

### 第三轮修改说明

感谢《心理科学》杂志为本稿件再次提供的修改机会。同时感谢专家对本稿件进一步提出的宝贵意见！我们根据专家意见对稿件内容进行了修改，修改内容使用了紫色字体标记。对专家意见的具体修改与回复如下：

#### 审稿专家：

《中文阅读中快速读者与慢速读者的知觉广度》一文经过修改质量有了大幅度提升，建议修改以下问题：

意见 1：摘要撰写不够规范，建议规范。

回应：感谢专家意见。已修改，请见摘要。

意见 2：建议修复引言第一段的连贯性，从预视加工突然转到阅读知觉广度，思路有些跳跃。

回应：感谢专家意见。已调整第一段写作思路：先介绍了提取视觉信息的两个主要区域，随后介绍提取信息的具体范围，即知觉广度，以及知觉广度的基本特点。

意见 3：“对本研究问题的考察具有重要的理论和现实意义。”似乎更适合放置在讨论部分。

回应：感谢专家意见。已将该部分调整至讨论部分最后一段。

意见 4：标题是探讨快速读者和慢速读者这两种不同类型的读者的知觉广度是否有差异。摘要中使用的描述是“成人读者的阅读速度越快”，看起来很相似，但可能会让人误解为实验任务要求读者快速地阅读。建议进一步思考相关表述。

回应：感谢专家意见。以对摘要部分进行了修改，现改为“在熟练的中文阅读中，不同阅读速度读者提取文本信息的范围是否存在差异？”，结论改为“在保证阅读理解准确的前提下，快速读者比慢速读者的知觉广度更大，符合 E-Z 读者模型的语言效率假说，支持个体差异性观点”。

意见 5：引言提到的两个假说在回答知觉广度个体差异的这个问题时不是特别突出，建议先表明两种假说在本研究问题上的主张，然后再描述两种假说对该问题所做的解释。

回应：感谢专家意见。我们调整了第三段关于理论的描述，根据专家建议先描述理论观点，再对研究问题做预测，现改为：“第一种是一致性假说（uniformity assumption）。该观点认为个体成为熟练读者后，不同读者在阅读中的认知过程相同，个体阅读速度的差异只是信息加工速度的差异造成的，其具体阅读模式相同（Andrews, 2012, 2015; Rayner et al., 2012）。由此推测...”，“第二种是个体差异性观点。该观点认为阅读个体间不仅仅有“量”的差异，更

具有“质”的差异，且在毕生发展中都存在：儿童读者的个体差异稳定存在，甚至随阅读发展而增大（Sperlich et al., 2016），并延续到成人阶段；之后随着认知老化，阅读个体差异可能进一步增大或模式发生变化。该类观点中比较有代表的是语言效率假说（Reichle et al., 2013），即认为个体差异主要是由个体的词汇和语言加工效率差异引起的，中央凹词汇加工效率决定了读者提取信息的范围。由此推测...”

意见 6：在描述结果中，不同指标上支持了不同知觉广度范围，例如在 3.1 阅读速度上“这说明 L1R4 窗口约为快速读者提取信息的范围”而在平均注视时间上“这些结果说明快速组的知觉广度为 L1R2。”建议作者在描述时加上具体指标，以免使人产生误解。

回应：感谢专家意见。已按照建议修改为“这些表明，从整体阅读速度来看快速读者提取信息的范围为 L1R4，慢速读者提取信息的范围为 L1R1”，“这些结果说明在平均注视时间上快速组的知觉广度为 L1R2，慢速读者的为 L1R1。”

意见 7：在讨论第一段“对窗口的操纵非常显著”如何体现的，需要提供一些关于窗口效应结果的描述。

回应：感谢专家意见。很抱歉，由于受字数限制，我们没有在讨论中详细描述窗口的主效应，因此删除了“对窗口的操纵非常显著”。本研究发现的窗口主效应与以往研究一样都非常显著。在讨论中我们重点讨论了窗口与组别的交互作用。

意见 8：讨论第三段开头“与注视时间指标相比”，但是在这之前没有涉及注视时间结果，请重新考虑表达的衔接性。另外在本段中“最重要的是，这些结果意味着读者在知觉广度内不同区域的文本信息的加工程度或类型不同，”这里的表达似乎不易理解，请进一步完善。

回应：感谢专家意见。我们删除了“与注视时间指标相比”。另外，将专家指出的句子修改为“这些结果意味着读者从知觉广度内不同空间位置上提取文本信息的程度或类型不同。”

意见 9：讨论中有如下描述“根据 E-Z 读者模型的语言效率假说（Reichle et al., 2013），对本结果解释如下：”从写作思路，不能使用已经有的模型解释现有研究结果/结论，这种做法会降低本研究的价值；建议改变思路重点强调本研究结果对以往研究结论和理论的推进。

回应：感谢专家意见。我们已按照专家的思路重新对该部分的表述进行了修改，先陈述对本部分结果的解释，之后指出该结果对理论的推进：“该结果符合 E-Z 读者模型的语言效率假说（Reichle et al., 2013），为检验该假说提供了来自熟练的成人个体差异的证据。”具体请见讨论第二段。

此外，根据编辑部的要求，我们提供了作者和基金信息，对论文内容进行了适当缩减。

再次感谢专家的宝贵意见以及编辑部提供的修改机会！

## 第二轮修改说明

感谢《心理科学》杂志为本稿件再次提供的修改机会。同时感谢三位专家对本稿件进一步提出的宝贵意见！我们分别根据三位专家的意见对稿件内容进行了修改，修改内容使用了红色字体标记。对每位专家意见的具体修改与回复如下：

### ◆ 审稿专家 1

作者对审稿意见进行了认真回复，并按照意见进行了相应修改，建议做如下修改后：

意见 1：题目不要用问句，直接表述鲜明的观点。

回应：感谢专家的建议。结合专家 2 的意见 1，现将题目修改为“中文阅读中快速读者与慢速读者的知觉广度”。

意见 2：关于以前意见的补充说明为什么要仅仅说明？建议按照审稿专家的意见做修改，比如关于分组方式。

回应：感谢专家的建议。结合专家在第一轮的意见，现在把被试重新分组（即按照阅读速度排序从两端各取 24 名被试分别作为快速组和慢速组）的结果更替了原论文中位数分组的结果。请见论文结果部分的修改内容。

### ◆ 审稿专家 2

本轮修改相对于初稿有一定改进，不过目前仍存在问题，提出来与作者讨论。

意见 1：题目还是感觉不合适，这种问题给人一种要描述现象的感觉，能否根据研究主题修改题目？

回应：感谢专家的建议。结合专家 1 的意见 1，现将题目修改为“中文阅读中快速读者与慢速读者的知觉广度”。

意见 2：引言第二段和第三段太长了，能否考虑进一步划分段落

回应：感谢专家的建议。我们针对段落主题对段落进行了如下调整：（1）将原来第二段分成现在的第二段和第三段，第二段主要介绍儿童发展中的个体差异研究，第三段介绍熟练读者的个体差异研究。（2）原来第三段分为现在的第四段和第五段。第四段介绍中文阅读中的个体差异研究，进而引出本研究问题，进一步提出本研究假设。第五段介绍本研究的理论价值和现实意义。

**意见 3：一个重要的不足：前言中没有明确的研究假设。**

**回应：**原文在引言最后一段中写了具体的研究假设。但是可能由于段落层次不明确，导致研究假设部分不够突出。结合专家的意见 2，我们重新调整了段落。目前在引言第四段最后提出了研究假设：“研究假设：如果成人阅读个体差异符合一致性假说(Andrews, 2015; Rayner et al., 2010; Rayner et al., 2012)，则快速读者与慢速读者仅表现出整体阅读速度的差异，预视范围没有差异；如果成人阅读个体差异符合差异性观点(Rayner et al., 2012; Reichle et al., 2013)，那么快速读者比慢速读者预视范围更大。”

**意见 4：实验设计方面，作者参考以往研究（如，Jordan et al., 2016; Häikiö et al., 2009; Rayner et al., 2010）基于总阅读时间划分了快速读者和慢速读者，需要澄清。**

**回应：**感谢专家的建议。我们增加了关于阅读速度的定义“参考以往研究（如，Jordan et al., 2016; Häikiö et al., 2009; Rayner et al., 2010），以有效阅读理解下的速度（即句子长度除以总阅读时间）作为划分被试的指标。”

**意见 5：文中采用了脚注是否合适，脚注中“对 24 组被试数据的分析表明”容易误导读者。**

**回应：**感谢专家的建议。结合专家 1 在本轮修改中的意见 2 以及第一轮修改中的意见 1 关于被试分组的建议，我们重新对被试进行了分组，即按照阅读速度顺序选取两端各 24 名被试分别作为快速组与慢速组。我们删除了脚注。在正文中的实验数据和相关结果描述均更替为 24 组被试数据的结果。新的分组与之前中位数分组的整体结果趋势大体一致。

**意见 6：研究重点应该主要放置解决“一致性假说”和“毕生发展观点”理论问题，不是解决 E-Z 读者或者 SWIFT 模型问题，虽然对于这个问题的解决有利于推动眼动控制模型的发展。前言和讨论应该基于这个思想组织。**

**回应：**感谢专家的建议。我们在引言和讨论中进一步强调了“一致性假说”和“毕生发展观点”（结合专家的意见 10，现改为“差异性观点”），不涉及 E-Z 读者与 SWIFT 模型争议问题。论文在第二段引用 E-Z 读者模型的“语言效率假说”是为了解释儿童知觉广度随阅读能力提高而增大的原因。“语言效率假说”强调个体差异在毕生发展过程中都存在，其他相关研究也指出“个体差异在毕生发展过程中都存在”（如 Sperlich et al., 2016）。也就是说，这些都支持个体差异性观点。为了与“一致性假说”形成对立，在本研究中我们将其概括为“差异性观点”。

为了进一步澄清本研究引用 E-Z 读者模型的“语言效率假说”的作用，我们在第三段对差异性观点的描述做了修改：“根据语言效率假说（Reichle et al., 2013），阅读个体差异在毕生发展过程中都存在：儿童在阅读发展过程中存在个体差异，高阅读能力的儿童比低阅读能力儿童的词汇编码质量高，注意分配到副中央凹更多、范围更大；这种差异在后续发展过程中稳定存在，甚至增大（Sperlich et al., 2016），并延续到成人阶段：之后随着认知老化，阅读个体差异可能会进一步增大或模式发生变化。本研究称之为差异性观点。”在讨论中，我们也强调了差异性观点与一致性观点，例如在讨论第二段总结结果时指出“由此可知，快速读者与慢速读者不仅在信息加工速度上有差异，而且在提取信息范围上也存在差异，这符合个体差异性观点。”在第三段指出“该结果再次证明快速读者与慢速读者阅读中认知过程的差异，支持个体差异性观点。”

此外，如专家所说，“对本问题的解决有利于推动眼动控制模型的发展”，因此，在引言和讨论最后我们简略提出了本研究在这方面的价值。

意见 7：摘要和讨论中反复简单提到“在较大的视觉窗口限制下慢速读者的阅读效率得到提高，反映了慢速读者更易受文本视觉呈现的影响。”这与本研究的主题有何关系，它是如何说明研究理论主题的。各项研究结果、内容之间的有机关联性有待提高。

回应：感谢专家的建议。该结果是预期之外的结果。为了使研究主题更集中，我们根据专家建议在摘要和结论中删除了这部分结果，仅在讨论中简略提到该现象以呼应前人研究发现的类似结果：“此外，本研究发现较大的窗口（右侧为 2 个字及更大窗口）提高了慢速读者的阅读效率，这可能是由于移动窗口阅读给慢速读者带来了某种程度的时间压力或使其注意更聚焦在窗口内的文本导致的（类似结果见 Bélanger et al., 2012; Häikiö et al., 2009; 闫国利等, 2018; 闫国利 等, 2011）。该结果反映了慢速读者更易受文本视觉呈现的影响（张慢慢等, 2020; Rayner et al., 2010; Zang et al., 2016）。”

还有一些具体问题，需要进一步修改：

意见 8：“在一次注视中从副中央凹提取信息的视觉空间偏小，但对预视信息的加工深度较大（如，可获得语义信息）”，需要引用文献。

回应：感谢专家的建议。我们补充了两个综述类文献“臧传丽等, 2019; Li & Pollatsek, 2020”。

意见 9：术语需前后统一。例如，引言前半部分作者使用“阅读水平”，在后面（如“高阅

读能力的儿童比低阅读能力儿童的词汇编码质量高”）又使用了“阅读能力”，建议都改为“阅读能力”。再如，在引言作者提到了“一致性假说”，而在后面则为“均匀性假说”。

回应：感谢专家的建议。目前我们对这些术语进行了修改，统一使用“阅读能力”和“一致性假说”术语。

意见 10：“毕生发展”更像是一种视角，而作者想强调的是与“一致性观点”对立的个体差异性，E-Z 的语言效率假说和词汇质量假说提到的个体差异在整个一生中都可能存在。因此，建议作者将这类观点概括为“差异性观点”可能更贴切。

回应：感谢专家的建议。已修改为“差异性观点”。

意见 11：有些语言描述还可以进一步凝练或完善。例如，“知觉广度的发展体现了儿童在阅读中认知能力的发展”，建议改为“知觉广度的发展体现了儿童与阅读有关的认知能力的发展”。

回应：感谢专家的建议。已按照专家建议修改了此处内容。

意见 12：其他格式还需要进一步核对。例如，正文引用的（Andrews, 2012）没有与参考文献列表里对应。

回应：感谢专家的建议。很抱歉，这是我们的疏忽。已将“Andrews, 2012”补充在参考文献列表中。

### ◆ 审稿专家 3

作者针对审稿意见对文章进行了相应的修改，但依然有不少地方还需进一步修改。

意见 1：语言表述还存在一些小瑕疵。例如，第 16 页的最后一段中，“根据 E-Z 读者眼动控制模型的语言效率假说（linguistic-proficiency hypothesis），知觉广度增大主要是由于，随着阅读水平提高，读者对中央凹词汇加工逐渐自动化且自动化水平逐渐提高，更多的注意资源被分配到副中央凹区域（主要指右侧，以下同），从而对副中央凹信息的利用效率更高、提取的范围更广（Reichle et al., 2013）。 ”“由于”二字后面直接加逗号，显然不合适。

回应：感谢专家的建议。我们去掉了该处的逗号。此外，我们通读了论文，进一步改进了语言表述。

意见 2：第 17 页最后一段话中“而在中文阅读中，无论成人个体阅读速度快或慢，都能从

副中央凹单个字范围提取等量预视（张慢慢等，2020）；但是，还不清楚不同阅读速度的成人读者从副中央凹提取信息的范围是否存在差异。”在引用张慢慢的研究时，“都能从副中央凹单个字范围提取等量预视”，单个字范围是指什么？而后面又说到“还不清楚不同阅读速度的成人读者从副中央凹提取信息的范围是否存在差异”这句话中的提取范围与前面提到的“单个字的提取范围”的不同要说清楚。

回应：感谢专家的建议。此处想突出副中央凹预视的时间维度（即控制预视空间为一个字），以便与提取信息范围（即空间维度）形成对立。为了避免专家提到的问题，并且与前面内容呼应，即“在拼音文字中，成人个体阅读能力越高或阅读速度越快，对副中央凹词的加工越深（Chace et al., 2005）、预视范围更大（Rayner et al., 2010）”，我们将此处修改为“而在中文阅读中，无论成人个体阅读速度快或慢，对副中央凹信息的加工深度相同”。

意见 3：第 18 页第一行“本研究旨在以阅读速度衡量个体差异对该问题进行考察。”这句话让人读不懂。

回应：感谢专家的建议。我们将此处改为“本研究旨在考察该问题。”

意见 4：文中一些术语的表述前后不一致，如第 17 页中第一段中用的是“一致性假说”，而第 18 页中却又用了“均衡性假说”，而第 24 页最后一段讨论部分，却又用了“均匀性假说”，而且第 24 页中“均匀性假说”后面标注的文献是“（Andrews, 2012）”“但前面的一致性假说和均衡性假说时引用的文献并不是这篇，参考文献中也并没有（Andrews, 2012）的这篇文献，这是非常不严谨的。

回应：感谢指出该问题。很抱歉这是我们的疏忽。目前的论文对术语进行了统一，统一使用“一致性假说”；将文献“Andrews, 2012”补充在参考文献列表。此外，我们进一步核对了整个论文文献的引用。

意见 5：第 17 页第一段中“一致性假说（uniformity assumption）认为，个体成为熟练读者后，不同读者在阅读中的认知加工过程（如，视知觉、注意分配和语言加工等）相同，”这里没说清楚阅读中的认知加工过程。不能简单说“如视知觉、注意分配和语言加工等”，而应该结合文献，指出不同读者阅读中哪些具体的认知加工过程是相同的。

回应：感谢专家的建议。我们对此处的描述进行了补充，列举了一些具体阅读过程：“个体成为熟练读者后，不同读者在阅读中的认知加工过程相同，例如，快速读者与慢速读者提

取文本信息的范围相同，词汇识别过程以及注意分配到副中央凹区域的过程也相同，表现为有相似的知觉广度、词长和词频效以及预视效应等，个体阅读速度的差异只是信息加工速度的差异造成的（Andrews, 2012, 2015; Rayner et al., 2012）。”

再次感谢三位专家对本稿件提出的宝贵意见与细致审阅！恳请再次批评指正！

## 第一轮修改说明

感谢《心理科学》杂志为本稿件提供的修改机会。同时感谢三位专家对本稿件提出的宝贵意见！我们分别根据三位专家的意见对稿件内容进行了修改，修改内容使用了蓝色字体标记。对每位专家意见的具体修改内容与回复如下：

### ◆ 审稿专家 1

意见 1：阅读水平高低的分类似乎不合理，中位数附近的一些人带有偶然性，不稳定。建议用相关分析，或者改变分组方法。

回应：感谢专家的建议。我们对所有被试（共 96 人）的阅读速度排序，选取阅读速度最快的 24 名被试作为快速组，选取阅读速度最慢的 24 名被试作为慢速组，对数据重新进行了分析。24 组被试的分析结果显示，具体平均数、标准差数值和个别效应略与中位数分组结果有差异，但是整体结果的趋势与中位数分组结果大体一致。这表明本研究结果是相对稳定的。我们在论文以脚注形式对第二种分组方法（从阅读速度顺序两端各取 24 组被试）的结果进行了补充，请见“2.1 被试”脚注 1 “为排除中位数附近被试数据对结果可能造成的不稳定性，本研究还分析了去除中位数附近被试的数据，即选取阅读速度最快的 24 名被试作为快速组，选取阅读速度最慢的 24 名被试作为慢速组。对 24 组被试数据的分析结果与当前中位数分组的结果整体趋势比较一致，这说明本研究的结果是相对稳定的”，“3.1 阅读速度”脚注 2 “对 24 组被试数据的分析表明，快速组在 L1R4 窗口下的阅读速度与正常阅读下的接近（ $b = -0.04$ ,  $SE = 0.02$ ,  $t = -1.73$ ,  $p = 0.08$ ），支持快速读者的知觉广度右侧为 4 字窗口。慢速读者在阅读速度上的结果以及两组读者在平均注视时间上的结果均与当前中位数分组结果保持一致”，以及“3.3 向前眼跳长度与次数”脚注 3 “对 24 组被试数据的分析结果显示，快速组的向前眼跳长度（ $b = 0.02$ ,  $SE = 0.01$ ,  $t = 1.36$ ,  $p = 0.17$ ）和向前眼跳次数（ $b = 0.03$ ,  $SE = 0.02$ ,  $t = 1.55$ ,  $p = 0.12$ ）在 L1R4 窗口下与正常阅读没有显著差异，表明快速组的知觉范围涉及右侧 4 个字。慢速组在所有窗口下的向前眼跳短于正常阅读（ $|t| > 2.90$ ,  $ps < 0.01$ ），在 L1R4 窗口下的数值接近正常阅读；在 R0 和 L1R1 上的向前眼跳次数大于正常阅读（ $|t| > 6.86$ ,  $ps < 0.001$ ），在 L1R2 及更大窗口下则比正常阅读少（ $|t| > 2.98$ ,  $ps < 0.01$ ）；这说明慢速组的向右眼跳长度支持右侧约 4 字的知觉范围，向前眼跳次数支持右侧 1~2 字范围。”

受论文篇幅限制未能在文中提供详细的数据描述。为便于专家查阅结果，下面附上对 24 组被试结果的详细描述。

【附：24 组被试的统计检验结果，其中划线部分表示与中位数分组结果的不同之处】所有指标的平均数和标准差结果请见附表 1。窗口主效应、阅读组别效应和二者的交互作用都非常显著。下面重点阐述阅读组别与窗口的显著交互作用。

在阅读速度上，快速组在 L1R4 窗口下的阅读速度与 FL（整行）阅读接近（ $t=-1.73$ ,  $p=0.08$ ），其他小窗口下的阅读速度显著小于 FL 阅读（ $|t|s>4.47$ ,  $ps<0.001$ ）；慢速组在 L1R1 窗口下的阅读速度与 FL 阅读一致（ $t=-0.36$ ,  $p=0.72$ ），在更大的窗口下（L1R2、L1R3、L1R4）阅读速度比整行阅读更快（ $|t|s>7.10$ ,  $ps<0.001$ ）。这表明，快速组的知觉广度为右侧 4 个字（中位数分组结果显示快速组的知觉广度为右侧 3 个字），慢速组知觉右侧范围为 1 个字。

在平均注视时间上，快速组在 L1R2 窗口或更大窗口与 FL 阅读的平均注视时间一致（ $|t|s<1.22$ ,  $ps>0.05$ ）。慢速组在 L1R1 窗口与 FL 阅读的平均注视时间一致（ $t=-0.65$ ,  $p=0.52$ ），在更大窗口下的平均注视时间短于正常阅读。这表明快速组的知觉广度为右侧 2 个字，慢速组知觉右侧范围为 1 个字。以上结果与中位数分组结果一致。

在向前眼跳长度和向前眼跳次数上，快速组在 L1R4 窗口下与 FL 阅读没有显著差异， $|t|s<1.36$ ,  $ps>0.05$ ，这表明快速组的知觉广度为右侧 4 个字（中位数分组的结果显示，快速组的向前眼跳长度在 L1R3 时小于正常条件、在 L1R4 大于正常条件，即知觉范围约为右侧 3~4 个字。在向前眼跳次数上，快速组 L1R3 和 L1R4 条件与 FL 条件无显著差异，即知觉范围为右侧 3 个字）。慢速组在 L1R4 窗口下的向前眼跳长度小于 FL 条件， $t=-2.90$ ,  $p=0.004$ （中位数分组结果显示，慢速组的向前眼跳长度所需的信息范围为右侧 3 个字），在数值上接近 FL 阅读水平；在 R0 和 L1R1 上的向前眼跳次数大于 FL 条件（ $|t|s>6.86$ ,  $ps<0.001$ ），而在 L1R2 以及更大窗口下则比 FL 少（ $|t|s>2.98$ ,  $ps<0.01$ ）；这说明慢速组的向右眼跳长度支持大约右侧 4 字的知觉范围，而向前眼跳次数支持右侧 1~2 字范围，同时更大的窗口范围减少了慢速组的向前眼跳次数。

以上划线部分的差异，主要反映了阅读速度较慢的读者受窗口限制的影响较大，在较大窗口（超过右侧 1 字时）下的阅读效率得到了提高。这与当前论文中的发现是一致的（具体请见讨论部分的解释）。

总的来说，当前论文采用的中位数分组结果表明快速读者的知觉广度右侧为 3~4 个字，慢速读者为右侧 1~2 个字。以阅读速度顺序两端各取 24 名快速和慢速读者的结果显示，快速组知觉广度右侧范围为 4 个字，慢速读者为 1~2 个字。由此可知，两种分组方法的结果趋势大体一致。另外，两种分组方法都表明慢速读者的向右眼跳长度支持更大的知觉范围（约为 4 个字），结合慢速读者在阅读速度和平均注视时间的结果，共同表明了慢速读者受到了大的窗口限制的“督促”，在一定程度上提高了阅读效率。

附表 1 24 组被试在不同窗口下的阅读速度与眼动指标的平均数和标准差

指标	组别	R0	L1R1	L1R2	L1R3	L1R4	FL
阅读速度（字/分）	快速	135（28）	359（55）	422（46）	459（67）	485（87）	507（73）
	慢速	100（24）	222（55）	265（79）	276（77）	280（83）	216（35）
平均注视时间（ms）	快速	378（57）	277（28）	269（29）	265（23）	268（22）	268（28）
	慢速	379（46）	292（29）	283（32）	283（28）	285（25）	293（32）
向前眼跳长度（字）	快速	1.38（0.34）	2.06（0.45）	2.42（0.49）	2.72（0.53）	2.90（0.56）	2.88（0.63）
	慢速	1.37（0.27）	1.87（0.30）	2.18（0.35）	2.33（0.40）	2.37（0.42）	2.49（0.50）
向前眼跳次数	快速	19.20（2.78）	11.66（1.85）	9.74（0.95）	8.84（1.33）	8.29（1.61）	7.94（1.41）
	慢速	25.17（6.30）	17.92（4.67）	14.99（4.25）	13.87（3.24）	13.42（3.05）	15.68（3.08）

注：R0 表示当前注视窗口，L1R1 为左侧 1 字到右侧 1 字窗口，L1R2 为左侧 1 字到右侧 2 字窗口，L1R3 为左侧 1 字到右侧 3 字窗口，L1R4 为左侧 1 字到右侧 4 字窗口，FL 为整行条件。

**意见 2：请问成人中的阅读障碍是怎么排除的，作者凭什么说没有阅读障碍者？**

**回应：**感谢专家指出该问题。在实验中，我们没有使用专门的问卷评估被试有无阅读障碍。很抱歉，这是我们表述的疏忽。事实上，我们想强调被试没有阅读理解困难。在实验前，我们按照“无阅读理解困难”的要求招募被试。同时，在实验中排除了阅读理解正确率低于 80% 的被试（请见“2.1 被试”），所有被试的阅读理解正确率为 93%，这些表明了每位被试可以很好地理解句子内容（请见 3 结果部分第一段）。为了使表述更严谨，根据专家建议，我们删除了“无阅读障碍”的描述。

**意见 3：刺激材料在变化窗口时多次呈现，怎么避免熟悉性的影响？**

**回应：**在实验中，为了排除项目间差异，我们采用了项目内设计，即每个句子设置六种窗口来呈现，并形成一组。为了避免熟悉性问题，我们按照拉丁方轮组将每组句子按照窗口条件分别分配到 6 个 block 中。每个组块包括六种窗口条件，每种条件有 15 句，所有句子内容相互不重复。每个被试只阅读其中一个 block。如下图列举了 S1、S2、S3 组句子的分配情况：

block	item	sentence	condition
1	s1	韦恩博士利用一种仪器研究人体皮肤各穴位的生理反应。	1_FL
2	s1	韦恩博士利用一种仪器研究人体皮肤各穴位的生理反应。	2_R0
3	s1	韦恩博士利用一种仪器研究人体皮肤各穴位的生理反应。	3_L1R1
4	s1	韦恩博士利用一种仪器研究人体皮肤各穴位的生理反应。	4_L1R2
5	s1	韦恩博士利用一种仪器研究人体皮肤各穴位的生理反应。	5_L1R3
6	s1	韦恩博士利用一种仪器研究人体皮肤各穴位的生理反应。	6_L1R4
2	s2	丽丽原本打算今年春节和朋友一起去东北看冰雕。	1_FL
3	s2	丽丽原本打算今年春节和朋友一起去东北看冰雕。	2_R0
4	s2	丽丽原本打算今年春节和朋友一起去东北看冰雕。	3_L1R1
5	s2	丽丽原本打算今年春节和朋友一起去东北看冰雕。	4_L1R2
6	s2	丽丽原本打算今年春节和朋友一起去东北看冰雕。	5_L1R3
1	s2	丽丽原本打算今年春节和朋友一起去东北看冰雕。	6_L1R4
3	s3	紫金牛中的矮茶素可以通过作用于中枢系统来止咳。	1_FL
4	s3	紫金牛中的矮茶素可以通过作用于中枢系统来止咳。	2_R0
5	s3	紫金牛中的矮茶素可以通过作用于中枢系统来止咳。	3_L1R1
6	s3	紫金牛中的矮茶素可以通过作用于中枢系统来止咳。	4_L1R2
1	s3	紫金牛中的矮茶素可以通过作用于中枢系统来止咳。	5_L1R3
2	s3	紫金牛中的矮茶素可以通过作用于中枢系统来止咳。	6_L1R4
.....	.....	.....	.....

在论文 2.3 实验材料部分，我们补充了这些细节：“按照拉丁方轮组将每组中六种窗口下的句子分别分配到 6 个组块中。每个组块包括六种窗口条件，每种条件有 15 句，所有句子内容相互不重复。每个被试只阅读其中一个组块内的句子”。

#### ◆ 审稿专家 2

《阅读速度越快，提取文本信息范围越大吗？——来自眼动的证据》一文考察快速读者和慢速读者的阅读知觉广度差异，这项工作在阅读研究领域是个旧问题，不过少有研究在中文阅读背景中探讨。研究具有些价值，但论文存在一些问题，提出来与作者探讨。

**意见 1：**前言的结构性不够明确，第二段、第三段内容让人琢磨不透。均匀性假说和毕生发展的观点是本研究的切入点，这两段内容需要斟酌。

**回应：**感谢专家意见。我们重新梳理了这两段内容的思路，融合了两段内容（现为第二段）。具体修改思路为：首先从阅读发展角度阐述知觉广度随儿童的阅读水平增高而增大的特点，解释知觉广度发展是认知能力发展导致的，并指出同龄儿童发展过程中的个体差异导致其知觉广度存在差异。随后提出“成为熟练读者后，个体间的知觉广度是否存在差异”这一争议

问题，并介绍均匀性（一致性）假说和毕生发展观点对该问题的不同解释和预测。最后回顾了关于成人读者个体差异的研究现状（主要涉及拼音文字阅读）。在此基础上，指出已有中文熟练读者个体差异的研究初步揭示了不同于拼音文字的结果：中文熟练读者个体差异没有表现在预视量上。但是在信息提取范围（预视范围）是否存在个体差异，还缺乏相关证据。以儿童为考察对象的中文研究表明，个体差异表现在预视范围上，那么对熟练的中文读者来说，不同个体是否有预视范围的差异，目前还不明确。由此提出本研究问题。详细请见引言的修改部分。

**意见 2：**“中文阅读发展过程也体现出语言特异性（刘敏等，2019；Zang et al., 2016）”  
什么语言特异性，它与本研究什么关系。

**回应：**感谢专家意见。根据意见 1，我们重新整段内容的思路，目前修改为中文独特书写特征“也导致个体间的差异模式不完全等同于拼音文字”，以此突出考察中文熟练读者在提取信息范围上的个体差异的必要性。具体请见引言第三段。

**意见 3：**提出研究假设“如果成人阅读过程符合均衡性假说，则快速读者与慢速读者提取信息的范围没有差异；如果成人阅读过程符合毕生发展观点且存在知觉层面的个体差异，那么快速读者比慢速读者提取文本信息范围更大。缺乏文献铺垫。

**回应：**感谢专家意见。我们在引言第二段对两个理论表述进行了修改，突出两个理论对成人阅读个体差异的解释和结果预测，以此作为研究假设的铺垫。具体修改为：“一致性假说（uniformity assumption）认为，个体成为熟练读者后，不同读者在阅读中的认知加工过程（如，视知觉、注意分配和语言加工等）相同，个体阅读速度的差异只是信息加工速度的差异造成的（Andrews, 2015; Rayner et al., 2010, 2012），据此推测，不同阅读速度的成人读者，提取的信息范围（即知觉广度）相同。从毕生发展观点看（Rayner et al., 2012; Reichle et al., 2013），儿童在阅读发展过程中存在个体差异，高阅读能力的儿童比低阅读能力儿童的词汇编码质量高，注意分配到副中央凹更多、范围更大，这种差异在后续发展过程中稳定存在，甚至会加大（Sperlich et al., 2016），并可能延续到成人阶段。据此推测，成人读者阅读速度的个体差异反映了其内在的认知加工差异，因此，不同阅读速度成人读者的知觉广度存在差异。”

**意见 4：**实验设置了几个窗口条件：FL、R0、L1R1、L1R2、L1R3、L1R4，设置这些条件的目

的是什么，为何没有 L2，需要说清楚。从实验设计看，作者为何仅考察右侧阅读知觉广度范围？设置 R0 条件的目的是什么，貌似它与本研究目的关系不大。

回应：关于专家提到的第一个问题：窗口为何没有 L2，我们在引言第二段补充了理由“[知觉广度变化的区域主要涉及注视点右侧的副中央凹范围，左侧范围较稳定](#)（如，闫国利等，2011, 2018; [张慢慢等, 2020; Rayner, 1986](#)）。”同时在 2.2 实验设计部分对此也进行了说明“[根据以往研究，针对自左向右阅读的文本，知觉广度受阅读水平影响的区域主要涉及注视点右侧范围](#)（张慢慢等, 2020; Rayner, 1986），左侧范围较稳定（中文阅读为 1 个字；闫国利等, 2011, 2018），因此，本研究对窗口的操纵主要涉及注视点右侧范围。”

针对第二个问题，即设置 R0 的目的，我们赞同专家的看法，从以往研究和本研究结果来看，慢速读者的提取信息范围超越当前注视字（即本实验中的 R0 条件）。不过，设置 R0 也具有意义：R0 条件与整行（FL）条件相互对立，FL 为其他条件提供了正常阅读时的参照，而 R0 则为其他条件提供了完全没有副中央凹预视时的参照。结合 R0、FL 与其他条件，可以检验副中央凹预视从“无”到“有”、从小范围到大范围变化时，快速与慢速读者的阅读所受影响的变化趋势，进而帮助我们比较两组读者提取信息范围的差异，而且还有助于比较两组读者对副中央凹信息的依赖程度（类似设计如，熊建萍 等, 2007, 2009; 闫国利, 伏干 等, 2008; 闫国利, 熊建萍 等, 2008; 闫国利 等, 2011; 闫国利 等, 2013; Ashby et al., 2012; Rayner, 1986; Rayner et al., 2009; Rayner et al., 2010; Xie et al., 2020）。在“2.2 实验设计”我们对设置 R0 的目的进行了补充“R0 表示仅呈现当前注视的一个字（右侧 0 个字），[通过与 FL 比较可检验缺少副中央凹预视对两组读者阅读的干扰程度，进而检验两组读者对副中央凹预视的整体依赖程度](#)”。

相关参考文献：

- 熊建萍, 闫国利, 白学军. (2007). 高中二年级学生中文阅读知觉广度的眼动研究. *心理与行为研究*, 5(1), 60-64.
- 熊建萍, 闫国利, 白学军. (2009). 不同年级学生中文阅读知觉广度的眼动研究. *心理科学*, 32(3), 584 – 587.
- 闫国利, 伏干, 白学军. (2008). 不同难度阅读材料对阅读知觉广度影响的眼动研究. *心理科学*, 31(6), 1287-1290.
- 闫国利, 王丽红, 巫金根, 白学军. (2011). 不同年级学生阅读知觉广度及预视效益的眼动研究. *心理学报*, 43(3), 249–263.
- 闫国利, 熊建萍, 白学军. (2008). 小学五年级学生汉语阅读知觉广度的眼动研究. *心理发展与教育*, 1, 72-77.
- 闫国利, 张巧明, 白学军. (2013). 中文阅读知觉广度的影响因素研究. *心理发展与教育*, 2, 121-130.
- Ashby, J., Yang, J., Evans, K. H., & Rayner, K. (2012). Eye movements and the perceptual span in silent and oral

reading. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 74(4), 634-640.

Xie, F., McGowan, V. A., Chang, M., Li, L., White, S. J., Paterson, K. B., ... & Warrington, K. L. (2020). Revealing similarities in the perceptual span of young and older Chinese readers. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 73(8), 1189-1205.

Rayner, K. (1986). Eye movements and the perceptual span in beginning and skilled readers. *Journal of Experimental Child Psychology*, 41, 211-236.

Rayner, K., Castelano, M. S., & Yang, J. (2009). Eye movements and the perceptual span in older and younger readers. *Psychology and Aging*, 24(3), 755-760.

Rayner, K., Slattery, T. J., & Bélanger, N. N. (2010). Eye movements, the perceptual span, and reading speed. *Psychonomic Bulletin & Review*, 17(6), 834-839.

意见 5：因变量包括：阅读速度，总阅读时间，平均注视时间，和向前眼跳长度与次数，这些指标中所代表的心理学意义有所重叠，比如阅读速度和总阅读时间。

回应：感谢专家意见。为使结果更精简，同时考虑到阅读速度是基于句子长度与总阅读时间的比例计算而来，根据专家建议，我们去掉了总阅读时间指标。

意见 6：上述总因变量指标有不同的心理学意义，应该说明；也应该指出通过这些指标作者想说明什么问题。

回应：感谢专家意见。在“3 结果”部分，我们对这些指标代表的含义进行了说明：“阅读速度是对窗口大小最灵敏的指标（闫国利等, 2013, 2018; 张慢慢等, 2020; Rayner et al., 2010; Veldre & Andrews, 2014），可以比较快速与慢速读者阅读理解过程的综合情况。为更具体了解两组读者阅读中的具体注视模式，同时选用平均注视时间（反映整体上对词汇的精细加工）、向前眼跳长度及次数（反映对副中央凹右侧文本内容的视觉加工）指标（闫国利等, 2013, 2018; Rayner et al., 2010; Veldre & Andrews, 2014）。”

意见 7：阅读视觉广度是个复杂的概念，它是几种加工广度的综合，因此它是复数，作者仅笼统使用“阅读知觉广度”这个概念，这使得问题提出意义铺垫不够，讨论深度不够。

回应：感谢专家意见。我们十分赞同专家指出的知觉广度涵盖几种加工广度，例如注意广度和字母识别广度（综述见 Frey & Bosse, 2018）。以此观点为指导，针对不同指标的结果，我们重新讨论了实验结果的意义，主要为：“……向前眼跳长度需要更大的预视范围。然而，两组读者的实际向前眼跳长度小于 3 个字，表明连续注视中的知觉广度具有重叠（Inhoff & Liu, 1998）。最重要的是，这些结果意味着读者在知觉广度内不同区域的文本信息的加工程度或类型不同，从而对注视和眼跳产生不同影响（Frey & Bosse, 2018）。从距离注视点较远的副中央凹区域只能提取粗略的视觉信息（如粗略的字形或复杂性特征），但是有助于引导

读者进行向前眼跳，再次证明向前眼跳受文本视觉信息影响大且对视觉信息敏感（闫国利等, 2011; Liu et al., 2021），而且快速读者比慢速读者更有效地利用远距离的文本视觉信息来引导更长距离的向前眼跳，进而减少眼跳次数。平均注视时间的结果（快速读者的知觉范围为右侧 2 个字，慢速读者为右侧 1 个字）表明读者在每次注视中对词汇精细加工的范围较小，也反映了在离注视点较近的区域，快速读者汉字识别范围（对应拼音文字中的字母识别广度, letter identification span; Frey & Bosse, 2018）大于慢速读者。由于远距离预视到的粗略视觉仅够引导眼跳，不足够进行词汇识别，因而读者需要多次的向前眼跳来获得精细的词汇加工，尤其是慢速读者，需要更多的眼跳来完成精细加工。该结果再次证明快速读者与慢速读者阅读中认知过程的差异。”

意见 8：“一个有趣的结果是，在窗口持续增加，超过一定范围时（快速读者在右侧范围大于 3 个字时，慢速读者在右侧范围大于 1 个字时），阅读速度比正常的阅读速度还要快（类似结果见，Bélanger et al., 2012; H?iki? et al., 2009; 闫国利等, 2017, 2018）”与本文的研究问题有何关系。

回应：感谢专家意见。该结果在一定程度上反映了快速读者与慢速读者受不同窗口影响的模式存在差异。参考专家意见，我们对该部分内容进行了缩减，现为“此外，本研究发现较大的窗口限制（右侧为 2 个字及更大范围的窗口）可以显著提高慢速读者的阅读效率（类似结果见 Bélanger et al., 2012; Häikiö et al., 2009; 闫国利等, 2017, 2018）。这可能是因为移动窗口阅读任务给阅读速度较慢的读者带来了某种程度的时间压力（闫国利 等, 2018; 闫国利等, 2011），也可能因为该范式使读者的注意更聚焦在窗口内的文本上，促使其整体的效率更高。该结果也反映了慢速读者更易受文本视觉呈现的影响（类似结果如, 张慢慢等, 2020; Rayner et al., 2010; Zang et al., 2016）。”

意见 9：用统计方式给出不同阅读速度读者的阅读知觉广度大小，实质上，还处于现象描述阶段。讨论部分注重研究所能揭示的理论问题，方能提高理论深度。

回应：感谢专家意见。综合意见 7 和意见 8，在讨论部分，我们减少了描述结果，重点分析结果反映的内在认知过程。具体请见讨论中的修改部分。

#### ◆ 审稿专家 3

该论文采用眼动实验考察了成人读者的阅读速度与提取文本信息范围的关系。研究问

题清晰，文献综述也比较全面，实验设计及数据分析也比较合理，但还存在一些问题，特别是引言部分还有一些问题需要注意：

意见 1：引言部分第一段中有这样一句话“在熟练阅读过程中，每次注视可以提取有效文本信息的范围（即知觉广度）很有限（McConkie & Rayner, 1975）。”通过这句话可以知道，知觉广度就是提取文本信息的范围，后面还有这样一句话“知觉广度反映了读者的阅读能力，随着阅读能力提高而增大”，这就说明了阅读能力不同的读者，提取文本信息的范围是不同的，但是文章的题目却是“阅读速度越快，提取文本信息范围越大吗？”这里有矛盾。

回应：感谢专家的建议。首先，“知觉广度反映了读者的阅读能力，随着阅读能力提高而增大”本意想表达的是儿童阅读发展中，知觉广度的变化。为了使表达意思更清楚，改为“知觉广度大小与读者阅读水平有很强的联系。在儿童的阅读发展中，知觉广度随阅读水平的提高逐渐增大”，“由于同龄儿童之间的认知发展存在个体差异，因此在阅读发展中同龄个体的知觉广度存在差异：阅读水平越高，其知觉广度越大（Sperlich et al., 2016; Yan et al., 2020）。”随后引出“那么在成为熟练读者后，个体间的知觉广度是否还存在差异”。同时，题目改为是“成人读者阅读速度越快，提取文本信息范围越大吗？”

意见 2：引言部分第二段中第一句话“成为熟练读者后，个体的阅读差异是否还存在？”这种表述是不合适的，个体的阅读一定存在差异，即使对熟练读者而言，差异也是存在的。而且后面的阐述“只是信息处理速度的差异或使用的阅读策略不同导致了个体阅读速度不同”也都说明了差异的存在。

回应：感谢专家的建议。我们在此处的表述存在漏洞。现改为“那么在成为熟练读者后，个体间的知觉广度是否还存在差异？”。

意见 3：引言部分第二段中“而且，熟练读者在阅读过程中的知觉过程基本相同（Rayner et al., 2012），因此，可推测不同阅读能力（或阅读速度）个体的知觉广度也相同。”这句话推测的依据不充分，通过前面的表述，无法直接推测出后一句话。

回应：感谢专家的建议。现改为“一致性假说（uniformity assumption）认为，个体成为熟练读者后，不同读者在阅读中的认知加工过程（如，视知觉、注意分配和语言加工等）相同，

个体阅读速度的差异只是信息加工速度的差异造成的（Andrews, 2015; Rayner et al., 2010, 2012），据此推测，不同阅读速度的成人读者，提取的信息范围（即知觉广度）相同。”

意见 4：有些地方的语言表述过于口语化，如“但是，还不清楚的是，中文阅读个体差异在副中央凹信息提取范围上是否也表现出语言特异性，还是说与拼音文字阅读类似。”

回应：感谢专家的建议。现修改为“但是，还不清楚不同阅读速度的成人读者从副中央凹提取信息的范围是否存在差异。”

总之，引言部分的这几个问题涉及研究问题和实验逻辑，需要阐述清楚。

回应：围绕专家指出的以上几个问题，我们对整个引言思路重新进行了梳理，特别是论文原第二、第三段的内容，详细请见引言修改部分。

意见 5：2.2 实验设计部分，在一个句子中，注视点的位置在哪个字上是如何确定的？这个需要说明。

回应：感谢专家建议。注视点的位置主要通过眼动仪和程序设置来决定。我们在文中添加了这些信息，具体请见 2.2 实验设计“在实验程序中所有句子起始位置固定，且每个字大小相同，即每个字在屏幕中位置固定。当前眼睛在屏幕上的位置与某个字所在区域重合时（通过 x 轴和 y 轴像素值判断），即认为注视点落在该字上，同时程序围绕该注视字来呈现某个窗口的内容（如图 1）。”也请见 2.5 程序“校准误差在  $0.3^{\circ}$  内视为校准成功，以保证眼动仪可以精准记录眼睛运动轨迹，整个实验中可根据需要再校准。”

此外，综合三位专家意见以及新的写作思路，我们对论文其他内容也进行了适当修改。详细请见论文蓝色字体部分。

再次感谢三位专家的审阅与宝贵意见！