

《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：时间情景模型的动态更新：从短时工作记忆到长时工作记忆

作者：何先友，杨惠兰，张维，赵雪汝，谢毅

第一轮

审稿人 1 意见：

意见 1：作者对该文的创新点的概括涵义很模糊，表述也不准确。A) “本研究首次通过具身认知动态观解释时间情景模型更新中的差异，为时间情景模型的更新中存在的争议找到了一个突破口，因此，该研究进一步丰富了情景模型更新的理论。”何谓首次？何谓丰富？B) 作者凭空提出短时工作记忆和长时工作记忆两个概念，有否理论依据？而且作者对于短时工作记忆和长时工作记忆在实验 1a、1b 及 2 中的操作性定义是否有依据？即为何说一会儿就是短时工作记忆，1 小时就是长时工作记忆。如果不能明确给出充分依据的话，很容易让读者想到这是否是一次“虚假”的创新？其实与何先生先前提出的二阶段模型是没有本质差异的。

回应：A) 依据审稿专家意见，对本文的创新点重新进行了阐述。“(1) 针对以往关于时间信息加工的强印象假设与场景理论的争论，何先友等(2011)提出了时间信息的加工二阶段模型。该模型认为，文本阅读中时间信息的加工包括两个阶段：时间词加工与情景模型的建构与更新阶段以及信息的整合阶段，第一阶段的加工符合强印象假设，第二阶段的加工符合场景理论(Anderson et al., 1983; Speer & Zacks, 2005; Zwaan, 1996; Kaup & Claus, 2004; 何先友, 李惠娟, 魏玉兵, 2011)。因此，以往的研究侧重于探讨情景模型更新的阶段性，并未从动态加工的角度考察情景模型的建构、更新与整合过程。本研究首次从时间信息加工的动态性角度探讨情景模型更新的动态过程。因此，该研究从动态观的角度进一步丰富拓展了情景模型更新的理论。(2) 本研究从短时工作记忆、长时工作记忆中情景模型更新的差异入手，深入地探讨了时间转换大小对情景模型更新的影响，为整合强印象假设与场景理论的争论提供了新的研究视角。”

B) 对于短时工作记忆与长时工作记忆的区别问题，我们新增了理论依据与操作定义的说明。首先，理论基础主要基于 Kintsch(1988)提出的整合构建模型(Construction Integration Model)。在正文中增加了关于理论依据的说明，具体修改如下：“Kintsch(1988)提出了建构整合模型(Construction Integration Model)，该模型指出，文本阅读主要包含两个过程：建构过程与整合过程，建构过程是指输入与语篇理解有关的命题，整合过程是指将读者建构的命题与头脑中的知识网络进行联结，以形成连贯符合语篇的心理表征。建构整合模型认为，理解过程是自上而下的，是通过预期和假设而形成，建构与整合过程密不可分。Graesser, Singer 和 Trabasso(1994)的研究则进一步丰富了建构整合模型，认为读者会在文本阅读的过程中构建出整合的情景模型，情景模型的构建涉及了不同的记忆阶段，短时工作记忆使用序列加工，信息提取的速度快且认知负荷小，因此，当信息输入情景模型时，读者会首先把信息储存于短时工作记忆中，以提高信息提取的速度。但是短时工作记忆的认知资源有限，一旦认知负荷超过了短时工作记忆容量或者与先前信息相关的背景信息主要存储于长时记忆时，情景模型的更新则需要进入长时记忆进行信息的加工与提取，长时工作记忆采用并行加工方式，信息提取的速度慢但记忆容量大，因此较为复杂的情景模型更新过程在长时工作记忆阶段也能

完成。”其次,关于短时工作记忆与长时工作记忆的操作定义,本文参考的是 Cook, Halleran, O'Brien(1998)、 Graesser, Singer, Trabasso(1994)、 O'Brien, Rizzella, Albrecht, & Halleran, (1998)、李伟兰,何先友(2009)的研究,以上研究认为在文本阅读中,读者会构建当前模型,把信息储存于短时工作记忆中,便于读者提取先前信息,但是当填充句增加到4句时,根据情景模型理论,这时读者建构了整合模型,把事件的信息储存在长时工作记忆中。我们在正文中增加了关于操作定义的说明,具体修改如下:“实验逻辑是:在文本阅读中,读者会构建当前模型,把信息储存于短时工作记忆中,便于读者对先前信息进行提取与整合,但是当填充句增加到4句时,根据建构整合模型,这时读者建构出整合模型,把事件的信息储存在长时工作记忆中(Cook, Halleran, O'Brien, 1998; Graesser, Singer, Trabasso, 1994; O'Brien, Rizzella, Albrecht, & Halleran, 1998; 李伟兰,何先友,2009)。因此,如果是因为转换跨度较大引起更新难度增加需要更长的加工时间,那么在时间转换句之后把填充句增加到4句,从而使当前信息进入长时工作记忆,为被试提供了足够的时间加工当前信息。”(见前言部分第6、8段)

意见 2: 从题目来看,不太准确。“情景模型”与“时间情景模型”是否一致?是不是固定用法?为什么不表述为:情景模型的动态更新:从短时记忆到长时记忆?

回应: 感谢审稿专家提出的中肯建议,我们认为,还是应该保留原题“时间情景模型的动态更新:从短时工作记忆到长时工作记忆”,本文主要围绕短时工作记忆与长时工作记忆中情景模型的动态更新过程进行讨论,侧重于探讨时间维度的情景模型更新进程,因此我们认为用时间情景模型作为标题更为贴切。也有部分前人的研究使用了“时间情景模型”概念,样例如下:

“Radvansky, G. A., Zwaan, R. A., Federico, T., & Franklin, N. (1998). Retrieval from temporally organized situation models. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24(5), 1224-1237.

何先友,晏赛君.(2010). 时间情景模型提取过程的实质初探:激活与抑制. *心理学报*, 4, 467-473.

何先友,赵雪汝,杨惠兰,赖斯燕,林席明.(2013). 时间情景模型的更新:事件框架依赖假设. *华南师范大学学报:社会科学版*, 5, 112-117.”

意见 3: 摘要来看,也是不准确的。作者对于结论的表述需要进一步思考。何谓决定因素?是最主要因素?是唯一因素?能解决争议吗?最多初步澄清!

回应: 依据审稿专家意见,对摘要部分结论的表述进行了修改,具体修改如下:

~~“在短时工作记忆中,长时间跨度条件的情景模型不能得到更新,时间转换的大小影响情景模型的更新;但在长时工作记忆中,长时间跨度条件却可以使情景模型得到更新,说明无论是在短时工作记忆还是长时工作记忆中,时间转换大小都会影响情景模型的更新,情景模型的更新需要将时间信息与先前经验进行模拟比较,当时间信息的认识负荷达到短时工作记忆容量上限时,时间信息便会推进长时记忆以完成情景模型的更新,研究表明,时间信息随着跨度大小变化在不同的记忆阶段进行着不同的加工。在短时工作记忆中,时间跨度小的条件下,在实体移除指标上实体信息在时间转换后提取速度显著变慢,说明该条件下完成了情景模型的更新;时间跨度大的条件下,在实体移除指标上实体信息在转换之后提取速度无显著差异,说明该条件下情景模型不能得到完全的更新;而在长时工作记忆中,时间跨度大~~

的条件下，在实体移除指标上实体信息在转换之后提取速度显著变慢了，说明完成了情景模型的更新。该结果表明，在短时工作记忆与长时工作记忆阶段进行着不同的更新加工，表现为时间情景模型更新的动态性。~~为整合强印象假设与场景理论的争论提供了进一步的证据。~~”

意见 4: 关键词来看，不准确也不完整。作者所提出的“二阶段模型”是指代何先生的那个模型吗？而且，短时工作记忆及长时工作记忆是否考虑拉进来？

回应: 依据审稿专家意见，已经对关键词进行了修改，删除了不准确的二阶段模型，并新增了短时工作记忆与长时工作记忆。具体修改入下：

“**关键词** 时间转换；时间情景模型；~~二阶段模型~~短时工作记忆；长时工作记忆”

意见 5: 实验设计来看，是否考虑将实验 1a、1b 合并成一个研究？

回应: 非常感谢审稿专家提出的中肯意见，但经过认真考虑，认为实验 1a、1b 还是应该分为两个研究进行阐述更加清晰，实验 1a 探讨在短时工作记忆中跨度大的时间转换(“一天之后”)对情景模型更新的影响，而实验 1b 则探讨在短时工作记忆中跨度小(“一小时之后”)的时间转换对情景模型更新的影响。虽然 1a 与 1b 都是探讨短时工作记忆中的时间转换，但“与一会儿之后”比，“一天之后”就是时间转换跨度大，而“一小时之后”就是时间转换跨度小，使用被试间设计有利于区分出两种不同时间跨度条件对情景模型更新所产生的影响，在正文中我们进行了进一步阐述，具体修改如下：

(1)“我们的基本设想是：在短时工作记忆中由于记忆容量和加工时间的限制，**时间跨度大的条件**(“一天之后”)的情景模型更新不能完成，**而在时间跨度小的条件**(“一小时之后”)中**情景模型的更新则能够完成**。而当信息推进长时工作记忆后，**时间跨度大的条件**(“一天之后”)的情景模型更新也能完成。”(见前言部分第 6 段)

(2)“**实验1a探讨在短时工作记忆中跨度大的时间转换**(“一天之后”)对情景模型更新的影响，**而实验1b则探讨在短时工作记忆中跨度小**(“一小时之后”)的时间转换对情景模型更新的影响。实验1的逻辑是：在短时工作记忆系统中，由于受到加工时间的限制，在时间转换跨度较大(“一天之后”)的条件下，情景模型的更新不能完成，在实体移除条件下时间转换后实体仍维持在原模型中，移除实体的通达性不会降低；而在时间转换跨度较小(“一小时之后”)的条件下，情景模型的更新则能够完成，移除实体已不存在于新模型中，因此，其通达性会降低。因此，预期的数据模式是：在**实验1a中时间跨度较大的时候**，信号的转换：短时<长时；新结构的建立：短时<长时；实体保留：短时=长时；实体移除：短时=长时。在**实验1b中时间跨度较小的时候**，信号的转换：短时<长时，新结构的建立：短时<长时，实体保留：短时=长时，实体移除：短时<长时。”(见前言部分第7段)

意见 6: 实验程序来看，能否把刺激流程图呈现出来？

回应: 依据审稿专家意见，已在正文中添加呈现刺激流程图。样例如下：

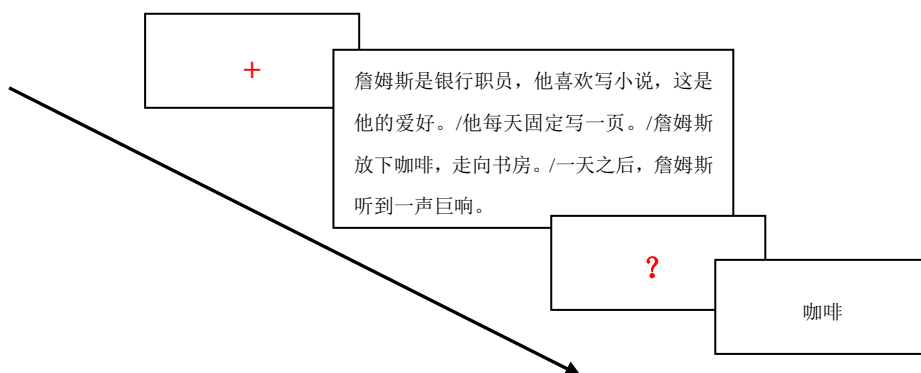


图1 实验1a流程图

意见7: 实验结果看，能否以条形图的形式展示？而且纳入结果统计的数据数量是否准确？

回应: 依据审稿专家意见，对实验数据重新进行统计处理，部分修改如下，详细修改见正文，用红色字体表示。并增加了实验结果条形图。部分修改样例如下：

(1) “对于新的时间结构这一指标，“一会儿之后”条件与“一天之后”条件下探测词的反应时差异显著， $F_1(1,33)=5.10, p=0.031, \eta^2=0.134$ ； $F_2(1,23)=9.16, p=0.006, \eta^2=0.285$ 。二者准确率没有显著差异， ~~$F_1(1,33)=0.66, p=0.423, \eta^2=0.020$~~ $F_1(1,33)=1.11, p=0.300, \eta^2=0.032$ ； $F_2(1,23)=1.87, p=0.185, \eta^2=0.075$ 。”（见实验2.3结果与分析部分）

(2) “对于实体保留指标，“一会儿之后”条件与“一小时之后”条件下的反应时没有显著差异， $F_1(1,26)=2.74, p=0.110, \eta^2=0.095$ ； $F_2(1,35)=0.16, p=0.691, \eta^2=0.005$ 。在准确率方面也没有显著差异， ~~$F_1(1,26)=0.00-F_1(1,26)<0.01, p=1.000, \eta^2=0.000-\eta^2<0.001$~~ ； $F_2(1,35)=0.61, p=0.439, \eta^2=0.095-\eta^2=0.017$ 。”（见实验3.3结果与分析部分）

(3) 实验结果以条形图的形式展示，部分新增图表样例如下：

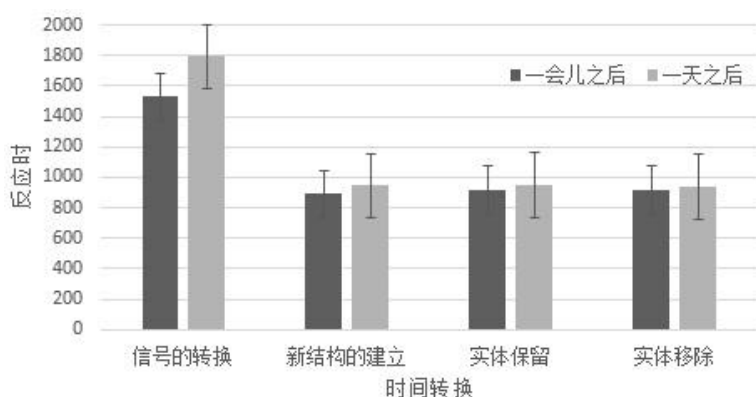


图2 不同时间转换情况下关键句的阅读时间和探测词的反应时(ms)

意见8: 结论部分宜慎重考虑，争取准确适度。

回应: 依据审稿专家意见，对结论部分的用辞进行了修改，争取准确适度。修改如下：

“总之，本研究从短时工作记忆、长时工作记忆中情景模型更新的差异入手，探讨了时间转换大小对时间情景模型更新的影响。结果表明，时间信息随着跨度大小变化在不同的记忆阶段进行着不同的加工。在短时工作记忆中，时间跨度小的条件下，在实体移除指标上实体信

息在时间转换后提取速度显著变慢，说明该条件下完成了情景模型的更新；时间跨度大的条件下，在实体移除指标上实体信息在转换之后提取速度无显著差异，说明该条件下情景模型不能得到完全的更新；而在长时工作记忆中，时间跨度大的条件下，在实体移除指标上实体信息在转换之后提取速度显著变慢了，说明完成了情景模型的更新。该结果表明，在短时工作记忆与长时工作记忆阶段进行着不同的更新加工，表现为时间情景模型更新的动态性。”

意见 9： 请仔细核实参考文献格式。

回应： 已对此部分进行修改，具体修改见参考文献部分。

“Cook, A. E., Halleran, J. G., & O'Brien, E. J. (1998). What is readily available during reading? A memory-based view of text processing. *Discourse Processes*, 26(2), 109–129.

Radvansky, G. A., & Copeland, D. E. (2010). Reading times and the detection of event shift processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 36(1), 210–216. ”

意见 10： 英文摘要仍需专业人士把关和润色。

回应： 依据审稿专家意见，我们邀请了 Arizona State University 心理系的 Danielle 教授对本文摘要进行了详细的修改与校正。现将部分修改的样例呈现如下(具体修改见论文英文摘要部分)：

(1) “~~Study 1 examined whether in the working memory the size of time shift would affect situation model updating; Study 2 examined whether in the long term memory the size of time shift would affect situation model updating.~~ Experiment 1 examined the effects of temporal shifts on the updating of the situation model in short-term working memory, and Experiment 2 examined this effect in long-term working memory. ” (见英文摘要第1段)

(2) “~~In this paper we designed three experiments, using moving window technology and the multi-target detection paradigm, to explore the time transformation size on the effect of situational model updating. Study 1 set up two kinds of experimental conditions: long time shift (“a day later” or “an hour after”) and short time shift (“a moment after”). In order to discuss whether in long time shift condition scenario model can also be updated. If it can't, scenario model update will be affected by the time shift size; In order to let reader have more time to completed updating process, Study 2 increases the filler sentence to 4 sentences after the removed entity sentence when the long time shift was “a day later”. If the scene model can be updated, to find~~ In this study, a moving-window technique was used to explore the extent to which temporal shifts (long/short) affect updating of readers' situation model. Experiment 1a and 1b examined whether long temporal shifts or short temporal shifts affected updating of readers' situation model in short-term working memory. A single factor within-subjects design (temporal shift of a moment after or a day later) was used. We predicted the long temporal shifts (Experiment 1a) would not result in the updating of readers' situation model due to the time limitation and difficulties of processing in short-term memory, but that short temporal shifts (Experiment 1b) would. Experiment 2 further examined the extent to which long temporal shifts affected updating of the situation model in long-term working memory. We predicted that long temporal shifts would cause the updating of the situation model because there was sufficient time for processing and increased memory

capacities associated with long-term working memory. ~~further evidence was found that the scenario model update would be affected by the time shift.~~”（见英文摘要第2段）

审稿人 2 意见：

意见 1：实验材料中涉及的人名，希望改为中文，这样更适合中文读者。

回应：非常感谢审稿专家提出的中肯意见，但是由于实验已经完成，为了尊重实验过程以及结果真实性，我们还是保留实验材料中原有的英文人名。在实验之前，我们对实验材料进行严谨的材料评定，根据评定结果从 14 个故事中选出句法与语义合理性的平均分都高于 4 分的 12 个故事。在今后的研究中，为了使实验材料更符合中国读者，我们会把实验材料中的人名修改为中文。

意见 2：在摘要中，作者提到文章“采用移动窗口技术……”。因为移动窗口有不同的变式，建议在文章中对本文使用的移动窗口技术，具体解释一下。

回应：依据审稿专家意见，我们在文章中增加了对移动窗口技术的说明，此外依据上一位审稿专家意见同时添加了呈现刺激流程图，同上一位审稿专家答复意见 6。

“首先在电脑屏幕中央会呈现一个红色的“+”符号注视点 1000ms，篇章语句随即呈现，窗口内一次只显示单个句子，被试按空格键开展自定步调的按键阅读，被试按键的时间间隔被作为对窗口内容所呈现句子的阅读时间。”（见实验 2.2.4 实验程序部分）

意见 3：在实验材料中，长时版本中的时间转换词为“一天之后”，在短时版本中，时间转换词为“一会儿之后”。一会之后，似乎不符合中文的表达习惯。建议，今后的研究中，请学生评定句子的通顺性。

回应：（1）非常感谢审稿专家提出的中肯意见。在实验之前我们邀请了 24 名不参加正式实验的学生参与了评定实验。要求被试在 7 点量表上对实验材料中的时间句和后面紧跟的事件句的句法与语义的合理性程度进行评定。现增加对三种时间条件的句法与语义评定合理性程度的评定结果说明，结果发现，三种时间条件的句法与语义合理性都高于 4。

“剩下的 12 篇材料中，在句法方面，“一会儿之后”($M=4.78, SD=1.33$)、“一小时之后”($M=5.01, SD=0.71$)和“一天之后”($M=4.21, SD=1.49$)三种时间条件的句法合理性没有显著差异， $F(2,22)=2.61, p=0.10$ 。在语义方面，三种时间条件的句法与语义合理性差异显著， $F(2,22)=6.80, p<0.01$ ，其中“一会儿之后”($M=5.08, SD=0.78$)和“一小时之后”($M=4.89, SD=0.17$)差异不显著， $F(1,11)=0.19, p=0.46$ ；“一会儿之后”($M=5.08, SD=0.78$)和“一天之后”($M=4.02, SD=0.38$)差异显著， $F(1,11)=1.05, p=0.01$ ；“一小时之后”($M=4.89, SD=0.17$)和“一天之后”($M=4.02, SD=0.38$)差异显著， $F(1,11)=0.86, p=0.03$ 。这个评定结果说明三种时间条件下的句法与语义合理性上差异不显著，在语义合理性方面，“一会儿之后”和“一小时之后”合理性较高，而“一天之后”合理性相对较低。”（见实验 2.2.2 实验材料部分）

（2）前人中文中关于时间情景模型的研究中也使用了“一会儿之后”、“一小时之后”、“一天之后”三种时间转换词，样例如下：

“郭艳彪，陈琳，陈广耀，莫雷. (2013). 时间维度在记叙文理解中的作用. *心理科学*, 36(4), 802-809.

何先友, 李惠娟, 魏玉兵. (2011). 文本阅读中时间信息加工的二阶段模型. *心理学报*, 43(12), 1355-1369.

何先友, 赵雪汝, 杨惠兰, 赖斯燕, 林席明. (2013). 时间情景模型的更新: 事件框架依赖假设. *华南师范大学学报*, 5, 112-117.”

意见 4: 建议今后研究中, 可以使用眼动技术, 可以获得更为精细的因变量指标。同时, 使得阅读更具生态效度。

回应: 非常感谢审稿专家提出的中肯意见。在今后的研究中我们会进一步使用眼动技术对时间情景模型的更新进行探讨。

意见 5: 建议以后投稿时, 请附上全部实验材料, 便于审稿。

回应: 依据审稿专家意见, 我们增加了附录部分, 增加了对实验 1a、实验 1b、实验 2 中所使用实验材料的举例。详情见附录部分。