

# 《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：注意范围分布对视觉工作记忆巩固过程的影响

作者：张頔 郝仁宁 刘强

## 第一轮

**审稿人 1 意见：**《注意范围分布对视觉工作记忆巩固过程的影响》一文笔者通过使用不同的提示线索以及刺激呈现的范围对被试的注意资源分布范围进行控制，并考察不同注意资源分布范围对个体工作记忆巩固(实验 1)以及感知觉加工(实验 2)造成的影响。实验 1 结果显示当被颜色刺激的距离间隔维持恒定时，注意资源分布范围的大小并不会对工作记忆巩固方式造成影响，在不同注意分布范围下，个体均采用了并行巩固的方式对颜色刺激进行巩固。然而，在注意分布范围较小的情况下，被试的记忆表现显著优于注意分布范围较大的情况。实验 2 结果显示注意分布范围并不会对感觉辨别任务造成影响，笔者据此对注意范围影响知觉编码的可能性进行排除。综合以上结果，笔者认为注意范围的变化虽然没有对记忆巩固的方式造成影响，但会对记忆巩固的成功率造成影响。

该研究探讨的问题属于视觉工作记忆领域的重要话题——工作记忆与注意的交互。该研究实验设计巧妙，在不改变刺激呈现距离的基础上，对个体的注意分配范围进行了控制，将刺激呈现距离与注意分配范围这两个因素进行分离，考察了个体注意分配范围对记忆巩固机制的影响。该论文论述得当，行文流畅，数据可靠，建议对以下问题作出修正后予以发表。  
主要问题：

**意见 1：**对实验 1 结果解释不够周全。

实验 1 结果显示，呈现方式不存在主效应，且呈现方式与注意范围不存在交互作用。结果实际上支持了在不同注意范围的情况下被试均采用并行的方式对刺激进行记忆巩固。笔者在讨论时应该仔细解释这一结果，否则容易使缺乏工作记忆巩固知识背景的读者产生困惑。

**回应：**感谢审稿专家的建议，我们已经对实验一的结果进行了进一步的解释，详见文章 p13-讨论第 1 段。

**意见 2：**对于结果讨论的问题。

对于记忆巩固的方式有序列巩固和并行巩固，相关研究显示记忆刺激的选取对记忆巩固的方式(或带宽)会造成明显的影响。大量研究证实个体对于颜色刺激是以并行的方式进行巩固，而对于方向刺激则是以序列的方式进行巩固 (Becker, Miller, & Liu, 2013; Hao, Becker, Ye, Liu, & Liu, 2018; Liu & Becker, 2013; Mance, Becker, & Liu, 2012; Miller, Becker, & Liu, 2014)。笔者虽然有所提及前人记忆巩固的研究，但是却没有过多提及刺激材料对于记忆巩固的影响。然而，在李腾飞等人(2017)的研究中，他们分别探讨了空间位置距离对于颜色材料以及方向材料记忆巩固方式的影响。作者在当前中是否应该也同样探讨一下注意范围对方向材料记忆巩固模式的影响？

Becker, M. W., Miller, J. R., & Liu, T. (2013). A severe capacity limit in the consolidation of orientation information into visual short-term memory. *Attention Perception Psychophysics*, 75(3), 415-425.

Hao, R., Becker, M. W., Ye, C., Liu, Q., & Liu, T. (2018). The bandwidth of VWM consolidation varies with the stimulus feature: Evidence from event-related potentials. *Journal of Experimental Psychology: Human*

Perception and Performance, 44(5), 767-777.

Liu, T., & Becker, M. W. (2013). Serial consolidation of orientation information into visual short-term memory. *Psychological Science*, 24(6), 1044-1050.

Mance, I., Becker, M. W., & Liu, T. (2012). Parallel consolidation of simple features into visual short-term memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 38(2), 429-438.

Miller, J. R., Becker, M. W., & Liu, T. (2014). The bandwidth of consolidation into visual short-term memory depends on the visual feature. *Visual Cognition*, 22(7), 920-947.

回应：感谢审稿人的宝贵建议以及仔细的文献提供，我们已经将与特征有关的内容补充进入引言部分，详见文章 p5-引言第 4 段。

因为本文旨在探究注意范围分布对于巩固容量的影响，已有大量研究表明，对于方向信息，个体确实是以序列的方式逐项进行巩固的。这就说明，即便注意范围分布能够对方向信息的巩固产生影响，巩固容量也不能够再发生变化。

意见 3：实验 1 统计报告存在问题。

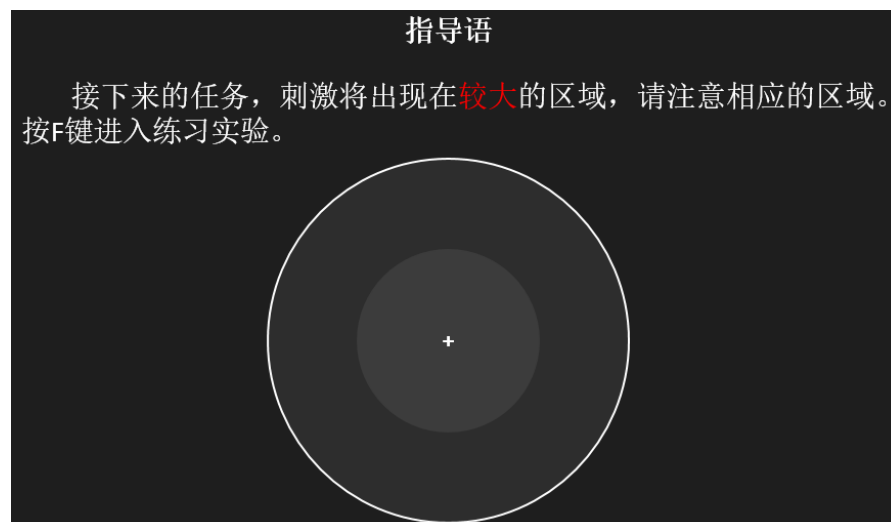
由于在实验 1 的方差分析结果中并没有发现呈现方式与注意范围存在交互作用，所以不具备对实验 1 数据进行事后检验的前提，因此笔者在实验 1 中对于配对 t 检验的报告实际并不符合统计学的规范要求。是否考虑 plan contrast？

回应：感谢审稿人的意见，对于实验一结果的解释我们确实描述不太准确。重复测量方差分析的结果显示注意范围的主效应显著，并且注意范围和呈现方式之间不存在交互作用，已然能够支持我们的结论，但我们在固定呈现方式的前提下，对不同的注意范围(大/小)做了 t 检验，以进一步支持我们的结果，但却引起了不必要的误解，因此我们已经将该部分略去，以求精简准确，详见文章 p9-实验一结果与讨论第 1 段。

问题 4：对于实验设计的关键控制方法上报告不够详尽。

请具体描述在每个 block 前如何向被试呈现与刺激呈现范式相关的提示线索。

回应：感谢审稿人的意见，因为所有的条件是分 block 进行的，所以在每个 block 的准备阶段，我们会呈现图示向被试说明接下来的刺激将会呈现在什么范围内，具体图示如下：



## 指导语

接下来的任务，刺激将出现在较小的区域，请注意相应的区域。  
按F键进入练习实验。



**审稿人 2 意见：**该研究的研究问题具有一定的意义，研究思路和方法也具有一定的创新性。但是论文存在以下问题。

对视觉工作记忆的巩固过程，巩固容量等概念都没有进行详细的界定和说明。本文题目为“注意范围分布对视觉工作记忆巩固过程的影响”，但在文中则主要讨论了“注意范围分布对视觉工作记忆巩固数量的影响”，在文章书写过程中存在概念混淆，逻辑不清的问题。

对于结果的解释和分析有一些混乱，而讨论部分过于简单，没有对研究的理论价值进行分析，希望对文章的行文和逻辑进行较大修改。

以下为具体意见：

### 一. 摘要

**意见 1：**“结果发现感知觉加工过程并未受到注意资源分配的影响，同时，由注意范围引起的注意资源的变化能够影响视觉工作记忆巩固的可能性，即巩固的概率，但并不影响巩固的容量限制”

首先需要报告实验一的结果，然后是实验二的结果；其次结论应该是这样的逻辑“注意范围变化虽然影响了视觉工作记忆的巩固过程，但并不受巩固方式的调控，说明注意范围变化并没有对巩固的容量产生影响。”

**回应：**感谢专家的意见，我们已经重新完善了摘要的内容(详见文章 p4-摘要)。

**意见 2：**“最后本研究推测，分配到每个记忆项目上巩固资源的多少影响着巩固的加工方式以及能够被同时巩固的项目数量。”摘要的最后最好是本研究的结论以及研究意义等

**回应：**感谢专家的意见，我们已经在摘要中做出修改(详见文章 p4-摘要)。

### 二. 引言

**意见 1：**“在巩固加工方式的研究中……来研究视觉工作记忆巩固过程中的容量限制问题”请补充视觉工作记忆巩固的容量限制的定义，相关研究，争议和结论。

**回应：**感谢专家的意见。我们已经在文章正文中补充相关内容(详见文章p4-6-引言2-5段)。简单概括如下。

巩固容量指的是个体单次能够同时巩固的最大项目数量。最早Vogel等人(2006)依据实验结果推测巩固容量为一项(Vogel, Woodman, & Luck, 2006)。但实际上，Vogel等人(2006)的实验设置以及结果并不能严格排除巩固容量为更高有限项的可能性。

随后，研究者们利用掩蔽条件下的同时-序列范式(masked simultaneous sequential paradigm)对巩固容量的问题进行进一步的探究。Huang等人(2007)的结果支持了Vogel等人(2006)的结论(Huang & Pashler, 2007)。但Mance等人认为，Huang等人的实验存的设置存在一定问题，他们将实验范式改进之后发现颜色信息的巩固容量为两项(Mance, Becker, & Liu, 2012)。另一方面，当研究者们利用相同的实验范式，以光栅为材料对方向信息的加工方式进行探讨时发现，方向信息的巩固容量为一项(Becker, Miller, & Liu, 2013)。

Hao等人(2017)利用脑电CDA幅值能够反映当前视觉工作记忆中保持的项目数量这一特性，以该指标进一步对以上结论进行了更直接的验证。结果显示颜色信息的巩固容量为两项，而方向信息的巩固容量为一项(Hao, Becker, Ye, Q. Liu & T. Liu, 2017)。以上结果一致表明，巩固过程存在巩固容量，且巩固容量受到项目特征的影响。

**意见 2:** “如果巩固是以有限数量的并行方式进行……序列呈现条件下的成绩” 这里为什么只列出了所有可能的解释，他们的研究结果和结论是什么呢？视觉工作记忆巩固到底是以哪种方式进行的？

**回应:** 感谢专家的问题。十分抱歉未在文章中对前人研究结果和结论进行描述，对此我们已经将相关内容加以补充(详见文章p4-5-引言2-4段，其中研究方法及逻辑假设详见第3段)。

对前人的研究归纳总结可以得出，不同视觉特征的巩固容量不同，在巩固加工时所表现出的加工方式也不同。

**意见 3:** “最近，李腾飞，马楠，胡中华，& 刘强(2017)的研究发现视觉工作记忆巩固的加工方式还会受到所呈现的记忆项目之间空间距离的影响” 除此之外还有哪些因素会影响视觉工作记忆巩固？为什么作者要从注意资源分配入手呢？

**回应:** 感谢专家的意见，对视觉工作记忆巩固的影响可以分为对巩固加工速度对的影响和对巩固容量的影响：

对于加工速度的影响：目前的研究已经发现个体对记忆项目是否熟悉会影响巩固加工的速度。对于熟悉材料的巩固显著快于非熟悉材料。该结论已经在以复杂多边形为材料的实验(Blalock, 2015)，以及卡通形象材料的实验(Xie & Zhang, 2017)中得到验证。研究者们解释到，熟悉性之所以会提高视觉工作记忆巩固的速度，是由于当巩固熟悉性客体时，个体能够快速地将已经存在于长时记忆中的表征进行激活并提取到视觉工作记忆中(Blalock, 2015; Xie et al., 2017)，因此巩固的速度有所提升。

对于巩固容量的影响，除了文中提到的空间距离以及注意范围之外，还有特征因素：关于特征信息对巩固容量的影响，我们已经在文章 p5-引言第 4 段中做了详细的介绍。

对于从注意资源角度入手的原因，因为李腾飞等人(2017)认为，改变两个项目空间距离就能够调控注意资源的空间分布，并且这种调控满足注意聚焦模型(zoom-lens model)的假设，即空间距离越大，被试的注意范围越大，单位面积上分配的注意资源就越少；空间距离越小，被试的注意范围就越小，单位面积上分配到的注意资源就越多(Eriksen & James, 1986)。所以他们想要通过改变记忆项目的间距达到对注意资源分布的调控，从而探究注意资源分布对巩固过程的影响。但实际上，他们的实验设置存在一定的问题，并不能印证这一假设，对此我们已经在文章 p6-引言第 5 段中作了详细的分析。

**意见 4:** “结果发现对于颜色信息……表明此时，两个方向信息能够在一小部分试次中以并行的方式进行巩固” 为什么颜色和方向具有不同的结果？二者的视觉工作记忆巩固过程有何差别？

**回应:** 感谢专家的意见。颜色和方向信息的巩固容量存在差异，从而表现出不同的巩固加工方式。颜色信息的巩固容量为两项，表现出并行加工方式(Mance et al. 2012; Hao et al., 2017)；而方向信息的巩固容量为一项，表现出序列加工方式(Becker et al., 2013; Hao et al., 2017)。对

于这种差异, Miller 等人(2014)利用带宽(Bandwidth)理论进行了解释,他们认为巩固过程的带宽是恒定的,颜色信息占用的带宽较少,因此带宽允许两个项目同时通过,而方向信息占用的带宽较多,每次只能允许一个项目通过(Miller et al.,2014)。Hao 等人(2017)利用 CDA 也发现了两种信息加工过程的电生理信号存在差异(Hao et al.,2017)。

**意见 5:**“同时控制不同注意范围条件下,同时呈现的两个刺激的空间距离保持不变。”“同时控制两个刺激的空间距离保持不变”就可以了

**回应:**感谢专家的意见,我们已经在正文中加以修正,详见文章 p7-引言第 6 段。

**意见 6:**“我们预测,如果注意资源……巩固过程(实验一)或感知觉加工过程(实验二)产生影响。”此处的假设存在逻辑混淆的问题,假设提出注意范围变化会对巩固的容量限制产生影响,从而可能影响序列和并行加工的正确率。但是从作者的结果可以看出注意范围变化并不一定只影响巩固的容量,也可能对巩固的效率(即正确率),所以需要在这两个概念进行定义和可能的结果进行区分。

**回应:**感谢专家的意见。我们已经在文章 p7-引言第 6 段对实验假设重新进行了描述,以避免可能引起的混淆。可以简单概括为,尽管注意范围的改变,但只要同时呈现条件和序列呈现条件之间成绩始终没有差异,就说明注意范围的变化没有对巩固容量产生影响。

**意见 7:**“当注意范围扩大时,注意资源分配会变广,只是分配到每一个项目上的资源总量会减少”这里的表述不够准确,当注意范围扩大时,注意资源分配会变广,只是分配到每一个项目上的资源总量会减少。

**回应:**感谢专家的意见,我们已经在正文中加以修正,详见文章 p7-引言第 7 段。

### 三. 实验一

**意见 1:**“因此,本实验主要考察由注意范围引起的注意资源分布的变化是否会对视觉工作记忆的巩固容量产生影响,表现为巩固的加工方式发生变化。”巩固过程,巩固容量,巩固的加工方式三者之间有何关系。而注意范围又是如何对这三者进行影响,以及假设依据。

**回应:**感谢专家的问题。十分抱歉在文章中没有将三者的定义及关系描述清楚。关于三者的定义以及相关研究我们已经在文章中详细描述(巩固过程的定义见文章 p4-引言第一段;巩固容量见文章 p5-引言第 2 段;二者和巩固加工方式的关系见本条回应第 4 段)。另外,为了避免不必要的重复,原稿中该部分的内容我们已经整理并入引言最后一段中。

巩固过程是指将脆弱的视知觉信息转化为更稳定、不易受其它刺激干扰的工作记忆表征的过程。

巩固容量是指个体进行单次巩固过程能够同时巩固的最大项目数量。

巩固加工方式指的是个体在巩固过程中表现出怎样的巩固加工过程。例如,当个体的巩固容量为一项时,个体表现出的是序列加工的方式;当个体的巩固容量大于等于两项时,个体表现出的是有限项目并行的加工方式。

注意范围对三者的影响,我们已经在文章 p7-引言第 7 段中加以描述。

**意见 2:**“此时,在注意范围较大的情况下”,重复论述,改成“此时”

**回应:**感谢专家的悉心指正,为了更清晰地表达研究假设,该部分我们已经做了适当调整并且并入引言最后一段中。

**意见 3:**“因此,本实验中注意范围(小,大)与呈现方式(序列,同时)为自变量,行为指标正

确率为因变量。”假设时只谈到了二者可能的交互作用，而没有介绍这两个因素的主效应。如果对可能的主效应结果进行假设会对后文行程铺垫。

回应：感谢专家的宝贵建议，对于呈现方式的主效应，我们已经在文章 p5-引言第 3 段加以描述；考虑到单独对注意范围的主效应进行描述，可能会影响读者对实验目的以及结果的理解，因此我们没有将其放入正文中。

意见 4：“记忆项目随机呈现在视角直径为 8°的圆周上和视角直径为 10°到 15°的区域内”“和”应该替换为“或”，下同这里。

回应：感谢专家的指正，我们已经在正文中加以修正，详见文章 p8-主任务程序第 2 段。

意见 5：“在不同的呈现范围内随机选取一点，两个记忆项目呈现在以该点到中心的距离为半径的虚拟圆周上，且两项目之间距离为该虚拟圆周直径的 80%。”两个记忆项目都出现在同侧视野还是随机？

回应：感谢专家的宝贵意见，十分抱歉文中没有提及对于记忆项目的位置安排，整个实验过程中，两个记忆项目的位置设定是随机的，我们已经在正文中添加，详见文章 p8-主任务程序第 2 段。

意见 6：“并将其代入以下函数中： $pc = \delta + \gamma(1 - e^{-\beta t})$ ”这个公式的原理和意义需要详细解释。

回应：这个公式是正确率  $pc$  和项目呈现时间  $t$  之间的一个函数关系，在三个自由参数  $\delta$ ， $\gamma$  和  $\beta$  的组合下，能够拟合出最接近被试正确率  $pc$  和呈现时间  $t$  之间关系的一个函数，进而得到正确率为 80%时所对应的项目呈现时间  $t$ ，用于主任务中。我们已在正文中添加，详见文章 p9-刺激呈现阈限测定第 1 段。

意见 7：“对不同注意范围情况中相同的呈现方式进行配对  $t$  检验……条件下均出现了显著的差异。”缺少  $t$  检验校正，或者需要使用单因素 ANOVA 进行分析。差异的解释需要更加具体，应该是小范围的表现都显著好于大范围任务。

回应：感谢专家的宝贵意见，文中对于结果的描述确实存在不完善的地方。我们的初衷是打算从两方面分别描述实验结果，进一步强化我们的结论。重复测量方差分析的结果显示注意范围的主效应显著，且注意范围和呈现方式之间不存在交互作用，这已经能够说明我们的主要结论，即注意范围的变化不影响巩固的容量；而另一方面我们对第二结论——注意范围的变化能够影响巩固的概率——加以凸显，所以进行了  $t$  检验。但仔细考虑之后发现必要性并不是很大，而且一定程度上造成了不必要的误解，我们已经在原文中对结果重新做了更精简直接的描述，详见文章 p9-实验一结果与讨论第 1 段。

意见 8：“图 2”需要在图中标出显著的差异，如果纵坐标不是从零开始的话需要用间断线表示。

回应：感谢专家的意见，我们已经在正文中加以修正，详见文章 p10-图 2。

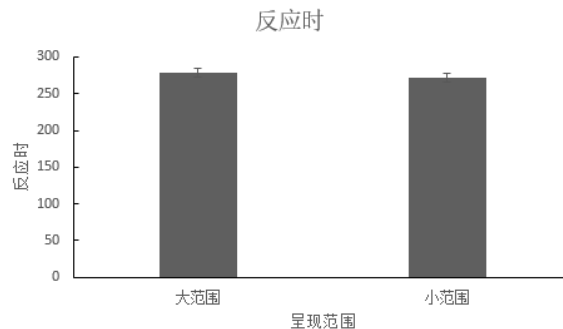
#### 四. 实验二

意见 1：“实验一的结果并不能解释较大注意范围时正确率降低是否由于注意范围的变化对知觉编码阶段产生了影响”表述不够准确，需要加上：“从而对巩固过程产生了影响”

回应：感谢专家的意见，为了对实验逻辑进行更好的描述，我们已经将该部分并入实验一结果与讨论最后一段，详见 p10-实验一结果与讨论第 3 段。

意见 2：“结果发现被试反应的正确率在不同大小的注意范围间并无显著差异(大范围： $M=0.933$ ， $SD=0.046$ ；小范围： $M=0.931$ ， $SD=0.054$ ； $t_{13}=0.074$ ， $p=0.942$ )。”可能视觉搜索任务对两个物体来说太简单了，二者的正确率都达到了几乎不会变化的程度，因此对于视觉搜索任务来说比较反应时更加重要，请呈现视觉搜索任务的反应时结果。

回应：感谢专家的建议，我们已经在文章 p12—实验二结果与讨论第 1 段补充了反应时的结果，结果发现反应时在不同大小注意范围条件间并无显著差异(大范围： $M=278.751ms$ ， $SD=76.092$ ；小范围： $M=271.934$ ， $SD=77.844$ ； $t_{13}=0.635$ ， $p=0.537$ )。



## 五. 讨论

意见 1：“注意资源会对视觉工作记忆的巩固容量产生怎样的影响？”和引言一样的问题，作者需要明确自己的研究问题和研究发现，是对巩固过程的影响还是对巩固容量的影响，二者的联系和差异需要讲清楚。

回应：感谢专家的意见，我们实验所探究的问题是注意资源分配对于巩固容量可能产生的影响。对此，我们已经在文章 p7-引言第 6、7 段中重新描述，以方便读者更好地理解。

意见 2：“实验一中较大范围条件下正确率的降低可能是由注意范围对巩固过程的影响所导致，同时该结果也符合知觉编码过程与巩固加工过程具有独立性这一观点(Vogel et al., 2006)。”在引言和讨论部分都没有把视觉工作记忆的巩固过程进行明确地解释和划分，具体包括知觉感知，编码？存储？重复？前人研究如何界定和区分的？然后可能能够对本研究的意义进行更好的解释。

回应：感谢专家的意见，我们已经在文章 p4-引言第 1 段中补充视觉工作记忆加工过程的相关内容，并且在文章 p10-实验一结果与讨论第 2、3 段中将注意范围变化对各过程产生的影响加以区分。

意见 3：“本研究参考前人实验……表现为巩固的加工方式发生改变。”引言中缺乏对相关研究结果的梳理，以及对本研究创新之处，结果同前人研究的异同之处进行比较。

回应：感谢专家的意见，我们已经补充和梳理相关研究结果，详见文章 p4-6-引言 2-5 段。与前人研究结果的异同之处，也在文章 p13-14-讨论第 2-4 段加以体现。

意见 4：“实验一的结果刚好符合第一种可能……同时表明本研究调控注意范围大小的方法是有效的。”只是阐述了结果，这些结果代表什么呢？结果的意义和价值？

回应：感谢专家的意见。实验一的结果说明注意范围的改变不会影响巩固容量，我们已经在文章 p10-实验一结果与讨论第 2 段以及文章 p13-讨论第 1 段加以强调。因为我们的实验设置能够较为直接的探讨注意资源变化对巩固容量的影响，为研究注意和视觉工作记忆巩固之间的联系提供了新的思路与方法。

**意见 5:** “表明注意范围扩大，注意资源分布减少时，巩固的容量并不发生变化，两个颜色信息仍然遵循并行巩固的加工方式。”a. 同上文，注意范围扩大，注意资源“分布”也应该变大，这里应该是“每个项目分配到的”注意资源减少，“巩固的容量不发生变化”应该是“不同巩固方式的视觉工作记忆表现”不发生变化，从而证明“巩固的容量”没有发生变化。b. 如何排除个体巩固项目时间阈限可能不够精确这一可能。如果对于阈限较高，注意范围的变化也可能不会对不同加工方式的表现产生影响。

**回应:** a: 感谢专家悉心指出，我们已经在文章 p13-讨论第 1 段中重新描述。b: 从实验一的结果来看，注意范围的主效应显著，表明注意范围的变化对任务成绩造成了影响，因此我们对于注意范围的调控是有效的；如果存在高阈限因素的干扰，那么不论如何操纵注意范围，对于相同方式的记忆项目，在不同注意范围之间的任务成绩应该是不会有差异的。

**意见 6:** 除了李等人的研究，在本领域是否还有其它研究探究注意对视觉工作记忆巩固的影响的？他们又有怎样的结果和结论？本研究又在这些研究之上做出了哪些贡献？

**回应:** 感谢专家的意见，目前为止，我们尚未了解到其他有关注意范围变化影响巩固容量的研究。

本研究将注意与视觉工作记忆巩固两个研究领域相结合，发现注意范围的变化不会对视觉工作记忆的巩固容量产生影响，但能够影响巩固的概率。有利于加深对视觉工作记忆巩固过程以及视觉工作记忆表征形成机制的了解，同时能够进一步完善对视觉工作记忆系统的认识。

---

## 第二轮

**审稿人 1 意见:** 作者对本人提出的意见进行了很好地修改，本轮没有新的意见。

**审稿人 2 意见:** 同意接收本研究。

该研究通过两个实验解决了：注意范围虽然会对工作记忆表现产生影响但不会影响信息巩固的数量，并且排除了这种影响可能发生在感知阶段的可能。

研究思路清晰明确，实验设计严谨合理，对结果的解释和讨论层层递进，具有较大的理论和实践意义。

建议作者下一步对视觉工作记忆巩固的神经机制加以研究探讨。

**编委专家意见:**

**意见 1:** 两个实验的被试数量都太少，应该都增加到 30 以上。

**回应:** 感谢编委的建议，两个实验我们均已增加了被试数量，当前两个实验的被试人数均为 30 人，实验结果没有发生变化。

**意见 2:** 实验一中，序列呈现和同时呈现的注视点时间不同，为什么？在计算正确率时，记忆项目 8 种呈现时间分别重复 18 次。重复次数太少。误差比较大。

**回应:** 感谢编委的建议。考虑到不同被试的最短巩固时间不同，导致刺激的呈现时间不同，因此我们调整了两种呈现方式下注视点的呈现时间，从而保证不同条件的单个试次中，除去



刺激呈现时间和任务反应阶段时间后的其他部分(注视点+掩蔽呈现)保持总时间长度相同,以便尽可能严格的排除无关因素干扰。

对于刺激阈限测定可靠性的问题,因为我们通过拟合选取的是被试在小注意范围、序列呈现条件下任务正确率达到 80%的时间作为该被试本次实验的记忆项目呈现时间,所以我们将所有被试在该条件下(小注意范围序列呈现)的正确率以 0.8 为检验均值做了单样本  $t$  检验,结果发现被试的正确率与 0.8 没有显著差异( $M=0.82$ ,  $SD=0.09$ ;  $t_{29}=1.36$ ,  $p=0.186$ ),说明刺激阈限测定的结果是可靠的。

**意见 3:** 建议将实验二的图 4 中两个图合并成一个。

**回应:** 感谢编委的宝贵建议。我们已经将实验二正确率和反应时的结果呈现在同一个图中。

---

### 第三轮

**编委专家意见:**

还有以下问题:

**意见 1:** 文中不少地方的文字表述不规范,有“结果发现”、进一步,等句子。

**回应:** 感谢编委的建议。我们已经在文中做出修改。

**意见 2:** 图 2 的“正确率”坐标轴刻度还有问题。

**回应:** 感谢编委的意见。我们已经重新绘制了图 2。

**意见 3:** 参考文献中的杂志名称格式不统一。

**回应:** 感谢编委的悉心指出。我们已经重新核对修改了参考文献的格式。

**主编意见:**

研究将注意与视觉工作记忆相结合,在同时-序列范式的基础上通过操控注意范围的大小,探究分配在记忆项目上的注意资源量的变化对巩固容量的影响,发现分配在记忆项目上注意资源量的减少会降低视觉工作记忆巩固的效率,但不影响巩固容量,研究具有高水平的理论意义和学术价值。经过多轮修稿,作者在行文结构、实验表述、数据分析及结果解释方面进行了进一步修改和完善,符合学报发表文章的要求,建议发表。