

# 《心理科学进展》审稿意见与作者回应

题目：阅读中常用眼动控制模型的对比分析

作者：陈松林，陈新炜，李璜夏，药盼盼

---

## 第一轮

### 审稿专家 1 意见：

论文总体上是一篇全面的综述，对各种模型进行了合理的描述和比较。然而，文章的主要问题在于：

**意见 1：**展望第四点提出了建立更多的模型来解决问题，这可能会导致忽略一些有挑战性的问题。例如，阅读计算模型的目的、理论范围和假设是什么（目的不应只是为了拟合数据，我们总可以通过添加新参数来获得更好的拟合）？此外，如果大多数模型的对基准效应的解释能力相当，如何评价模型的好坏？

**回应：**非常感谢审稿专家的建设性意见！确如专家老师所说，原稿并未考虑到基本的科学逻辑问题，即各自模型需要给出清晰的定义，这样才能进行证否研究。本次修改已删除了原稿中展望部分第四点的相关内容。并结合审稿人提出的意见 2，在展望部分，就如何基于模型的理论范围和可证伪性进行模型比较的问题、如何寻求模型的跨语言解释力等问题进行了一些思考（即展望部分第 5 点和第 6 点）。具体修改见展望部分的第 5 点和第 6 点的标黄部分（第 29 页）。

**意见 2：**对以上问题的探讨将有助于提高论文的质量和实用性。作者可以在总结部分增加适当论述。同时，在模型概览部分，建议作者更详细地提供这些模型的理论范围和假设，以便读者能够更好地评估这些模型的适用性和局限性。

**回应：**非常感谢审稿专家的建议。本次修改中，在模型概览部分和对比总结部分对各模型的核心假设与理论范围进行了标黄处理。在论文的展望部分，就如何基于模型的理论范围和可证伪性进行模型比较的问题、如何寻求模型的跨语言解释力等问题进行了一些思考（即展望部分第 5 点和第 6 点）。具体修改见标题 2、6、及 7 的第 5 点和第 6 点标黄部分（第 9 到 14 页、第 24 页、第 29 页）。

**意见 3:** 鉴于 CRM 是五个模型中唯一一个解释中文阅读的模型，而中文阅读中的眼动控制相比英文阅读具有许多独特特性，论文并没有充分阐述建模的挑战，因此，建议在论文中增加一些内容，例如拼音文字模型解释中文阅读的尝试，以及中文阅读模型如何帮助我们更好地理解阅读本身等方面的综述。这样可以增加论文的完整性和可读性，更好地展示中文阅读模型的研究价值。

**回应:** 非常感谢审稿专家提供的建设性的建议！本次修改遵照专家老师的建议，在 2.5 关于 CRM 的模型概览部分，在详细叙述 CRM 的模型主张之前，增加了对中文特异性的叙述并补充了拼音文字模型解释中文阅读的尝试（如 E-Z Reader）的内容。具体修改见 2.5 的标黄部分（第 13 到 14 页）。

**几处错误:**

**意见 4:** “近年来提出的 Glenmore(Reilly & Radach, 2006)和 OB1 Reader(Snell et al., 2018)则是对 SWIFT 的进一步发展”为错误陈述。

**回应:** 感谢审稿专家的认真和严谨！原稿中的表述确有错误，拼音文字的三个平行加工模型并没有实质性的顺承发展关系。本次修改已改为“其典型代表是 SWIFT(Engbert et al., 2002, 2005; Richter et al., 2006), Glenmore(Reilly & Radach, 2006)和 OB1 Reader(Snell et al., 2018)。”具体修改处为引言第二段标黄部分（第 8 到 9 页）。

**意见 5:** “需要注意的是，Glenmore 基于实证研究结果(Inhoff et al., 2003; Inhoff & Radach, 2002)，认为词长不会影响词语识别。”为错误陈述。Glenmore 模型中的长单词从其组成字母中获得更好的激活，因而能够更好和短单词竞争。

**回应:** 感谢审稿专家的细心发现及建设性建议！笔者重读了 Glenmore 的文献原文，发现此处表述确有错误。错误的原因是对原文“word length itself does not affect the rate of activation accumulation, just the average activity of the component letters”和“At this point the use of word frequency is the only linguistic high-level factor that comes into play in the model”两句话的理解出现了混淆。根据原文，Glenmore 关于词长的表述，确如专家老师所言，长词能从其组成字母中获得更好的激活，因而能够更好和短词竞争。此次修改已将相关表述改为“Glenmore 基于实证研究结果(Inhoff et al., 2003; Inhoff & Radach, 2002)，认为长词能从其组成字母中获得更好的激活而能更好地和短词竞争，因此词长亦影响词语识别”。具体修改处为 3.4 中标黄的部分（第 16 页）。

**意见 6: 5.6 应补充说明各个拼音文字模型均能解释溢出效应。**

**回应:** 感谢审稿专家的建议! 本次修改增加了不同模型对溢出效应解释逻辑的相关论述。具体修改处为 5.6 中标黄的部分 (第 22 页)。

**意见 7: 5.7 处“Glenmore 认为眼跳计划是指向眼跳目标的词中心的”为错误陈述。**

**回应:** 感谢审稿专家的建议! 笔者重新对 Glenmore 模型文献进行了阅读, 其原文(Reilly & Radach, 2006)的相关表述如下: “In the present version of the model, once the activation of the FC unit reaches threshold, and a saccade is triggered these equations are used to determine the amplitude of a saccade aimed at the centre of the word with the highest saliency. An alternative way to determine the functional saccade target would be to use the actual position of the saliency peak at the time of saccade triggering instead of the centre of the target word. This could provide a way to account for the small but significant modulations in saccade landing positions as a function of parafoveal orthographic regularity, as suggested by Radach, Inhoff, and Heller (2004). An exploration of this potential extension of the model is beyond the scope of the present paper”。本次修改将相关表述修改为“Glenmore 认为眼跳计划指向显著性最高的词”。具体修改处为 5.7 第四行 (第 23 页)。

.....

**审稿专家 2 意见:**

本论文综述了阅读研究中的一些常见模型, 主要包括 E-Z Reader, SWIFT, Glenmore, OBI Reader 和 CRM。作者对各自模型细节和解释现象均进行了详细的对比和说明。在发表之前, 我觉得还需要纠正一下下面的说法:

**意见 1:** 作者认为对于眼跳的发生, 有两种不同的实现方式: 随机触发或阈限触发。这两种分类并不符合各自理论假设。请根据这篇重要文献的分类 (Reingold, E. M., Reichle, E. D., Glaholt, M. G., & Sheridan, H. (2012). Direct lexical control of eye movements in reading: Evidence from survival analysis of fixation durations. *Cognitive Psychology*, 65, 177-206) 重新阐述。直接控制和间接控制更符合实际假设。比如 E-Z Reader 是直接控制, SWIFT (CRM 借用了同样机制) 是间接控制。基本上所有模型均加入随机因素, 显然不能用随机触发这一说法。

**回应:**感谢审稿专家的建议并提供重要文献!根据这篇重要文献,眼跳的控制可分为直接控制和间接控制,直接控制又可以分为触发机制和阻碍机制。修改稿依据这一分类对相关内容进行了重新表述。具体修改为:因原稿中错误表述所在的部分主要是阐述模型结构的差异,因此原稿错误表述出现的部分(3.1)仅将错误表述删除,而将专家老师所说的关于眼跳控制原理问题的论述放到了3.7关于眼跳计划和执行的详细论述上。具体修改处为3.7的标黄部分(第17到18页)。本次修改同步检查修改了总结部分表1中关于眼跳触发的表述(第26页)。

**意见2:**本文对中文落点位置的研究引用过旧,也没有平衡的引用其它论文。作者应该引用更多新的研究,还存在大量更新和不同结果,可以更加深入讨论各自模型的解释力。这一问题也可能是中文自然阅读最重要,最有争议的问题。论述清楚可以提高本文的贡献。

**回应:**感谢审稿专家的建议!本次修改依据专家老师的建议,一是补充了关于中文落点位置的更新研究(如关于副中央凹词切分对眼跳的影响、中央凹和副中央凹负荷对眼跳的影响),二是根据不同的主张,对这些研究进行了分类以达到文献平衡的目的。另外,针对这一问题,本次修改在展望部分提出了新的展望,即未来模型需要考虑对更新的关于落点位置的实证研究的解释。具体修改部分见5.7和7的第4点的标黄部分(第22到23页,第28到29页)。

**意见3:**作者在最后展望部分提倡搁置平行和串行注意分配,这一说法有问题。注意是认知开始的地方,混淆这一重要问题等于混淆阅读过程中所有机制问题,不利于该领域的健康成长。平行注意范围各自注意单元加工的强弱、程度或基本单元并不能抵消这些模型平行加工的本质,正如串行加工的转移导致的预视加工也不表明这些模型就是平行加工。为了该领域的健康发展,各自模型要给出清晰的定义,这样才能进行证否研究,这是科学的基本逻辑,该文也可以做出这方面的贡献。

**回应:**感谢审稿专家的建议和教诲!本次修改已删除了原稿中展望部分第四点的相关内容(原文为“搁置序列和平行的争议,博采众长,形成新的建模理论。构建眼动控制模型的目的是解释现象、探索机制……”)。论文最后的展望部分,就如何基于模型的理论范围和可证伪性进行模型比较的问题、如何寻求模型的跨语言解释力的问题进行了一些思考。具体修改部分为展望部分第5点和第6点(第29页)。

---

## 第二轮

### 审稿专家 1 意见:

基于作者的回复和所做的修改,我认为论文已经做出了合理的改进,并具备发表的条件。

### 审稿专家 2 意见:

作者较好的回答了上一轮问题,推荐发表。

### 编委 1 意见:

没发现问题,请发表吧。

### 编委 2 意见:

这篇稿件还需从以下方面进行修改:

**意见 1: 第一,摘要中提到“基于序列加工理论、平行加工理论和交互激活理论,一些经典的眼动控制模型对阅读过程中的眼动认知机制进行了模拟和探究。”这句中的阅读过程中的眼动认知机制”并不准确,仔细思考已有模型是解决阅读中的什么问题?**

**回应:**感谢编委专家老师的意见。确如老师所言,原稿摘要中“一些经典的眼动控制模型对阅读过程中的眼动认知机制进行了模拟和探究”这句话表述不明确。本次修改将其改为:“一些经典的眼动控制模型对阅读过程中常见的眼动行为、实验效应及其背后可能的信息加工认知机制进行了模拟和探究”。具体修改位置为摘要首句标黄部分(第 10 页中文摘要第一句及第 40 页英文摘要第一句)。

**意见 2: 第二,已有模型或理论,在解释阅读过程中什么问题的眼动控制,哪些方面是共性的,哪些方面是不同的?**

**回应:**感谢编委专家老师的提问。老师的问题是,目前的几大眼动控制模型,在解释特定问题上的共性和差异是什么。文章第 3 节至第 5 节(第 17 页至第 26 页),对五大模型在模型结构和模型基本逻辑、解释常见眼动行为、解释常见实验效应三个大的问题上的异同进行了对比分析。其中模型结构和模型基本逻辑部分又包括了模型结构、注意分布、字母/汉字识别、词汇识别、词汇整合、眼跳目标选择、眼跳计划和执行七个具体问题。解释常见眼动行为部分包括了注视、回视、再注视、跳读四个具体问题。解释常见实验效应部分包括了词频效应、预测性效应、词长效应、预视效应、副中央凹-中央凹效应及中央凹-副中央凹效应、溢出效应、偏好注视位置、词切分、个体差异与任务难度九个具体问题。因上述对比较为分散,文章第 6 节对这些对比进行了概览性的总结(第 6 节标黄部分,第 26 页)。为了更直观地展示不同模型在不同问题上的异同,第 6 节将各模型的直观对比总结归纳于了表 1(第 27

页至第 30 页)。

**意见 3:** 第三, 本文的落脚点应该是如何促进中文阅读过程的认知机制的认识。

**回应:** 感谢编委专家老师的意见。老师认为, 本文的落脚点应该是如何促进对中文阅读过程的认知机制的认识。感谢老师的建议, 我们深表认同。文章第 2 节, 在叙述完基于拼音文字 (德语和英语) 的四大模型以后, 在叙述基于中文开发的模型 CRM 之前, 对中文阅读的特异性和拼音文字模型解释中文阅读的尝试等内容进行了阐述 (见 2.5 的标黄部分, 第 15 页至第 16 页)。同时, 在具有中文特异性的具体问题上, 如偏好注视位置 (5.7, 第 24 页至第 25 页) 和词切分 (5.8, 第 25 页) 问题, 文章进行了较为详细的论述, 以期加深对中文眼动控制机制的认识。文章展望部分, 也就具有中文特异性的认知机制的建模进行了展望, 如未来的中文阅读模型可以对语序问题进行考察 (第 7 节第 2 点, 第 30 页), 对偏好注视位置最新实证研究结果给予进一步解释 (第 7 节第 4 点, 第 30 页) 等。

---

### 第三轮

**编委 2 意见:**

这篇综述总结了近十几年来 阅读眼动控制模型的发展。非常好! 同意刊发!

**主编意见:**

根据编委和审稿专家的意见, 建议发表。