

# 《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：长时联结表征对工作记忆的抑制效应

作者：张引，梁腾飞，叶超雄，刘强\*

## 第一轮

### 审稿人 1 意见：

工作记忆和长时记忆之间的关系是领域中的热点问题，关于长时记忆表征对工作记忆的影响，前人研究发现一般是促进作用，而本研究针对长时记忆联结对工作记忆的影响，发现反而是抑制作用，是比较新颖的发现，对工作记忆的经典理论也提供了一些挑战。实验设计合理，结果详实，讨论较充分，仅有几个小问题可以进一步修改和改进。

**意见 1：**讨论中提到工作记忆的嵌套模型，是 Nelson Cowan 最先提出，只引用 Oberauer 是不合适的。

**回应：**感谢审稿人的意见。我们在文章中添加了引用，并用蓝色字体标注（P12）。

**意见 2：**讨论中涉及到工作记忆的巩固，将 500ms 和 1000ms 分别对应于未巩固和巩固，似乎不太合适，这两个时间设定是 sample 阶段，应该对应于编码加工的过程，巩固过程应该对应 delay 过程，尽管 1000ms 过程可能涉及到巩固，但是缺乏相应的证据，这部分的论述应该加以调整，使得表述更加精确。作者也提到 alpha 在编码过程中起到重要的作用，实验二中 sample 阶段的 alpha 可以一并分析并讨论，使得结果和讨论更加全面。

**回应：**感谢审稿人的意见。500ms 与 1000ms 的呈现时间的设定我们参考了 Xie, & Zhang (2017) 的研究。由于本研究是试探性的探索，因此，设置 500ms 与 1000ms 两个呈现时间是为了观察编码时间充足的情况是否产生的效应依然存在。设置 500ms 与 1000ms 呈现时间的另一个优势在于增加实验的可靠性。如果 1000ms 正确率高于 500ms，则实验设置无误，联结条件与独立条件之间的差异更可靠。呈现时间对应巩固过程的描述确实不严谨，讨论中涉及工作记忆巩固的论述部分我们进行了修改，并用蓝色字体标注（P11）。

另外，我们增加了对实验二编码阶段 alpha 震荡的分析与讨论。增加部分在文中用蓝色字体标注（P9）。

### 审稿人 2 意见：

《长时联结表征对工作记忆的抑制效应》该论文通过两个实验，分别用行为和脑电的方法，探讨了长时记忆联结表征如何影响工作记忆。结果表明，长时记忆联结表征对当前的工作记忆任务有一定的抑制作用。论文逻辑清晰，有一定的创新意义，但是亦存在一些问题。

详列如下，供作者参考：

**意见 1：**引言部分作者提出了联结表征对工作记忆影响的三种可能假设，但对这三种假设可能成立的理论依据并未阐述。与之相关，被试经过训练后，作者发现联结记忆反而会干扰工作记忆绩效，该结果评审人无法从现有理论上予以解释。

**回应：**感谢审稿人意见，我们在引言中添加了理论部分，并对假设进行了修改（见文中蓝色字体，P2，P3）。实际上，联结表征是否会对工作记忆产生影响并没有明确理论依据。本研究正是对该问题进行试探性探索。前人均以项目记忆为材料，发现长时记忆对工作记忆产生促进作用。但联结表征与项目表征的存储与提取机制均有不同，无法明确推测联结表征对工作记忆会产生何种影响。另外，长时记忆联结表征的存储机制本身也存在争议。有研究认为，联结记忆的表征在长时记忆过程中会发生整合，整合的发生以损害单个项目记忆为代价，因为被试将更多的资源投放到联结编码中，而减少了对单个项目编码的资源，导致项目记忆质量下降（Ahmad & Hockley, 2014）。也有研究认为，整合在促进联结再认时不影响项目再认，因为联结编码是在项目编码的基础上完成（Parks & Yonelinas, 2015）。前者似乎能够解释联结表征对当前工作记忆的损失作用，但由于其本身还具有争议，我们并未将其作为假设的理论依据，而是在讨论中进行了解释（P12）。

**意见 2：**而值得注意的是，实验 2 并未重复实验 1 的结果，提示实验 1 的发现可能并不稳定。作者尽管在实验 2 的 EEG 试图给出证据，但是 EEG 结果与行为结果相一致，并未发现【呈现方式的主效应】和【呈现方式×项目数的交互作用】，因此，做 EEG 事后两两用以支持作者的观点是不恰当的。

**回应：**感谢审稿人的意见。实际上，实验二与实验一不同。实验一中仅有 6 项出现，并且联结项目的位置是随机的，因此被试在工作记忆任务中并未发现有联结表征的存在（实验结束后询问被试，19 名被试当中仅有一名发现联结表征的存在）。而在实验二中，由于 2 项与 4 项的存在，导致被试在工作记忆任务中均察觉到联结表征的存在（实验结束后询问被试，27 名被试全部察觉联结表征）。意识到有联结出现和意识不到联结的出现可能会导致行为结果出现差异，对联结表征的察觉可能会使被试在决策阶段更多的利用联结特征进行决策，导致联结条件下的记忆正确率升高，显示出与独立条件无差异的结果（P11）。

另外，我们对实验二的脑电结果进行了重新分析。剔除 2 名坏试次过多的被试（任一条件无效 trials 超过 30%）。提高了信噪比后的结果显示：呈现方式×项目数的交互作用显著，重新分析结果在文中用蓝色字体标注（P9）。

**意见 3：**被试部分需要写清楚计算样本量的过程。如 type of power analysis、effect size、 $\alpha$  的选取及理由。

**回应：**感谢审稿人的意见。文中已添加计算样本量过程，并用蓝色字体标注（P3、P6）。

**意见 4:** 实验 1 结果部分: 方差分析交互作用不显著则不必再解释简单效应分析; 图 2 的星号标识容易让读者误解为交互作用显著。

**回应:** 感谢审稿人的意见。简单效应分析已删除, 图 2 星号标识已删除, 并对图 2 做了更改 (P5)。

**意见 5:** 实验 2 的脑电分析部分, 虽然作者更关注工作记忆的保持阶段, 但同时分析编码阶段也是有必要的。作者想要得出“抑制作用产生的机制可能来自于联结表征干扰了维持阶段的注意分配”这个结论, 则需要排除“联结表征干扰了工作记忆的编码”这一备择假设。

**回应:** 感谢审稿人的意见。我们增加了对实验二编码阶段脑电的分析, 发现编码阶段联结条件与独立条件的  $\alpha$  震荡无显著差异。增加部分在文中用蓝色字体标注 (P9)。

**意见 6:** 实验 2 结果部分: 需要补充行为结果的图; 关于 K 值的方差分析, 由于是  $2 \times 2$ , 主效应显著不必事后检验。

**回应:** 感谢审稿提醒。文中已补充了行为结果图 (P8), 并删除了事后检验。

**意见 7:** 文章整体的语言还可以更严谨。例如 P3“实验一是 2 (联结 vs 独立)  $\times$  2 (500ms vs 1000ms) 设计”自变量名称没有给出; P6“实验二把 2、4、6 的记忆项目数作为另外一个自变量, 用来作为预测变量, 以及观察  $\alpha$  震荡渐近线指标。”是病句, 且表意不明。

**回应:** 感谢审稿人提醒。上述问题均已在文中修改, 并用蓝色字体标注 (P4、P6)。

**意见 8:** 该研究成立的重要前提是被试的训练有效。文中提到工作记忆实验结束后再测以确保操作有效。再测的结果需要报告。

**回应:** 感谢审稿人提醒, 再测结果已在文中添加, 并用蓝色字体标注 (P4、P7)。

---

## 第二轮

**审稿人 3 意见:**

关于长时记忆对工作记忆影响这一问题, 前人研究大多研究的是项目表征长时记忆对视觉工作记忆的影响, 发现长时记忆对工作记忆具有促进作用。该文首次探讨了联结关系长时记忆对视觉工作记忆的影响, 具有一定的创新性。研究采用行为与脑电两个实验, 结果发现长时记忆中的联结表征对工作记忆产生了一定的抑制作用, 结果发现比较新颖, 实验设计合理, 文章逻辑清晰。同时, 作者已较好的回答了前期审稿人提出的问题, 但仍存在几点写作的小问题需要修改, 建议修改后发表。具体问题如下:

**意见 1:** P5, 2.2 实验结果部分, “此外, 虽然呈现时间与呈现方式交互作用不显著。”缺少上下文。

回应：感谢审稿人提醒，文中已更改。

意见 2： P5， 2.3 讨论部分，“前人研究中对长时记忆的建立采用记忆单个项目（Brady, 2013; Oberauer, 2016）的结果发现” 参考文献作者不全。

回应：感谢审稿人提醒，文中已更改。

意见 3： 2.4.1 数据分析中对 K 值的介绍，其中，“N 表示虚报率（错误回答不变试次的比例）”一句中的 N 应为 F。

回应：感谢审稿人提醒，文中已更改（见蓝色字体 P4）。

意见 4： 2.2 实验结果部分，段中与段末分别存在“此外，虽然呈现时间与呈现方式交互作用不显著”，意义不清。

回应：感谢审稿人提醒，文中已更改。

意见 5： 编码阶段脑电结果，“记忆项目数主效应显著， $F(2, 48) = 0.765, p < 0.05, \eta^2_p = 0.031$ ”，F 值小于 1，差异检验结果显著，是否有误？建议作者核查。

回应：感谢审稿人提醒，已进行核查并修改。

意见 6： 英文摘要需要进行语法核对。

回应：感谢审稿人提醒，已找英语专业人士把关修改。

.....

**编委意见：**

作者已按照两位审稿人的要求做了相应修改，建议考虑发表。

**主编意见：**

文章在初审阶段两位审稿人存在一定的争议，编委在作者进行大幅修改后送审给第三位审稿人，新审稿人和编委均认为文章经过修改后达到发表水平。本人也仔细研读了文章，确实相较于初版有了明显改进，达到发表水平，同意发表！