

《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：默读和出声阅读的副中央凹预视效应

作者：高敏 向慧雯 隋雪

第一轮

审稿人 1 意见：

本研究重点考察了默读和朗读过程中读者是否能从副中央凹视觉区获得信息及其时间进程。研究思路清晰，具有重要的理论意义。但文章存在以下问题，需要作者认真思考和修改。

回应：非常感谢审稿专家抽出宝贵的时间阅读我们的文章，也非常感谢您提出如此宝贵的意见。对专家提出的意见，我们都一一进行了认真的思考，并进行了修改，文中修改部分已用红色字体标出。具体修改说明如下。

意见 1：该篇文章与英文中 Inhoff 和 Radach (Inhoff, A. W., & Radach, R. (2014). Parafoveal preview benefits during silent and oral reading: Testing the parafoveal information extraction hypothesis. *Visual Cognition*, 22(3), 354–376) 研究直接相关，但文章在引言和讨论部分并没有对该篇文章进行详细介绍和讨论，只是简单引用一下。请深入介绍该篇文章，并对两篇文章的结果进行分析和比较。

回应：审稿专家说的对，文章对这篇文章的介绍确实不足，原本是考虑到这两篇文章所要考察的目的不同，数据处理方法不同，所以没有多加比较，经审稿专家提醒，已在文中做出修改。具体修改内容已在文中用红色字体标出。

意见 2：以往大多数研究考察了默读过程中的副中央凹预视效应。那么，为什么现在要关注朗读过程，探讨该问题对以往的理论有什么贡献，建议在引言中突出强调一下。

回应：审稿专家说的是，虽然这部分内容在讨论中有谈到，但是引言中确有不足，已在引言中补充强调。具体修改内容已在文中用红色字体标出。

意见 3：文中很多地方语言不通顺，存在很大的翻译成分。例如：“能够使熟练的读者多加加工文章的 20%到 40%”、“副中央凹信息通过减少注视时间和注视点的数量提升了阅读速

度”、“对当前词的注视与对先前被识别的词的发音之间的协调，可能会减少副中央凹提取信息即刻使用的机会”、“任何副中央凹信息提取机会的减少都会减小被预视的词随后被注视时的副中央凹预视效应”……建议写完文章后，让其他人通读一下，不明白的地方画出来，作者再进行修改，从而提高文章的可读性。

回应：审稿专家说的是，按照审稿专家建议，我们仔细阅读了全文，也请他人进行了阅读，并在此基础上进行了修改。具体修改内容已在文中用红色字体标出。

意见 4：文章后面附的实验材料，不知道是实验一的材料，还是实验二的材料。另外，实验二共有多少个句子，每个被试在每种条件下阅读多少个句子也没有提供。更重要的是，实验材料中的目标词有些在开头，有些在结尾，这与一般的眼动研究做法非常不同。在句子开头和结尾的词往往不能真实反映对该词的加工，在两个位置上很多方面的因素都会污染结果。

回应：实验一和实验二使用的是相同的实验材料，这个地方在文章中没有介绍清楚，已在文中进一步修改。所以实验二中也是 64 个句子，每个被试在每种条件下阅读 8 个句子。

本研究中实验材料的目标词确实不是全部在句子中间，这是因为考虑到边界范式中目标位置的词会发生变化，如果所有句子的目标词全部在一个位置，那么被试注意到这种变化的可能性就越大，所以编制材料的时候选择把一些目标词放在句子开头和结尾。其实绝大部分目标词还是在句子的中间位置的。

意见 5：文中实验程序与默读研究中的实验程序相同，即“指导被试把下巴放在一个下巴托上，这是为了减少头动以获取更准确的眼动数据”，然而，让被试把下巴放在一个下巴托上，如何让被试进行发音和朗读句子？

回应：外审专家说的是，实验程序这个部分是我们没有介绍清楚。实验分为默读 Block 和出声阅读 Block，在默读 Block，为了减少头动，会要求被试的下巴放在下巴托上。而在出声阅读 Block，如审稿专家所说，如果被试的下巴放在下巴托上，会影响被试的发音。所以在出声阅读 Block，我们要求被试的下巴靠近下巴托，多次练习以达到不影响发音的情况下尽量维持头部的平衡。这一部分已在文中具体修改。

意见 6：“凝视时间大于 900ms 的 trial”被删除，不是通常做法，请提供参考文献。

回应：Inhoff, A. W., & Radach, R. (2014). Parafoveal preview benefits during silent and oral reading: Testing the parafoveal information extraction hypothesis. *Visual Cognition*, 22(3),

354–376。这篇文献中是剔除了首次注视时间小于 70ms，凝视时间大于 900ms 的 trial。已在文中标出。

意见 7：“这 29 名被试的数据也不是所有的都是可以分析的。”什么意思？

回应：这句话的意思是这 29 名被试中前目标词被跳读的 trial、回答问题错误的 trial、首次注视时间小于 70ms 的 trial 以及凝视时间大于 900ms 的 trial，是不能被分析的，所以说不是全部的数据都可以分析。这句话表述的不是很清楚，已在文中做出修改。

意见 8：实验采用边界范式，该范式会因屏幕刷新率导致出现边界变化过快或过慢的情况，而这种情况下被试会意识到呈现发生了变化，从而影响实验结果。这方面的信息需要作者考虑，并报告删除数据的比率。

回应：审稿专家说的对。本研究中也注意到这个问题，所以，我们把刷新频率设置为 120，预实验效果没有问题。被试基本意识不到，或者不会注意到边界改变。而且，在数据分析之前，我们把第一遍阅读句子时前目标词被跳读的 trial 全部排除了。最后，Risse. S 和 Kliegl, R (2013) 的研究表明对边界变化敏感的被试对其副中央凹加工没有影响，所以研究没有过多探讨这方面的信息。

意见 9：实验结果部分，表格中数据存在基本的格式问题。单位为毫秒，数据中有效数字保留几位与测量工具的精度有密切关系。

回应：审稿专家说的是，表格中的数据格式确实存在问题，已在文中做出修改。

意见 10：掩蔽与正常条件，用字母来代替，标签不明确。

回应：写文章时为了更简洁所以用了字母代替，如审稿专家所说，确实不太明确，已在文中做出修改。

意见 11：文章中很多基本统计量的格式不符合基本规范，请修改。

回应：已在文中做出修改。

意见 12：文章分析了很多指标，但为什么分析某些指标（如，整个句子的阅读时间）并不清楚。

回应：本研究实验一分析了三种注视时间：首次注视时间、凝视时间和总注视时间，分析这三种注视时间是为了考察副中央凹信息如何影响出声阅读和默读的注视时间；此外实验一还分析了两个注视次数的指标：首次通过兴趣区的注视次数和对兴趣区的总注视次数，这是为了考察副中央凹信息如何影响出声阅读和默读的注视次数。实验一的结果表明，副中央凹信息主要影响出声阅读和默读的注视时间。所以实验二只分析了三种注视时间。

此外，实验一中还对整个句子的阅读时间进行了分析，起初是想从整体上对副中央凹信息对两种阅读的影响做一个比较，经审稿专家提醒，又仔细阅读了文章之后，发现讨论部分对此眼动指标也没有过多涉及，所以决定把这个指标删掉。已在文中做出修改。

意见 13：被试回答问题的正确率需要进行报告。

回应：审稿专家说的是，文中确实没有报告正确率，已在文中补充。

意见 14：“由于默读条件下的第 35、36、39 个句子分别在 50ms、150ms、100ms 目标延迟条件下没有符合条件的数据，因此项目分析时排除了这几个 trial 条件，同样的，在出声阅读条件下，第 21、52 个句子分别在 0ms、150ms 目标延迟条件下没有符合条件的数据，因此在项目分析时也被排除。所以项目分析时一共分析了 59 个句子”。“没有符合条件的数据”不知道什么意思。

回应：这里所说的“没有符合条件的数据”是说排除了前目标词被跳读的 trial、回答问题错误的 trial、首次注视时间小于 70ms 的 trial、凝视时间大于 900ms 的 trial 之后，这几个句子就没有数据了。

意见 15：文章中涉及到很多专业术语，建议带上英文。例如：“副中央凹预视提取假设”、“截止期限模型”。

回应：审稿专家说的是，我们在文中已经对此做出了修改。

意见 16：英文摘要存在很多拼写和语法错误，请认真修改。

回应：经仔细检查，英文摘要已在文中做了修改。

审稿人 2 意见：总体印象:这篇文章探讨了出声阅读和默读两种情况下的 PB 效应，而且控制

了预视出现的时间,此类研究在中文中较少,对于理解中文阅读的认知控制具有一定的意义。然而,还有些问题需要进一步澄清。

回应: 非常感谢审稿专家抽出宝贵的时间阅读我们的文章,也非常感谢审稿专家提出如此宝贵的意见。对专家提出的意见,我们进行了认真的修改,修改部分已用绿色标出。具体修改说明如下。

意见 1: 当目标词被注视时,随着注视时间操作预视,一定会被知觉到。这和眼跳发起时的 boundary paradigm 有些出入,作者需要讨论,突然的变化对正常阅读的干扰作用。

回应: 审稿专家说的有道理,文章没有讨论这一部分。在实验之前,我们也担心被试知觉到目标刺激的变化,所以实验使用的显示器刷新率是 120Hz,尽量缩小边界改变的闪动;另外,在预实验时,调查了被试是否发现刺激的变化,被试报告没有发现目标刺激的变化,所以文章就没有讨论这一部分。

意见 2: PB 效应到底是正常预视带来促进作用,还是不相关预视带来抑制作用,请参考 Kliegl 的一些研究进行讨论。

回应: 非常感谢审稿专家提出这一问题,使用边界范式对副中央凹预视效应的研究确实需要考虑这一问题。PB 效应是相关预视带来的促进作用还是不相关预视带来的抑制作用,都可以说明阅读中存在副中央凹预视作用,也就是说这两种作用的存在都能够说明读者在阅读过程中能够提取副中央凹预视信息。本研究旨在探讨出声阅读与默读之间副中央凹预视的差异,所以研究没有继续探讨 PB 效应到底是相关预视的促进作用还是不相关预视的抑制作用。按照审稿人的意见,我们也阅读了 Kliegl 的研究,发现不相关预视的抑制作用确实是存在的。所以,我们接下来的研究会继续考察阅读过程中相关预视的促进作用以及不相关预视的抑制作用所造成的 PB 效应。

意见 3: 当存在交互作用时,需要分析简单效应。

回应: 审稿专家说的对,存在交互作用,就应该进行简单效应分析。已进行简单效应的分析,并在文中用绿色字体补充。

意见 4: 数据分析中,延迟时间条件下,具体注视在词 n-1 上的注视时间的分布是否发生了异常变化? 在不同延迟条件下,具体预视时间应当作为一个协变量考虑进来,即当预视发起

时，读者预视了多久发起眼跳，预视长短应该调控 PB 效应。

回应：审稿专家所说的这个问题，在实验前我们也考虑过，我们发现读者对一个双字词的注视时间的平均值不会低于 200ms，而实验 2 中最长的延迟条件是 150ms，所以实验中所设置的四种延迟条件是可行的。其次，在实验 2 的数据处理部分，分析目标词时，我们剔除了前目标词注视时间小于 100ms 的 trial，这能够保证四种实验条件都能被操纵。最后，在实验 2 中对前目标词注视时间的分析结果表明，无论是在默读还是出声阅读条件下，四种延迟条件下的注视时间均没有差异。因此，研究没有考虑具体的预视时间。

意见 5：如果从平行序列的角度考虑问题，国内外关于中文的研究已经有大量的文章，需要在讨论中有所体现。

回应：审稿专家说的是，已在讨论中加入有关中文阅读中平行序列加工的文章。

两个小问题：

意见 1：引言第一句话的依据？没有依据或者不是大家都知道的事实需要提供参考依据。

回应：经审稿专家提醒，已在文中加上了参考文献。

意见 2：图 1 中的空白是什么？

回应：图 1 中的空白不代表任何条件，作图的时候没有考虑到这个地方会造成疑惑，所以没有好好完善图 1。经仔细考虑，不用图 1 也是可以的，并且避免误解。已把图 1 删除。

第二轮

审稿人 1 意见：我总体的意见是，我对作者的修改非常不满意，很多做法不是通常做法，作者解释很牵强。

回应：非常抱歉，对于之前审稿专家的问题我们的回答没有表述清楚，再一次进行了认真的思考，在下面做出了具体的回应。

意见 1：作者指出“原本是考虑到这两篇文章所要考察的目的不同，数据处理方法不同，所以没多加比较”，但实际上，两篇文章非常相似。作者认为，二者的实验程序不同，Inhoff 的研究中，两种模式随机出现，本研究中分组呈现。如果呈现方式是关键的不同点，作者对

此感兴趣的话，那么作者应试图对该不同点进行研究，探讨阅读模式在转换与不转换条件下的作用，显然作者并没有从此角度进行研究。所以，两篇文章进行比较，然后在此基础上，明确提出为什么要进行中文阅读的研究。另外，作者认为 Inhoff 的研究是为了验证副中央凹信息提取假设，而本研究以该假设为基础，探讨阅读过程。审稿人不觉得这存在本质的差别。

回应：研究实验二选取的变量与 Inhoff（2014）的研究相同，但是二者之间实验程序，实验材料以及研究目的均不同，这个在引言中有具体说明。之前在讨论中没有对两者的实验结果过多比较，现在也在讨论中进行了补充。

意见 2：审稿人并没有找到作者在引言中对该问题的补充强调。作者说修改内容在文中已用红色标出。然而引言中标红的只有一段内容，就是与 Inhoff 比较的那一段。

回应：感谢审稿人的建议，在引言中对关于出声阅读和默读差异的介绍，以及研究的理论意义进行了补充。

意见 3：文中翻译味实在太浓，很多句子没法理解。“一个词的副中央凹预视通过一个与眼睛同步移动的可视窗口控制”、“当预视不可以利用时，读者可能会更加小心谨慎的阅读句子，尤其当阅读相对流畅的时候，这种情况更常出现在默读中”……

回应：审稿专家说的是，有些句子确实不太通顺，我们对全文进行了仔细阅读，对不通顺的地方一一作出了修改。

意见 4：关于实验材料中目标词的选择，作者的解释很牵强，以往实验没有这么设置的。如果作者无法避免已经完成了数据收集，作者可以进一步分析数据，考虑这些句子去掉的情况下，整个数据模式。

回应：经审稿专家提醒，我们把目标词不在中间的句子去掉后进行方差分析的结果与之前的结果是一致的，考虑到结果中剩余 trial 的数量，所以才没有把这些句子去掉。

意见 5：“多次练习以达到不影响发音的情况下尽量维持头部的平衡”？以往没有见过这么做的，建议编辑部另找专家来审。

回应：这个问题我们没有描述清楚，现在已在文中做出修改。默读时要求被试下巴放在下巴托上，前额抵住前额靠，出声阅读时只要求被试前额抵住前额靠，出声阅读时会让被试多次练习，以找到一个合适的稳定位置。

意见 8: 作者对有效数据的处理也不符合一般做法。作者提供了不做的理由，但为什么不根据以往文献来仔细分析一下？

回应: 对于这个问题，我们进行了认真思考。首先，Risse 和 Kliegl 的研究表明对边界变化敏感的被试对其副中央凹加工没有影响，所以研究没有过多探讨边界变化的问题。而且，在整个实验过程中，主试一直在主试机前，并没有发现明显的边界提前或者延迟变化的情况。

意见 12: 作者指出，实验一结果发现副中央凹信息主要影响注视时间，所以实验二只分析了注视时间。第一，实验一没有发现影响，并不代表实验二不会发现影响；第二，实验一注视次数上其实也发现了显著的效应，为什么说不会影响呢？

回应: 对于这个问题，之前可能没有解释清楚。实验一是发现了副中央凹预视信息会影响默读和出声阅读的注视次数，但是并没有发现预视信息对两种阅读模式注视次数影响的显著差异。同时，考虑到在实验二中分析注视时间就可以达到我们的实验目的，所以在实验二中就没有分析注视次数。

审稿人 2 意见: 总体回答了我的一些问题，建议发表，但还有两个需要作者确认：

回应: 非常感谢审稿专家抽出宝贵的时间审阅我们的文章，也非常感谢您提出如此宝贵的意见。对专家提出的意见，我们进行了认真的思考，并进行了修改，文中修改部分已用黄色字体标出。具体修改说明如下：

意见 1: 范式的问题，表 5 中提到“眼睛越过边界 50ms 之后”等，材料刺激发生改变。这个地方有些疑惑，根据作者的描述，这不是传统的边界范式，即在眼跳中发生变化，而是基于 fixation 时间的变化，所以，应当是眼睛注视关键区域多少 ms 之后，刺激发生变化。这个地方需要描述清楚。如果作者在实验 1 和实验 2 一样采用的是边界范式，那么，程序存在一个严重的问题。边界范式下，当读者眼睛跨过边界后，落点可能落在前目标词上，也可能落在目标词上，而且眼跳本身持续 20-50ms，跨过边界后变化从时间上和可能存在的干扰上，都会产生一些问题。希望作者把所用的范式描述清楚。

回应: 非常感谢审稿专家提出这一问题，文章中确实没有描述清楚。已对表 5 进行修改。实验二不像传统的边界范式一样，边界位于目标词前面，在本研究中，实验二中的边界位于前

目标词的前面。这样可以操纵眼睛注视前目标词 0ms、50ms、100ms 或者 150ms，材料刺激发生变化。在实验过程中，有的前目标词是被跳读了，但是仅仅是很小的一部分，而且在结果分析时这些前目标词被跳读的 trial 都被排除了。

意见 2： 理论区分的问题。作者操纵的预视变化信息都属于正字法上的操作，在 E-Z 读者模型中早期甚至是 50ms 以内是允许这些低水平信息加工的。请参考 Eric Reichle 最新的模型，以及中文的综述描写，马国杰, & 李兴珊 .(2012). 阅读中的注意分配：序列与平行之争. 心理科学进展.20(11).1755–1767。所以，文章不能说明默读中采用了平行加工的方式，包括作者引述的 Inhoff 和 Radach (2014) 的文章，持序列的观点的研究者也对此做了一些批判。虽然不能完全区分理论，但也对后续研究有一定启发，如果要区分平行与序列，需要高水平的预视信息加工。

回应： 非常感谢审稿专家指出这一问题，我们认真阅读了审稿专家所提到的文献，并对文中讨论部分进行了仔细修改。

审稿人 3 意见： 该文章通过两个实验比较了出声和默读两种阅读方式下副中央凹预视效应的大小以及提取时间信息方面存在的差异。总的来看，作者探讨的问题具有较大的理论价值。研究在材料准备、检验、被试选择等方面清晰、扎实，表达清楚。需要进一步修改的问题如下：

回应： 非常感谢审稿专家抽出宝贵时间阅读我们的文章，我们仔细思考了审稿专家提出的意见，并进行了认真修改，修改说明如下。文中修改部分已用蓝色字体标出。

意见 1： 在引言中，作者多次指出，以往的多数研究只是关注了默读过程中的副中央凹预视效应，而很少有研究关注朗读过程中的。虽然这是作者开展该项研究的一个重要原因，然而不足以说明本研究的理论贡献是什么，建议作者用简单几句话提炼本研究的理论贡献，将其补充在引言中。

回应： 我们进行了认真的思考，对研究的理论贡献进行了概括，并填写到了引言中。具体修改部分已用蓝色字体标出。

意见 2： 作者在讨论中结合当前阅读眼动领域的主要理论模型（E-Z 读者模型和 SWIFT 模

型)对现有结果进行了讨论。然而引言中并未提及这两个重要理论,建议作者在引言中增加对这两个模型的概述,也可以尝试从这两个模型的理论争论入手,提炼本研究的理论价值。

回应:审稿专家说的是,引言部分确实没有过多介绍 E-Z 读者模型 SWIFT 模型,按照审稿专家的建议,已在引言中进行了补充。

意见 3: 实验一的结果部分,在交互作用显著之后,请作者先对交互作用进行分析,然后在此基础上讨论。举个例子,将第 18 页第三段和第四段换个位置。

回应:按照审稿专家的建议,交互作用显著的,先进行交互作用分析,已在文中结果部分进行了修改。

意见 4: 在实验二中对词 n 的分析结果部分,既然阅读模式和目标延迟条件的交互作用在各个指标上均不显著,就意味着在出声阅读和默读中副中央凹预视在提取时间上是没有显著差异的。因此作者就没有必要继续对简单效应进行分析,也得不出现有的第三条和第四条结论。请作者删除所有交互作用不显著之后的简单效应分析,并重新对实验二的结果进行讨论。在此基础上修改总讨论,并重新得出研究结论。

回应:按照审稿专家的建议,交互作用不显著的简单效应分析删除了,我们把实验二的结果和讨论部分也相应的进行了修改,并在此基础上修改了总讨论和结论。具体修改部分已用蓝色字体标出。

意见 5: 在实验材料中,虽然多数目标词放在句子中间,然而有几个放在句子结尾,这不太符合眼动研究的惯用做法。一般而言,读者会在句子结尾部分对整个句子的意义进行整合,因此句子结尾词的注视时间一般会加长。为了避免这一个额外变量对本实验结果造成的影响,建议作者对目标词在结尾的这几个语句不进行统计。

回应:经审稿专家提醒,我们把目标词在结尾句子与目标词不在结尾句子的目标词的三种注视时间进行了对比,结果发现在默读条件下和出声阅读条件下目标词在结尾的句子对目标词的注视时间确实要更长,但是这个差异没有达到显著水平。具体结果如下:默读条件,首次注视时间, $t=-0.97, p=0.40$; 凝视时间, $t=-1.06, p=0.30$; 总注视时间, $t=-0.02, p=0.99$; 出声阅读条件,首次注视时间, $t=0.80, p=0.51$; 凝视时间, $t=0.12, p=0.92$; 总注视时间, $t=-1.14, p=0.37$ 。

而且,我们在实验一和实验二中,分别把目标词在末尾的句子去掉后进行了方差分析,

发现结果与未去掉这些句子的结果是一致的。基于此结果，同时考虑到结果中剩余 trial 的数量，就没有把目标词在结尾的句子排除。

这也是我们设计的不足。审稿人的建议非常好。我们在以后的研究中一定注意。请审稿专家予以审查。

小问题：

意见 1：文中多出参考文献的写作格式不标准，如引言第一段“Rayner, 1975; Schotter, Angele, & Rayner, 2012”；第十页倒数第一段 1-3 行 “Sheridan, Reichle, & Reingold, 2016; Angele, Slattery, & Rayner, 2016; Risse, Hohenstein, Kliegl, & Engbert, 2014; Jordan, McGowan, & Paterson, 2013”。若在同一地方引用多个参考文献，应按作者首字母的先后顺序进行排序。请作者对全文中的类似情况进行修正。

回应：感谢审稿专家的提醒，我们对全文的参考文献仔细进行了检查，并进行了认真的修改。

意见 2：请将第 19 页表 4 中的数字格式进行统一。

回应：经审稿专家提醒，对文中表格进行了仔细检查，统一了数字格式。

意见 3：第 20 页第三段，t 检验也应该同时做被试和项目分析；若显著，也应呈现统计检验力。

回应：按照审稿专家的建议，我们把交互作用不显著的进一步分析删掉了，所以这个 t 检验也删除了。交互作用显著的，简单效应也同时做了被试和项目分析。具体在文中做出了修改。

意见 4：引言第一段和第二段首行应缩进两个汉字，请修改。

回应：感谢审稿专家提醒，我们已经对全文格式进行了仔细检查，并进行了修改。

第三轮

审稿人 3 意见：作者根据上一轮所提的建议对论文进行了修改，基本回答了我所提出的问题，建议发表。需要作者进一步考虑的问题是，目前文章还不够凝练，篇幅也较长（不包括参考文献，字数已达 17000 之多），建议作者将结果部分进一步凝练。如，在几个眼动指标上效

应完全一致，就可以综合呈现。

回应：非常感谢审稿专家的建议，已进一步将结果部分进行整合，具体修改部分已在文中用紫色字体标出。

编委意见

编委专家意见：作者几经修改，已经达到了发表的要求。同意发表。需要修改的地方直接标在稿件上，请作者仔细阅读全文并修改。

回应：非常感谢编委专家的意见，对编委专家标记的地方已仔细进行了修改。