进行意念的灌输, 进入的梦境层次越深, 意味着进入潜意识的层次也越深, 此时灌输的意念对人的影响也就越大。因此, 根据 Inception 的观点, 理论上可以通过深层次梦境的植入, 来彻底改变一个人。下图是《Inception》导演 Christopher Nolan 对不同层梦境绘制的手稿。

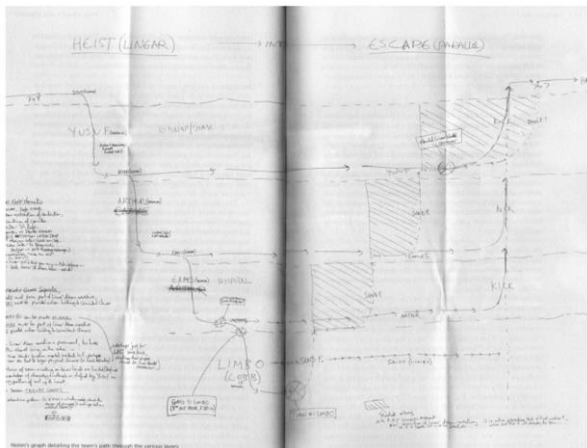


图 1-1 《Inception》导演 Christopher Nolan 对不同层梦境细节的手绘梗概图

就目前的心理学而言, 通过梦境进行意念植入还是无法实现的。但是, 人们因为某些特定的诱发事件而产生错误的回忆和再认, 在生活中比比皆是。例如, 一名澳大利亚心理学家因涉嫌一宗强奸案被捕, 他完全符合受害者对于罪犯外形的描述。但实际上, 罪案发生时, 这名心理学家正在电视台参加一档现场直播的节目, 其不在场证明可谓铁证如山。巧的是, 就在受害者被强暴前, 她正好在看同一档电视节目, 因此产生错误记忆 (记忆错觉)。与此相似, 纽约大学的研究人员在发生 “911 恐怖袭击事件” (发生时间是美国东部时间 2001 年 9 月 11 日上午) 后, 进行了一个记忆实验, 在事件发生后一周、一年、三年、十年后问相同的人群两个相同的问题: (1) 在你最初得知 “911” 发生的那一刻, 你在哪里干什么? (2) 你现在认为你这段记忆的可靠度有多高 (1 分到 5 分)? 实验结果表明, 随着时间的流逝, 人们的记忆越来越不准确 (准确率一周以后降到 94%, 一年以后降到 63%, 三年以后降到 57%), 但都很自信的认为自己的记忆非常可靠 (平均分高于 4 分)。

人类的错误记忆往往是与另一段或者几段记忆交换混合的产物, 并非完全凭空生造出来。有时候, 你明明记得把钥匙落在了厨房桌上, 但实际上,

你是把它留在了卧室里。麻省理工神经科学家史蒂夫拉米雷斯所带领的研究团队通过将小白鼠已有的一部分记忆和体验混合起来，创造了一段全新的记忆。他们首先将记录了几段特定记忆的大脑部分孤立开来，刺激这部分大脑细胞联合起来，并在不同的条件下激活这些神经细胞，令其产生不同的“记忆”。因此，通过混淆已有的记忆来产生新的记忆，理论上也适用于人类。

由于错误记忆的广泛存在，因此，心理学家很早就对其进行了研究。在错误记忆研究的早期，Bartlett 采用了两种方法进行研究：系列再生（serial reproduction）和重复再生（repeated reproduction）。系列再生实验通常是先让被试 1 看一幅图片，请他将图片的内容记住。过一段时间，请他将图片的内容画出来，然后让被试 2 看被试 1 画的图片，并也在一段时间后请被试 2 将他所记得图片画出来。这样依次进行下去，就得出了一条“记忆链”。这样我们就可以观察当信息从一个人传到另一个人时是怎样被扭曲的，这些扭曲是记忆功能不完善的表现，即发生了错误记忆。重复再生实验则是让同一个被试在不同的延时条件下对学习材料作多次回忆，将回忆的内容与原始材料进行比较，来测量被试记忆不断衰退和变化的情形。其中最著名的实例是“幽灵战争”的实验（实验程序可参见附录）。在该实验中，Bartlett 首先让被试阅读印第安民间故事“幽灵战争”，间隔一段时间后要求学生根据自己的记忆复述这个故事。实验结果发现：随着间隔时间的增加，故事中的内容往往被略去一些，一些玄妙的内容被舍弃了，故事也变得越来越短，甚至被试还增加了一些新的材料，使故事更加自然合理。此外，20 世纪 70 年代中期，著名心理学家 Elizabeth Fishman Loftus 和她同事进行了一系列错误记忆诱导的经典实验。他们让被试观看一场车祸的幻灯片：一辆达特桑（Datsun）轿车沿着公路行驶，然后在路口转弯处撞上了一名行人。观看完毕后，研究人员开始向被试灌输虚假的信息进行误导：请他们说出驶过“让车”标志的汽车是什么颜色的。然而，事实上幻灯片中的路口是一个“停车”标志，从而使他们误以为看到的是另外一个标志，随后，研究人员让参与者观看两个不同的幻灯片，

其中一个路口有“停车”标志，另一个有“让车”标志，他们需要指出之前看到的是哪一张幻灯片。大部分人都会很肯定地说他们看到的是带有“让车”标志的幻灯片。

由于上述范式的结果难以量化，因此，后来陆续有研究者对错误研究范式进行了改进。其中，具有代表性的范式是基于一种名为关联效应（relatedness effect）的记忆错觉，其基本原理是，如果人们经历了一系列有密切联系的信息之后，易于将一些和呈现过的项目密切相关的，但实际上并未呈现过的项目判断为出现过。同样的现象也发生在对词表的记忆中，Deese（Deese, 1959）通过向被试呈现由 12 个与目标词有联系的单词构成的词表，然后测量未呈现的关键诱饵词（critical lure）的回忆效果。结果发现，词表中单词与诱饵词的相关程度与诱饵词的错误回忆率呈线性相关，即由所呈现关联词联想到未呈现诱饵词的可能性越大，诱饵词的错误回忆率也越高，但他的研究结果当时并未得到广泛关注。后来，Roediger 和 McDermott（Roediger & McDermott, 1995）借鉴 Deese 的研究方法，验证了呈现关联词表导致高错误回忆率的现象。他们向被试呈现一组由 15 个单词构成的词表进行学习，每次词表呈现后，要求被试进行自由回忆词表或做数学题（不做自由回忆任务）。而后呈现一组长词表让被试进行再认，判断词表中的各个单词是否学习过。结果发现，被试对关键诱饵词的错误再认率（即虚惊率）几乎与正确词的击中率相等。进一步分析数据发现，在自由回忆任务中没有回忆出来的关键诱饵词在后续的再认任务中其虚惊率甚至略微高于没有回忆出来的正确词的击中率。上述结果表明被试无法区分关键诱饵词是否呈现过，也就是说发生了错误记忆。此外，进行过自由回忆的被试，在其后的再认任务中对关键诱饵词的错误再认率会显著高于没有进行自由回忆（做数学题）的被试，并且被试表示清楚地记得这些单词学习过。该结果表明自由回忆有助于错误记忆的发生。

由于 Roediger 和 McDermott 系统地扩展了 Deese 的研究方法，同时验证了呈现关联词表导致极高错误回忆（再认）率的现象，因此，该研究范

式被称为 Deese-Roediger-McDermott 范式，简称 DRM（DREAM）范式。此后，错误记忆得到广泛关注。后继的心理学家开展了对错误记忆的大量研究。错误记忆的研究不仅仅局限在实验室，在法律、教育、商业等诸多现实生活领域应用甚广，如目击证人证词的准确性问题，中小学生语言学习中的错误记忆问题，消费者错误记忆曾经使用某一产品的问题，某些社会群体系统地错误记忆他们过去的历史等问题。目前已经跃然成为继内隐记忆研究之后，认知心理学领域的又一大研究热点。

本实验旨在对 Roediger 和 McDermott 的经典错误记忆实验进行验证，了解 DRM 实验范式的原理及流程，并进一步探讨错误记忆的特点及其影响因素。

## 2 实验方法

### 2.1 被试

浙江大学心理系大三学生，共 59 人（男 21，女 38），年龄为  $20.3 \pm 1.3$  岁，均为右利手，视力或矫正视力正常，无色盲色弱。

### 2.2 仪器与材料

IBM-PC 计算机一台，认知心理学教学管理系统。本实验呈现的刺激材料包含 22 个词列表（其中 2 个词表用于练习，其余 20 个词表用于正式实验），每个列表含 15 个词，这 15 个词共同指向一个关键诱饵词，并按与关键诱饵词的相关程度从高到低排列（词汇列表详见附录）。

词汇辨别任务中共呈现 60 个词。其中这 60 个词包括 10 个学习过的词表对应的关键诱饵词（共 10 个）、10 个学习过的词表中呈现位置为 1、8、10 的词（共 30 个）、10 个未学习过的词表中呈现位置为 1 和 10 的词（共 20 个）。任务中这 60 个词经过

随机后让被试进行实验。

### 2.3 实验设计与流程

本实验有两部分组成，词汇自由回忆任务和词汇辨别任务组成。单次试验流程见图 2。首先，屏幕上呈现一个绿色的注视点，1000~2000 毫秒后，依次呈现一组词表，每次呈现一个词，每个词呈现时间为 1500 毫秒。一组词表（含 15 个词）呈现完毕后，会呈现 3 行 5 列共 15 个文本框，要求被试按逆序尽可能多地回忆回忆词表，并将回忆的结果填入对相应的文本框中，填写时按从左到右，从上到下的顺序进行。被试填写完毕以后，按回车键以确认，而后会得到相应的反馈，以指示被试识记对的词数，1500 毫秒后，自动进入下一次试验。所有的词汇列表呈现完毕后，而后进行词汇辨别任务。进行词汇辨别任务时，要求被试对一组新建的词表进行词汇辨别任务，判断其中的词是否之前呈现过，如果呈现过，需要进一步判断是“清楚记得”（R）还是“肯定知道”（K）。“清楚记得”是指能重现当时的记忆情景（能回忆该词的相邻词或记得该词呈现时特征等）；而“肯定知道”则是指确定该词肯定出现过，但已不能再现当时的记忆情景。

实验开始前，先进行练习，练习将会从 2 个词表中随机选择 1 个词表让被试进行学习，旨在让被试熟悉实验流程。练习时，练习结果有反馈，但不予以记录。被试练习时至少回忆对 5 个词后方可进入正式实验。正式实验从 20 个词表里随机选择 10 个词表让被试学习，正式实验每次亦有反馈，以提高被试的动机水平，正式实验组与组之间分别有一中断，被试可自行控制休息时间。整个实验持续约 30 分钟。

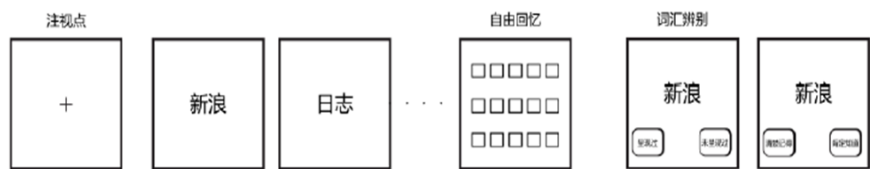


图 2.3-1 记忆错觉实验流程示意图

### 3 结果分析

#### 3.1 自由回忆的近因效应与首因效应

所有被试在自由回忆任务中对不同位置的词的识记百分比详见图 3.1-1，其中为了减少词表项目少而带来的误差，建议除了首尾的点以外，每个点的数据取其本身与其相邻的两点的平均值。从图中我们可以看出，被试在最先出现的词和最后出现的词的识记率最高，图像呈现出一个“U”字型，从粗略的观察中可以看出明显的首因效应和近因效应。

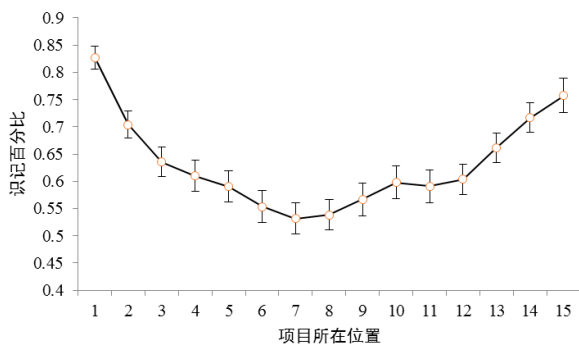


图 3.1-1 不同位置的词的识记百分比

为了验证是否存在近因效应和首因效应，首先对第 1 个词与第 2 个词进行配对样本  $t$  检验，结果表明， $t(58)=9.314$ ， $p<0.01$ ， $\eta^2=0.599$ ，说明第 1 个词的识记率显著高于第 2 个词，即存在首因效应；对第 14 个词与第 15 个词进行配对样本  $t$  检验，结果表明， $t(58)=-2.754$ ， $p<0.01$ ， $\eta^2=0.116$ ，说明第 15 个词的识记率显著高于第 14 个词，即存在近因效应。

其次，按照不同词语的位置进行分组，具体分法为前三个词为一组、第 7~9 个词为一组、后三个词为一组，详见图 3.1-2。从图中可以看出，前三个词和后三个词的识记百分比明显高于中间三个词的识记百分比。

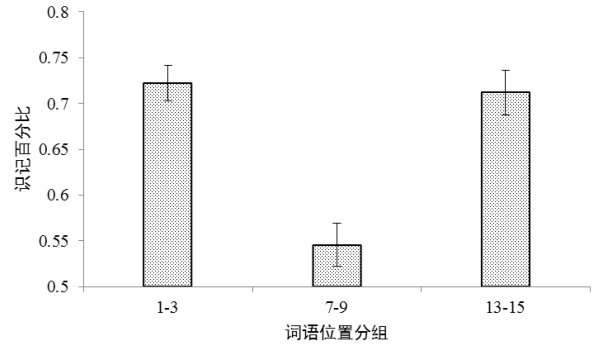


图 3.1-2 不同位置分组后的词的识记百分比

对第一组词与第二组词进行配对样本  $t$  检验，结果表明， $t(58)=9.712$ ， $p<0.01$ ， $\eta^2=0.619$ ，说明第一组词的识记率显著高于第二组词，即存在首因效应；对第二组词与第三组词进行配对样本  $t$  检验，结果表明， $t(58)=7.347$ ， $p<0.01$ ， $\eta^2=0.482$ ，说明第三组词的识记率显著高于第二组词，即存在近因效应。

最后，以项目所在位置为自变量，识记百分比为因变量，对其进行单因素重复测量方差分析，结果表明，位置主效应显著， $F(3.714, 215.413)=32.331$ ， $p<0.01$ ， $\eta^2=0.358$ ，说明不同项目位置条件下词语的识记百分比存在显著差异。对其进行事后检验，结果表明，在第一个词的识记率与位置为 2~14 的词差异均显著（all  $ps<0.01$ ），与第 15 个词的识记概率不存在显著差异（ $p>0.05$ ）；同样，第 15 个词的识记率与位置为 3~14 的词差异均显著（all  $ps<0.01$ ），与第 1 个和第 2 个词的识记概率不存在显著差异（ $p>0.05$ ），所以说明存在近因效应和首因效应。

#### 3.2 不同词表特性对错误记忆的影响

分析虚假回忆概率和虚惊再认概率，对于同一词表，两者存在显著差异（ $t(19)=-13.047$ ， $p<0.01$ ， $\eta^2=0.931$ ），虚惊再认概率显著高于虚假回忆概率。由图 3.2-1 可知，两个概率的趋势基本相近。其中生气的虚假回忆概率、虚惊再认概率均最低，柔软最高。具体数值见表 3.2-1。

从图中我们可以看出来虚惊再认的概率要大于虚假回忆的概率，对两者进行配对样本  $t$  检验， $t(19)=-13.047$ ， $p<0.01$ ， $\eta^2=0.931$ ，两者差异显著，虚惊再认概率显著高于虚假回忆概率。由图 3.2-1 可知，两个概率的趋势基本相近。

虚假回忆中，虚假回忆的概率最高的组别是柔软，虚假回忆的概率最低的组别是生气。虚假再认中，虚假再认的概率最高的组别是柔软，再认的概率最低的组别是生气。

所以，尽管所有的词表都能产生对关键诱饵的错误记忆，但不同词表在引发错误记忆的有效性上存在很大差别，不同的学习词表对错误回忆和错误再认的影响确有不同。

表 3.2-1 不同组别的虚假回忆率和虚惊再认率

关键词	虚假回忆概率	虚惊再认概率
生气	1.96%	10.17%
水果	5.88%	16.95%
蜘蛛	11.76%	23.73%
小偷	5.88%	25.42%
国王	7.84%	30.51%
缓慢	9.80%	30.51%
女孩	11.76%	30.51%
睡觉	7.84%	30.51%
河流	7.84%	32.20%
高山	1.96%	33.90%
寒冷	13.73%	35.59%
窗户	11.76%	37.29%
黑色	29.41%	37.29%
医生	21.57%	37.29%
音乐	15.69%	37.29%
甜蜜	19.61%	38.98%
粗糙	25.49%	42.37%
面包	23.53%	42.37%
男人	9.80%	42.37%
柔软	31.37%	47.46%

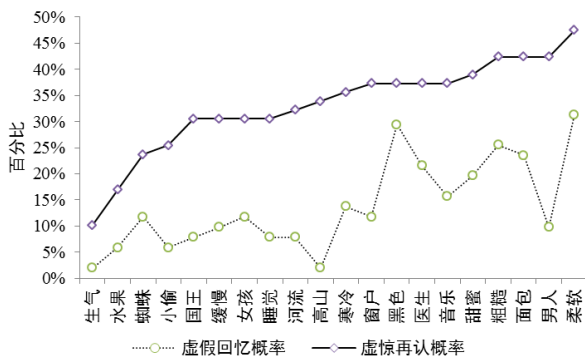


图 3.2-1 不同组别的虚假回忆和虚惊再认的折线图

### 3.3 词汇辨认中正确词击中率与关键诱饵词虚惊率

词汇辨别任务中，正确词的平均击中率为 82.1%，标准误为 0.015，其中肯定知道的比例为 38.0%，清楚记得的比例为 62.0%。

词汇辨别任务中，关键诱饵词的平均虚惊率为 66.3%，标准误为 0.026，其中肯定知道的比例为 45.5%，清楚记得的比例为 54.4%。

采用配对样本 t 检验，结果表明，正确词条件下肯定知道显著低于清楚记得， $t(58)=-2.752$ ， $p<0.01$ ， $\eta^2=0.115$ ；关键诱饵条件下清楚记得与肯定知道无显著差异， $t(58)=-0.986$ ， $p>0.05$ 。

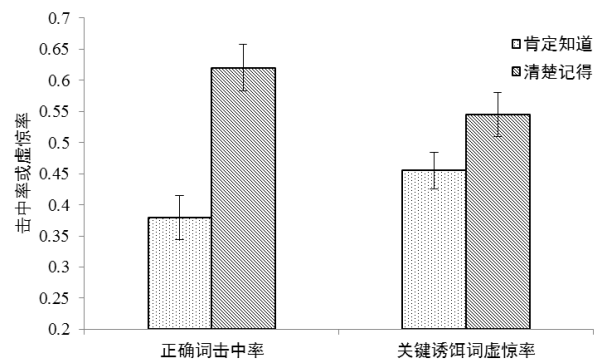


图 3.3-1 词汇辨认中正确词击中率与关键诱饵词虚惊率

### 3.4 自由回忆任务与词汇辨别任务

分别计算自由回忆任务中回忆出来的正确词和没有回忆出来的正确词，回忆出来的关键诱饵词和没有回忆出来的关键诱饵词，以及回忆出来的无关词和没有回忆出来的无关词在辨别任务中的击中率或虚惊率，如图 3.4-1 所示。从图中我们可以看出，在自由任务中回忆出来的词的击中率明显高于未回忆出来的词。

以是否回忆出来和词语类型为自变量，击中率或虚惊率为因变量，进行两因素重复度量方差分析，是否回忆出来主效应显著， $F(1, 58)=145.725$ ， $p<0.01$ ， $\eta^2=0.074$ ，说明是否回忆出来对击中率或虚惊率造成的差异显著；词语类型间的差异显著， $F(2, 116)=561.863$ ， $p<0.01$ ， $\eta^2=0.906$ ；两者间的交互作用显著， $F(2, 116)=94.208$ ， $p<0.01$ ， $\eta^2=0.619$ 。在关键诱饵上，未回忆出时的虚惊率显著高于回忆出的虚惊率，但是在正确词上，未回忆出时的正确率显著低于回忆时的正确率。



分别计算各自对应的“清楚记得”和“肯定知道”的比例，如图 3.4-2 所示。右图中可以看出，对于回忆出的词，大多数被试都会选择“清楚记得”。

对其进行方差分析，是否回忆出间的差异显著， $F(1, 58) = 12.875$ ,  $p < 0.01$ ,  $\eta^2 = 0.181$ ；词语类型间的差异显著， $F(1, 58) = 29.905$ ,  $p < 0.01$ ,  $\eta^2 = 0.340$ ；肯定知道和清楚记得之间差异显著， $F(1, 58) = 94.208$ ,  $p < 0.01$ ,  $\eta^2 = 0.068$ ；是否回忆和词语类型之间交互作用显著， $F(1, 58) = 114.049$ ,  $p < 0.01$ ,  $\eta^2 = 0.663$ ；是否回忆和肯定知道或清除记得之间交互作用显著， $F(1, 58) = 47.054$ ,  $p < 0.01$ ,  $\eta^2 = 0.448$ ；三阶交互作用显著， $F(1, 58) = 13.025$ ,  $p < 0.01$ ,  $\eta^2 = 0.183$ 。

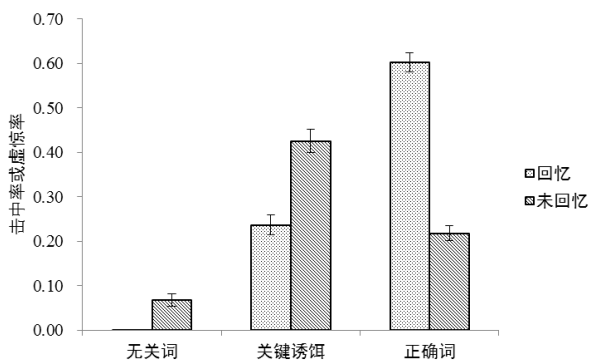


图 3.4-1 不同类别虚惊率或命中率

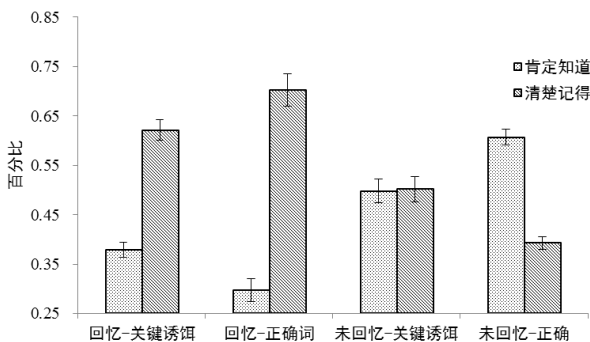


图 3.4-2 不同条件下肯定知道或清楚记得的比例

## 4 讨论

### 4.1 正确词、关键诱饵词及无关词的差异

无论是哪一个词表，被试均会产生虚假回忆和虚惊再认，关键词均会被认为是出现过的。相对来说，被试的虚假回忆率要小于被试的虚惊再认率，说明，有提示能让被试更容易产生记忆错觉。

就被试将词判断为正确的几率而言，正确词的几率>关键词的几率>无关词的几率，而且两两之间

差异显著。这说明，总体而言，被试的记忆还是正确的，但是关键诱饵词的错误记忆的影响不可忽略，尽管与正确词的判断几率存在显著差异，但它的平均虚惊率仍然高达 66.3%，而无关次的记忆水平则较小，影响较小。

就被试对记忆的自信程度而言，正确词的几率与关键词的几率差异不显著，且均高于无关次的自信程度。说明尽管关键诱饵词产生的是错误记忆，但被试仍然对他们的记忆有着较高的自信，说明错误记忆的存在，且混淆性较大。

如果被试自由回忆出了关键诱饵或正确词，则其更倾向于选择清楚记得（指能重现当时的记忆情景，换言之，能回忆该词的相邻词或记得该词呈现时特征）；如果未自由回忆出正确词，则更倾向于选择肯定知道（确定该词肯定出现过，但已不能再现当时的记忆情景）。这说明，自由回忆时的记忆由于时间上的接近性，将加深其表征的记忆痕迹，从而使得被试对自己的记忆更加自信。

对于无关词而言，其虚惊率显著低于关键诱饵虚惊率与正确词命中率，这进一步说明了关联假设的正确性，符合理论假设。

### 4.2 错误记忆的影响因素

错误记忆效应会受到多种因素的影响而发生改变。一方面，该范式中所使用的学习词表的一些特征会导致错误记忆效应的变化；另一方面，对词表中信息的编码、保持和提取存在影响的因素同样会对错误记忆产生作用，而且，这些因素的影响不是孤立地分别作用于编码、保持和提取的各个阶段。

就本实验的实验结果而言，我们能够发现：

词表的类型会影响被试的错误记忆，从 3.2 可以得出，虚假回忆中，虚假回忆的概率最高的组别是柔软，虚假回忆的概率最低的组别是生气。虚假再认中，虚假再认的概率最高的组别是柔软，再认的概率最低的组别是生气。具体分析，本实验所采用的词表在情绪效价、熟悉程度、抽象程度和加工水平上存在一定的差异。我们推测，这可能由于心境一致性的影响，使被试把与学习项目具有相同情绪愉悦度的关键诱饵误认为是学过项目，从而产生错误记忆。

重复学习也会影响被试的错误记忆。被试的虚假再认的概率和自信程度会受到被试的虚假回忆的

影响, 如果被试在虚假回忆中就回忆到了关键诱饵词, 那么他对该词的虚假再认概率就会提高, 且其对该词的自信程度会提高。

除此之外, 由前文的 3.1 部分我们也可以发现存在明显的首因效应和近因效应。首因效应的出现是因为, 最先接受的信息没有受到任何干扰地得到了更多的注意, 信息加工精细; 而后续的信息则易受忽视, 信息加工粗略; 而近因效应则是因为, 近期信息在短时记忆中更清晰。

全部的影响因素如下。

(1) 学习词表的特征: 词表中所有的项目均与一个未呈现过的关键诱饵之间存在极高的语义联想或关联; 词表中学习项目的数量; 预警只会降低具有高可识别性的关键诱饵的错误再认; 词长与对关键诱饵的错误回忆和错误再认之间呈显著负相关; 关键诱饵的熟悉性对错误记忆的影响受负向联想强度制约。

(2) 影响编码阶段的因素: 预警提示、加工水平、呈现时间、呈现方式、呈现通道、分散注意、重复学习。

(3) 影响保持阶段的因素: 学习和测验之间的时间间隔 (即保持时间间隔)。

(4) 影响提取阶段的因素: 测验效应、重复测验、测验情境、指向性遗忘、来源监测等。

### 4.3 DRM 范式中的错误记忆现象

随着实验的不断深入, 对错误记忆的内在发生机制的理解也越来越深刻。在此基础上, 研究者从多个角度提出了许多关于错误记忆的理论解释, 并形成了理论模型 (李宏英, 隋光远, 2003)。这些理论模型虽然都有着自己独特的解释但是谁也没办法否定其余的理论。或许对于错误记忆的解释本来就不是单一的, 就像错误记忆的发生不能解释为单纯的发生在编码、监测过程一样。我们在解释现象时就需要借鉴各个理论解释的优势进行综合。下面将对内因激活反应假设、模糊痕迹理论、源检测框架理论、双加工理论模型、熟悉感归因理论、转换合适加工模型进行阐述。

#### 4.3.1 内隐激活反应假设

Underwood (1965) 的内隐激活反应假设 (Implicit Associative Response Hypothesis, 简称 IAR) 认为学习具有语义相关的词表时, 通过对这

些词的语义联想激活了最高语义相关词 (关键诱饵) 的表征, 因此会错误再认关键诱饵。内隐激活反应假设的优点在于它可以解释 DRM 范式中的某些错误记忆现象, 这些现象最终也得到了实验研究的支持; 缺点是 Underwood 对激活过程的特点没有做确切的描述 (马兵, 2010)。

此理论模型的解释可以应用于教育领域, 当学生对知觉的单个知识产生内隐激活便巩固了新旧知识, 使得知识的存储更牢固。在学习过程中也不需要学生能确切的回忆出知识习得的先后顺序和事件。

#### 4.3.2 模糊痕迹理论

模糊痕迹理论 (Fuzzy-Trace Theory, FTT) 最初是由 Kingma 和 Brainerd (1984) 提出来用以解释推理、记忆以及二者之间关系的, 随后 Reyna 和 Brainerd (1995) 对该理论进行了扩展并将其应用到包括错误记忆在内的多个领域中。它与内隐激活反应假设的差别在于, 内隐激活反应假设理论认为学习项目与未呈现的目标词在记忆中形成同样的表征, 而该理论则认为二者的表征不同, 并对错误记忆的产生机制提出了不同的解释。该理论 (Reyna & Brainerd, 1995) 认为记忆不是被试经验的单一表征, 而是存在两种不同的记忆痕迹: 字面痕迹和要点痕迹。字面痕迹记录的是关于词组的经验的表面水平信息, 代表刺激的表面细节; 而要点痕迹记录的则是经验的语义或概念含义及对细节的一般概括等, 或者说是代表刺激的意义。Tussing 和 Greene (1999) 认为类别重复既能提高获得字面痕迹的倾向性也能提高对类别名称的熟悉性, 因此在学习阶段增加类别成员的数量会导致正确记忆和错误记忆同时提高。

因此, 对关联性记忆错觉的解释是: 当学习阶段呈现单词时, 被试既储存了单词的细节性表征, 也储存了编码语义内容的概括性表征, 由于词表中的单词都与未呈现的目标词有关, 概括性表征传输的信息就会表明单词与一共同的主题有关, 在回忆和再认时, 被试借助细节性表征作出准确的反应, 而概括性表征使被试对关键词作出错误的回忆和再认。用这个理论可以解释 McDermott 的研究结果: 分类呈现单词比随机呈现产生了更高的错误率。这是因为分类有助于梗概抽取, 于是增加了对未呈现



的诱词的回忆。

#### 4.3.3 源检测框架理论

Johnmn 等人提出了源检测框架 (Source—Monitoring Framework, 简称 SMF, 1993)。认为诸如知觉细节、认知操作和语义的、时间的、空间的、以及感情方面的细节等特征, 都在经历一个事件时储存在记忆中, 源判断的依据就是上述这些特征在数量上的平均差别。来源监测的核心观点认为, 人们并非直接提取那些用以说明记忆来源的抽象标记, 而是通过记忆中的决策过程将激活的记忆痕迹评估或归因到特定的来源。这种识别记忆信息来源的能力在认知过程中具有重要作用。来源监测方法一经提出后便被广泛地应用到对目击证人证词、遗忘症和老化等许多现象的研究中, Johnson, Hashtroudi 和 Lindsay (1993) 提出来源监测理论对 Johnson 和 Ry8e (1981) 的现实监测理论扩展。现实监测指的是将内部生成信息的记忆与来自外部信息的记忆分辨开来, 也就是一种内部外部区分过程。Johllsm 等 (1993) 指出除了这种内部外部的区分外, 还有两种来源监测状态: 外部来源监测 (即区分开来自不同外部来源的信息) 和内部来源监测 (即将自己想出来的与说过的记忆区分开)。根据来源监测理论, 所有这三种类型的来源监测均是基于与判断过程有关的定性记忆特征。来自不同来源的记忆特征在数量上的差异, 以及记忆特征与用以表征某特定来源的激活图式之间的匹配程度就是进行来源监测决策的依据。

此理论解释强调了记忆的存储过程, 同学习过程有类似, 当我们新学习的知识能和已有的认知图示产生较高程度的匹配, 新知识的获得和储存就趋向于更容易。

#### 4.3.4 差异—归因假设

差异 - 归因假设 (Discrepancy-Aafibmion Hypothesis) 最初由 Whittlesea 和 Williams (1998, 2000) 用以解释记忆中的主观经验 (如熟悉感、知动感、愉悦度等) 而提出的一种理论, 后来 Whittlesea (2002) 使用该理论用来解释集中联想范式中的原型熟悉性效应。原型熟悉性效应指的是在词表呈现的学习过程中, 被试会注意到其学习项目的一般的语义特征, 因此在此过程中被试对呈现项目的学习过程要么激活了原型项目本身, 要么将注意的焦点

集中于与原型有关的语义特征集上, 最终会导致对原型的错误记忆。该理论在强调对差异的归因过程的同时却忽视甚至否认了激活过程的作用, 此点是不合适的, 但是该假设所提到的评估和归因的原则对解释错误记忆效应中的原型熟悉性有很独到的见解 (Whittlesea, Masson, & Hughes, 2005)。

有一点疑问是当我们对某个知觉内容进行深加工后, 加工的知觉内容就会让我们产生熟悉感, 所以我们不能分辨到底是因为熟悉还是深度加工引起的错误记忆。

#### 4.3.5 转换合适加工模型

转换合适模型认为在学习与测试阶段投入的认知努力程度的重叠, 是决定记忆力表现的重要因素, 而不是像前面研究所说的加工深度。此理论也将目光放到了编码和提取两个过程。Watson&Gallo 的实验说明, 编码加工的水平 (深或浅) 影响记忆中的特征类型 (语义或知觉), 而这些特征又影响与提取因素相配对的记忆操作。加工方式影响在记忆当中的储存方式, 而储存方式又对记忆效果有影响。如音韵因素可引发记忆中类似的音韵特征提取, 从而提高基于熟悉性的错误记忆, 语义因素也是类似。由此便可认为编码和提取两个密不可分的认知过程的重合部分对错误记忆有重要影响。

#### 4.3.6 特异性启发模型

许多实验表明在语义取向测验中加工水平效应要优于知觉取向验, 如 Fisher& Craik 的实验表明, 语义编码实验的成绩要好于知觉编码。其次, 错误再认的实验中也发现了语义加工水平的主效应。一系列的研究表明, 不同的编码方式可以减少 DRM 范式中错误记忆的发生。Schacter (1999) 提出了特异性启发 (distinctiveness heuristic) 理论来解释这一现象。特异性启发是一种提取策略, 认为主要的错误记忆源是记忆中特异性信息的下降。当一个项目或事件失去了它的特异性特征 (独特的属性, 也就是让它与记忆中储存的其他类似记忆相区分的特征), 这种记忆就会同实际发生过的事件相混淆, 认为它也是实际发生过的。

#### 4.3.7 神经机制解释

Schacter 使用正电子发射层技术 (PET) 来探索关联性记忆错觉产生的神经机制, 实验中发现: 一、再认测验时, 学习过的项目引起左侧颞顶皮层

区域的血流量增加，而关键诱饵却未引起该区域的激活。众所周知，左侧颞顶叶皮层是支持语音听觉加工的区域，因此真实记忆比虚假记忆包含更加丰富的感觉和知觉方面的信息；二、正确再认率和虚假再认率伴随相同形式的颞叶中央区结构激活。以前大量研究表明，颞叶中央区和间脑所组成的网络结构在真实记忆中起到至关重要的作用。在记忆活动中，大脑的不同中枢对听、视、味觉等多方面信息进行加工后，输送到颞叶内侧区及邻近皮质汇总，然后再传输到海马、杏仁核及其在间脑中的靶结构。由于颞叶-间脑受损的健忘症病人的虚假记忆水平很低，Schacter 推测颞叶中央区-间脑结构在记忆错觉的产生中也起到重要作用。以上研究表明，尽管真实记忆和虚假记忆的神经机制存在差异，但仍然有许多相似之处。

此外，对脑事件相关电位研究的研究也发现：被试将学习项目认为是“旧词”时比关键诱饵认为是“旧词”引发出两侧前额叶皮层更大波幅的脑电活动。

#### 4.4 有关错误记忆的研究范式

##### 4.4.1 基于事件的研究方法

基于事件的错误记忆发展路线，即通过外部信息误导等手段使被试对事件的记忆发生错误，主要探讨的是来自于现实生活的错误记忆。研究者使用得较多的是误导信息干扰范式、KK 范式、想象膨胀范式。这种研究路线趋向于将实际，有更高的生态学效度。虽然没办法做到在真实情景中实验，但是它的研究对象是整个事件这一点就要优于对单词的研究，至少研究面更为广阔。此外这种方法下的研究显得更为灵活多样

##### (1) 误导信息干扰范式 (misinformation effect paradigm)

误导信息干扰范式是 Loftus 继 Bartlett 的研究之后创立起来的一种新的研究范式，主要采用幻灯片或录相的形式给被试呈现一段材料，然后在被试观察完信息后，给予被试误导信息，再呈现原来所呈现的幻灯片或录相来观察事后误导信息对于先前所学习的材料或事件的记忆情况。经典研究有 Loftus 和 Palmer (1974) 的关于交通事故的实验。实验结果表明一个诱导性的问题能够改变一个人对事件的

记忆，从而导致错误记忆的产生。此研究也引起了司法界的注意，证人证词的可靠性由此引发关注。另外在心理咨询中，也引发了思考，很多研究者认为来访者很有可能会因为咨询师的暗示产生错误记忆，而这种记忆的产生可能帮助来访者找到了问题存在的原因，但错误记忆的存在可能本身就对来访者就是一种伤害。

##### (2) 社会压力范式 (Kassin-Kiechel paradigm)

Kassin-Kiechel 研究范式 (Kassin & Kiechel, 1996) 基于误导信息干扰范式，研究的是人们对自已的行为的记忆是否也会被诱导性的问题改变。该研究范式的具体程序为：让被试将他们听到的单词在计算机上打出来，但同时告诉他们不要按键盘上的 ALT 键，因为这样做会导致发生错误。在被试进行打字一段时间后，计算机发出爆炸声。沮丧的实验者告诉被试是因为他们按了 ALT 键而导致数据全部被破坏，并且对于一半的被试，告诉他们在程序出问题之前有人看到他们按了 ALT 键。研究结果发现，当被试被指责说看到他们按了 ALT 键时，他们更可能承认自己的确做了这件事，而且感到很内疚，并能虚构出该事件的细节来。也就是说导致了刚发生事件的错

误记忆。该研究中有三个重要的方面：社会依从对于人们是否承认其做过 A 事而言是一个重要的因素；被试对细节的虚构表明他们的记忆被改变了；在错误记忆的形成中，社会压力具有一定作用，这是在前几种范式中过没有考察过的机制。

##### (3) 想象膨胀研究范式 (imagination inflation)

想象膨胀在最开始是要求被试对儿时发生过的事件进行简单的想象（告诉被试有关他们儿时的事件是由他们的父母提供的，但实际上这些事件根本没有发生过），经过多次想象，被试对这些没有发生过的事件发生了强烈的熟悉感，使被试认为这些事件的确发生过，从而产生了错误记忆。Thomas 和 Loftus (1999) 使用了 Goff 和 Roediger (1998) 多重任务的方法，研究是否对新异事件的想象也能够增加错误记忆。实验的结果表明了对近来的新异的事件进行想象也会改变被试的记忆，也就是说会产生错误记忆。此实验对想象膨胀范式的适用范围进行了扩充。研究表明被试的个体差异、想象次数和程度、以及想象事件的熟悉程度和难易程度等都会

对想象膨胀产生重要的影响。想象膨胀的应用也非常广泛。在商业领域，广告中。Loftus 等（2003）的实验发现被试根据自传体形式的广告进行想象后，确实提高了他们相信自己使用过某一产品的程度。相信这一研究的发现为品牌树立形象提供了很可靠的理论和方法。这也是错误记忆推广运用到实际生活的重要方面，很好的凸显了生态效度。

#### 4.4.2 基于单词的错误记忆研究方法

基于单词的研究方法是最开始研究错误记忆时使用的方法，这其中有很多经典的研究范式至今都受到很多研究者采用。但是此方法一般用于实验室研究而且相对于基于事件的研究方法，此方法因为很难推广到实际生活而显得单一，研究的运用领域也很难推广到教育之外的其他领域。

（1）类别联想研究范式（category associate paradigm）

类别联想研究范式也是基于单词错误记忆的一种典型研究范式。Hintzman（1988）向被试呈现一个包含常用名词的多种类别的词表，每个类别中含有 1 个、3 个或 5 个范例，在学习过程中随机呈现。在随后的再认测验中发现，被试对于学过范例的再认要高于对未学过的相关范例的再认，而且正确和错误再认均随着学习过程中同一类别范例数量的增加而增加。甚至有时错误再认率会超过正确再认率（Wickens & Hirschman, 2000）。Koutstaal 和 Schacter（1997）认为要点表征可能是类别联想程序中错误再认的基础。

（2）无意识知觉研究范式（Jacoby-Whitehouse paradigm）

无意识知觉研究范式是 Jacoby 和 Whitehouse（1989）通过实验发现无意识知觉能够影响再认记忆判断。因此把这种效应称为 Jacoby-Whitehouse 效应，通过无意识知觉来探讨错误记忆的研究程序又被称为 Jacoby-Whitehouse 范式。后来又有很多研究发现将记忆判断任务中加入警示让被试意识到可能发生错误记忆，但结果发现虽然在意识的情况下，错误再认率下降，但是还是不可避免错误再认。

#### 4.5 记忆不好的人更容易发生错误记忆

使用被试在自由回忆任务中的回忆个数作为衡量被试记忆容量的指标，据此将被试分为三组，分

别为：高（正确回忆词个数大于 10，其平均正确回忆词数为  $12.0 \pm 1.1$  个）、中（正确回忆词小于等于 10 但大于等于 7，其平均正确回忆词数为  $8.5 \pm 1.0$  个）、低（正确回忆词小于 7，其平均正确回忆词数为  $6.0 \pm 1.2$  个）。计算各组平均虚惊率和击中率，如图 4.5-1 所示。

以不同组为自变量，无关词、关键诱饵词、正确词的击中率或虚惊率为因变量，进行单因素方差分析，结果表明，无关词和正确词上三组无显著差异，all  $p > 0.05$ ，但是在关键诱饵词上，存在显著差异， $F(2, 56) = 3.845$ ， $p < 0.05$ ， $\eta^2 = 0.125$ 。记忆容量越小，关键诱饵词虚惊率越高，即错误回忆现象越严重，与预期相符。

因此，本实验证明，错误记忆与被试的记忆容量（被试对于自己记忆的自信程度）有关，记忆不好的人更容易发生错误记忆。

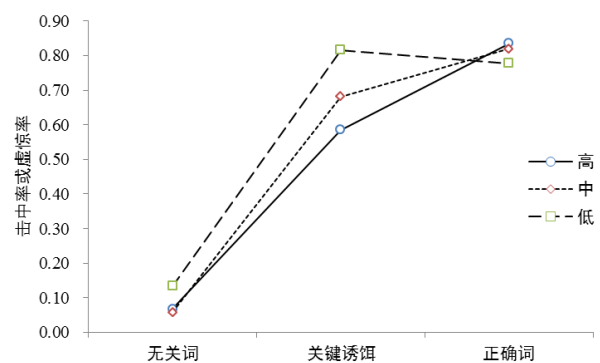


图 4.5-1 记忆容量和错误记忆之间的关系

#### 4.6 不同词表的击中率

对不同词表被试在词汇辨别任务中的击中率绘制统计图，详见图 4.6-1，结果发现，不同词表之间被试击中率差异显著。

窗户 柑桔 高山 国王 寒冷 河流 黑色 罐装 面包 男人 女孩 柔软 生气 水果 睡觉 甜蜜 小偷 医生 音乐 蜘蛛

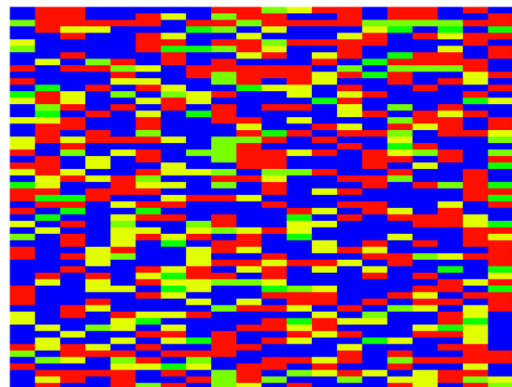


图 4.5-1 不同词表的击中率热图

#### 4.7 编制记忆错觉词汇列表

编制的词表如图所示，其中部分词语翻译自 Stephen 等人（2011）的研究。为了避免情绪效价的影响，选用的均为中性词语。

图 4.7-1 记忆错觉词汇列表

关键诱饵词	商业	手机
呈现词	经济	智能
	金融	通讯
	股票	平板
	房价	小米
	商场	三星
	银行	苹果
	用户	华为
	需求	游戏
	产品	短信
	企业	电话
	消费	电脑
	营销	自拍
	基金	流量
	投资	网络
	资本	触摸

在编制过程中，应注意控制关键诱饵词与呈现词的相关度，使其与实验目的匹配。值得注意的是此相关度同文化差异有关，例如在英文中相关度高的词汇在中文中看起来不一定高，也可能由于文化差异和思维模式的不同出现词汇相关度差别，编制时应多加注意，必要时可采取预实验进行检验。

同时，词表的情绪效价也是很重要的一点，已经有实验（张蔚蔚、张庆林等，2013）证实此表对被试的情绪效应会导致虚假再认率的差异，因此也要根据实验目的控制词表的情绪效价。除此之外，也应当注意材料和日常经验的相关程度，即被试对材料的熟悉程度；材料的具体或抽象程度；材料所引发的被试的加工水平。

#### 4.8 意见与建议

从实验数据看，如果不是被试性格原因，就很可能存在对“肯定知道”和“清楚记得”的定义区分不够明了，有大约三分之一的被试的清楚记得比例低于 40%，有的甚至低到 0~10% 而根据一般的理论证据是不应该的。并且“肯定”和“清楚”都强调了被试对记忆的确定性，区分不够明显。可以在以后的实验中进行更清楚的定义，并且减弱选项词语的暗示性，以确定此结果到底是定义不清还是被试特质引起的，也能更准确地反应被试产生虚假记忆后的肯定度。

### 5 结论

1. 人存在错误记忆。
2. DRM 范式可以用来检验错误记忆。
3. 错误记忆受词表类型和复习效应的影响。
4. 关键诱饵词的虚惊率高于无关词。
5. 错误记忆与被试的记忆容量有关。

### 参考文献

- [1] 董一胜. 认知心理学实验手册.
- [2] 杨治良. 实验心理学[M]. 浙江教育出版社, 1998.
- [3] Deese J. On the prediction of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall[J]. Journal of experimental psychology, 1959, 58 (1): 17.
- [4] Roediger H L, McDermott K B. Creating false memories: Remembering words not presented in lists[J]. Journal of experimental psychology: Learning, Memory, and Cognition, 1995, 21 (4): 803.
- [5] 周云. DRM 范式中错误记忆影响因素的实验研究[D]. 江西师范大学, 2007.
- [6] 周楚, 杨治良. 错误记忆研究范式评介[J]. 心理科学, 2004, 27 (4): 909-912.
- [7] 郭秀艳, 周楚, 周梅花. 错误记忆影响因素的实验研究[J]. 应用心理学, 2004, 10 (1): 3-8.
- [8] 王红椿, 刘鸣, 卢波. DRM 范式的关联性记忆错觉的理论解释述评[J]. 心理学探新, 2004, 24 (1): 38-42.
- [9] 何海瑛, 张剑, 朱滢. DRM 范式的关联性记忆错觉的研究综述[J]. 心理学动态, 2000, 8 (3): 6-11.