

## 《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：颜色字词的识别真的无需注意力资源的参与？——来自 Stroop 范式的证据

作者：吴彦文，游旭群

---

### 第一轮

#### 审稿人 1 意见：

研究具有一定的理论意义，但仍需明确以下几个问题：

**意见 1：**为了检验不同呈现时间对启动词获取不同数量注意力资源的控制效果，研究在预实验中，选用 10 名被试参与对能否识别启动词的判断，集中注意观察中心框上面或下面的颜色词并口头报告能否看清楚。这样的做法并不能有效地说明问题，建议作者补充“二则一”的迫选判断任务，并根据结果进行统计学分析来说明此问题。

**回应：**非常感谢专家的这一条意见，这一条意见对于完善论文非常重要。按照您的审稿意见以及另一位审稿专家关于“文章引言最后两段(作者注：指原稿预实验被试的口头报告部分)实则是关于具体程序的，建议放在方法部分相应位置”的意见，在修改稿中我们补充了独立的预实验部分。在预实验部分不仅有原稿中的被试主观的口头报告结果，同时为了更精确地测量不同呈现时间条件下启动词获取的注意力资源数量，在预实验部分补充了 Naccache 和 Dehaene (2001)对刺激阈限的客观测量方法。我们新招募了 25 名被试参与了该测试，实验采用 Naccache 和 Dehaene (2001)对刺激分类的范式，要求他们对启动刺激进行“二则一”的迫选判断任务，对实验结果用统计学的手段进行了分析。通过补充客观测量方法，我们确实有新的发现，比如预实验部分对靶刺激的正确率进行单因素方差分析发现，三种呈现时间条件下的正确率结果差异极其显著， $F(2,75)=122.57, p<0.001$ ；25ms、100ms 和 300ms 三种呈现时间条件下的正确率分别为 0.506、0.770、0.923；多重比较结果发现两两之间的差异均非常显著( $p<0.001$ )。这个结果可以有效说明三种不同的呈现时间条件对限制启动词获取不同数量注意力资源具有非常良好的控制效果。

同时通过客观测量精确地发现了启动词呈现时间为 25ms 时的平均正确率处于随机水平，但呈现时间为 100ms 和 300ms 时的平均正确率显著高于随机水平，客观测量法和主观报告

得出的结果一致,说明呈现时间为 100ms 和 300ms 时启动词已经显著地处于意识阈限之上,但呈现时间为 100ms 条件下被试获得的注意力资源要显著少于 300ms 条件下获得的注意力资源。

应用信号检测论的原理对 25ms 条件下被试所获得的注意力资源量发现,该条件下的  $d'$  值的平均值为 0.065。通过单样本  $t$  检验 0 进行比较,结果发现与 0 并无显著差异,  $t(24)=0.42$ ,  $p>0.5$ 。该结果说明呈现时间为 25ms 条件下被试确实无法有效识别启动词,在该条件下被试无法获得注意力资源,本研究通过科学的手段确定该呈现条件下的呈现条件为阈下呈现(详见修改稿第 9 页,预实验蓝色字体部分)。

对该部分的修改,我们真正非常感谢专家专业又细致的意见,修改后的稿件更充实与完善,也更有说服力,非常感谢专家的宝贵意见!还恳请再次批评指正!

**意见 2:** 实验范式描述的控制措施部分中的第三步骤,即“启动词处于空间注意焦点之外。启动词随机出现在白色线条勾画出的中心框(注意焦点)的上面或下面”。如何才能更为有效地说明启动词处于注意焦点之外?即使选用分心刺激来诱发被试的注意使得注意处于白色方框内,但无法说明后续呈现的启动词处于注意焦点之外。

**回应:** 非常感谢专家的质疑,本研究采用 Lachter 等人(2008)的语义启动范式,本研究的实验程序在刺激呈现模式上和 Lachter 等人(2008)的相同,所以原稿中也沿用了他们“对启动词处于空间注意焦点之外的说法(outside the focus of spatial attention)”。在 Lachter 等人(2004)和 Lachter 等人(2008)的研究中,他们认为如果启动词和目标颜色在时间和空间上分离,事先呈现外源性注意线索(分心刺激),启动词呈现的时间足够短(55ms、110ms、165ms 或 50ms)且对启动词呈现前后进行快速掩蔽等一系列严格的控制措施后,由于被试的注意力不会集中到启动刺激上,所以在该条件下所有的启动刺激处于空间注意焦点之外。且在 Lachter 等人(2004)词汇判断研究中发现该实验呈现条件对启动词确实起到了有效的控制作用,导致被试对随后目标刺激的启动效应消失,所以他们认为在该条件下启动词已处于空间注意焦点之外,并得出如果实验控制使被试不能觉察到启动词时就没有对该词的识别,没有注意力的参与将没有对刺激的识别。

通过思考审稿专家的意见,我们讨论认为原稿“启动词处于空间注意焦点之外。启动词随机出现在白色线条勾画出的中心框(注意焦点)的上面或下面”的说法确实不准确,要让启动词处于空间注意焦点之外,启动词应该远离注意中心位置,甚至应该是不在注意力聚光灯范围内的刺激,我们认为专家的意见非常准确。因此,我们把原稿引言部分(修改稿第 8 页)

中在对 Lachter, Forster 和 Ruthruff(2004)研究的介绍中继续沿用“启动词处于空间注意焦点之外”的表述（主要是为了尊重作者的表述），修改稿中其他地方涉及与本研究相关的表述中，把“启动词处于空间注意焦点之外”换成了“启动词处于非空间注意焦点位置……这样安排刺激将降低被试对启动刺激的知觉水平”（详见修改稿第9页，第17、18页蓝色字体部分），我们认为这样的表述更准确，不知妥否？敬请专家批评指正！

再次感谢专家的细心的指导，您的意见将使我们在后续的研究中更加重视实验条件的设计以及对语言更准确的运用，以使对问题的研究更加深入。

**意见 3:** 研究选用了两种掩蔽刺激，这些掩蔽刺激的选取有何依据，如何能够保证起到很好的掩蔽效果？

**回应:** 本研究选用的掩蔽刺激参照 Lachter, Forster 和 Ruthruff(2004)和 Lachter, Ruthruff, Lien 和 McCann(2008)研究中的掩蔽刺激，在这两项研究中所采用的掩蔽刺激均为的“XXXXXXXX”和“#@%\$#@%\$”字符串，Lachter 等人认为该掩蔽字符串具有良好的掩蔽效果，再加上对启动刺激较短的呈现时间（55ms、110ms、165ms 或 50ms），可以完全实现对刺激的阈下呈现，本研究鉴于 Lachter 等人的研究较为经典，所以本研究在实验范式上沿用并拓展了 Lachter 等人的范式（主要是结合语义敏感模型在时间设置上做了调整，目的在于控制启动词获得不同数量注意力资源的情况下，尤其是检测注意力是否实质性的决定着自动化加工的进程，以及在获得不同数量的注意力资源自动化加工过程是否存在差异的问题），所以本研究同样选取了如上掩蔽刺激。非常感谢专家的质疑，您的提醒将使我们在以后的研究中会更加重视一项研究中的每个细节，也将研究并设置更为有效的掩蔽刺激，以便获得更有价值的发现。再次感谢审稿专家的宝贵意见。

**意见 4:** 实验二选取的“形似同音词”和“形异同音词”的依据是什么？需要在文章中说明。

**回应:** 非常感谢审稿专家的提醒，原稿的表述确实不清晰，没有写出选取的“形似同音词”和“形异同音词”的具体依据，导致读者可能无法知晓实验二设置的具体目的。

根据审稿专家的意见，已在原稿实验二实验目的说明部分增加“陈曦等人(2004)研究发现，汉字的形、音、义都存在着自动激活现象。在颜色汉字的识别中，字形首先被激活，其后是语音和语义的激活，存在着颜色词>同形假字>同音字>语义联系词的顺序模式。陈曦等人(2004)认为，汉字的识别主要通过对字形的识别而通达心理字典，然后激活相应的语音和语义信息。该研究说明字形在汉字的识别中占有绝对的优势”，“实验二……考察有部分字

形支撑和无字形支撑的两类不同颜色词同音词能否对随后的目标产生语义启动效应,如果语义启动效应产生,那么启动词获得不同数量的注意力资源是否对这种语义启动产生显著不同的影响”,这些增加的说明和后面的说明可有效增加读者了解实验二的目的,修改部分已用蓝色字体标注(修改稿 13-14 页),敬请专家批评指正。

经过再三思考,我们发现原稿中“在 Lachter 等人(2008)的研究中采用与颜色词结构特征相似的真词和假词发现,这些真词和假词均对随后的目标颜色产生了显著的语义启动效应。他们认为 Stroop 启动效应不一定要在整词(如 red, green)水平上发生,也可以发生在字母级(如 re-, gr-)的水平上”的这些表述与实验二探讨的问题关系不紧密,所以本次修改稿删除了这些文字,敬请专家再次批评指正。

**意见 5:** 文中提到“100ms 的呈现条件为阈下和阈上呈现的过渡阶段”,这样的说法是否准确?需要再斟酌。通常来讲,100ms 已经完全属于阈上刺激。

**回应:** 非常感谢审稿专家准确的提醒,原文写“100ms 的呈现条件为阈下和阈上呈现的过渡阶段”,主要也是从 100ms 的呈现标准的不确定性定角度来写的,根据文献以及前人对相关研究的总结,阈下启动刺激时间呈现一般在 10ms—100ms 范围内作为设置标准(伍姗姗,谭金凤,王丽君,陈安涛,2012),实际上原稿在对启动刺激的主观报告中我们已经发现呈现 100ms 时已经达到了阈上呈现的标准。后续的客观测量中发现呈现 100ms 时被试的正确率达到 0.770,显著高于随机水平的标准,说明呈现时间为 100ms 时刺激已经完全属于阈上刺激,因此我们对原来不准确的表述进行了修改。根据统计结果,修改稿指出“启动词呈现时间为 25ms 时的平均正确率基本处于随机水平,但呈现时间为 100ms 和 300ms 时显著地已经处于意识阈限之上水平,但呈现时间为 100ms 条件下获得的注意力资源要显著少于 300ms 条件下获得的注意力资源。”具体见修改稿第 10 页蓝色字体标识部分,敬请专家查看并批评指正。

---

**审稿人 2 意见:**

**意见 1:** 研究《颜色字词的识别真的无需注意力资源的参与?》采用 Stroop 范式,考察了注意力在颜色词自动化加工中的作用。研究视角有新意,实验设计合理,并得到了有价值的结果。

**回应:** 非常感谢审稿专家对本研究的鼓励和肯定,我们会对稿件进行更为细致的修改和完善。

**意见 2:** 文章引言最后两段实则是关于具体程序的，建议放在方法部分相应位置。

**回应:** 非常感谢审稿专家的宝贵意见。根据您的建议以及审稿专家一的意见，我们在修改稿中增加了独立的预实验部分（第 9-10 页），在预实验部分中除了把原稿中被试的主观报告法部分调整进去外（用红色标注），为了更精确地测量不同呈现时间条件下启动词获取的注意力资源数量，在预实验部分还补充了 Naccache 和 Dehaene (2001)对刺激阈限的客观测量方法，敬请专家查看并再次批评指正。

**其他修改:** 主要对稿件中的文字表述不够清晰，表述不够完整等地方作了修改。

---

## 第二轮

**审稿人 1 意见:**

作者根据一审提出的意见较好地进行了修改和完善，但仍希望考虑以下问题：

**意见 1:** 作者根据审稿意见完善了预实验的内容，补充了 Naccache 和 Dehaene (2001)对刺激阈限的客观测量方法。但我认为这部分内容不需要以单独的一部分内容呈现出来，可以在方法部分进行简单地介绍。

**回应:** 非常感谢审稿专家的建议，根据专家的建议，本次修改稿把第一次修改稿中增加的预实验部分的内容调整至实验一实验程序后面（见本次修改稿第 13-14 页红色字体和蓝色字体部分）。鉴于第一次修改稿中增加的预实验部分主要涉及检测三种呈现时间对控制注意力资源数量的有效性的程序问题（预实验中采用主观报告法和客观测量法的实验程序都与实验一的程序相一致），调整到实验一实验程序后面，使读者在了解了实验一的实验程序后能更好地理解预实验的操作过程和检验的内容。敬请专家再次批评指正。

**意见 2:** 研究结果部分对于正确率的呈现需要考虑，如果认为正确率高于 94%不需要进行统计分析，就不需要以表格的形式呈现；如果要呈现，就需要进行统计分析。

**回应:** 非常感谢审稿专家准确又合理的建议，由于三个实验各处理条件下被试的平均正确率均在 94%以上，本研究事先对各处理条件下正确率数据也进行了方差分析，由于正确率数据已产生了天花板效应，发现各处理条件下的正确率结果基本上无显著差异（只有一对存在差异），提供的信息量非常少，没有进一步分析的必要。在原稿结果的 4 个表格中报告了正确率数据，原意是想让读者了解更多的信息，但现在想想实在没有必要。

本次修改稿根据审稿专家的建议，已将原稿表格 1、3、4 中的正确率数据予以删除，表

格数也由原稿的 4 个变成了本次修改稿中的 3 个表格，这样对结果表述更加简单明了。敬请专家批评指正。

**意见 3:** Lachter 等人(2004)和 Lachter 等人 (2008)研究中所采用的掩蔽刺激为的“XXXXXXXX”和“#@%\$#@%\$”字符串，其认为该掩蔽字符串具有良好的掩蔽效果，是因为其刺激材料是英文字母，而本研究所采用的刺激材料为中文汉字。“XXXXXXXX”和“#@%\$#@%\$”对英文字母和汉字所起到的作用是不一样的，不可以完全复制 Lachter 等人用的掩蔽刺激。因此，如何更好地解释“XXXXXXXX”和“#@%\$#@%\$”字符串对汉字能起到掩蔽作用？综上，建议作者认真考虑第三个问题的解释。

**回应:** 非常感谢审稿专家准确的意见，正如专家所说的“XXXXXXXX”和“#@%\$#@%\$”对英文字母和汉字所起到的掩蔽作用可能是不一样的。本研究所采用的掩蔽刺激和其他研究中的掩蔽刺激一样，目的只是实现当启动刺激快速消失后对其所产生的视觉后像或表象进行快速掩蔽，“XXXXXXXX”字符串只出现在分心颜色块上，没有实质意义，之所以存在主要是为了使整个实验程序具有整体性，当真正的对启动词的掩蔽字符串“#@%\$#@%\$”出现时显得不太突兀。在 Lachter 等人(2004、2008)的研究中，他们认为“#@%\$#@%\$”掩蔽字符串具有良好的掩蔽效果，可以完全实现对刺激的阈下呈现，在设计实验时觉得该掩蔽刺激在本实验中也应能起到良好的掩蔽作用，所以本研究也沿用了该掩蔽刺激。

在本次修改稿中，我们也查阅了 2000 年以来发表在《心理学报》上的关于启动刺激为汉字或汉语字词，但需要对该启动刺激进行掩蔽的相关文献，发现这些文献中的作者所选用的掩蔽刺激基本上都选用了如“o”、“#”、“%”、“•”等符号组成的掩蔽刺激并都取得了良好的掩蔽效果，得到了有价值的发现，具体见如下研究：

在张积家、王惠萍、张萌和张厚粲（2002）的研究中，对实验所用的 60 个高频或低频、多笔画或少笔画目标汉字（如民、头、经、走须、品等）的掩蔽采用由圆圈组成的掩蔽刺激（张积家，王惠萍，张萌，张厚粲. 笔画复杂性和重复性对笔画和汉字认知的影响. 心理学报, 2002, 34(5), 449-453）。

在王悦和张积家（2014, 2013）的两项研究中，实验对所采用的中文、日文以及英文的启动词和目标词，如“杂志 - 雜誌”、“時計(手表) - 杂志”或“change-改变/零钱”等都采用一串“#”作为掩蔽刺激（王悦，张积家. 不熟练中-日双语者同形词和非同形词的隐蔽翻译启动效应. 心理学报, 2014, 46(6), 765-776；王悦，张积家. 熟练中-英双语者对多义词早期识别中语义和语法的相互作用. 心理学报, 2013, 45(3): 298-309）。

在耿海燕、朱滢和李云峰（2001）的错误再认研究中，对实验所用的 180 个汉字采用上下各 2 个“#”组成的掩蔽刺激（耿海燕，朱滢，李云峰. 错误再认：意识、注意和刺激特性. 心理学报, 2001, 33(2): 104-110）。

在印丛、王娟和张积家（2011）对汉语言产生中语音、字形启动的位置效应的研究中，实验 2 所采用的启动汉字如权、冰、流、叶的前和后掩蔽刺激均为一串由百分号构成的“% % % %”，但实验 3 没有采用掩蔽启动范式，而是采用了图-词干扰范式，结果发现了汉字命名所特有的字形启动位置效应，汉字右部件的启动效应显著大于汉字左部件的启动效应。作者认为实验所采用“% % % %”作为掩蔽刺激是可靠的，实验 2 所采用掩蔽启动范式所发现的现象同样是可靠的（印丛，王娟，张积家. 汉语言产生中语音、字形启动的位置效应. 心理学报, 2011, 43(9): 1002-1012）。

在吴岩、王协顺和陈烜之（2015）关于汉字识别中部件结合率的研究中，对目标刺激如“彼”等汉字的掩蔽刺激是点阵（点的大小以及点阵构成的掩蔽刺激大小、构成什么样的点阵形状等作者没有详细说明。具体请参见吴岩，王协顺，陈烜之. 汉字识别中部件结合率的作用：ERP 研究. 心理学报, 2015, 47(2): 157-166）。

本研究所采用的掩蔽刺激也基本上是如上符号或其他符号组合而成的，在预实验中发现该掩蔽刺激具有良好的掩蔽效果，说明本研究采用“#@\$%\$#@%\$%”作为掩蔽字符串是可行的，也是能够满足当中文汉字消失后阻止其继续产生的视觉后像或表象，以避免污染实验结果的需要。目前针对合理设置掩蔽刺激的研究很少，下面一项研究也仅仅是对英文字词的研究。

Perfetti 等人(1988)做过一个实验支持了语音自动激活假设。在实验中，主试快速呈现目标词(45ms)，紧接着呈现一个假词作掩蔽刺激，呈现时间为 30ms。目标词和掩蔽刺激的间隔时间为 0ms。被试的任务是尽可能多地报告出刚才所看到的刺激。Perfetti 等人选择了三种假词作掩蔽刺激，第一种是和目标词形状相似的假词，第二种是和目标词形音均相似的假词，第三种是控制刺激。实验发现，当掩蔽刺激和目标词形状相似时，掩蔽刺激的干扰作用会降低；当掩蔽刺激和目标词既形状相似又发音相近时，其干扰作用会进一步降低（谭力海，彭聘龄. 汉字的视觉识别过程：对形码和音码作用的考察. 心理学报, 1991, 23(3): 272-278）。

从这个意义上来讲，掩蔽刺激和目标词之间的相似性还不能太高，关于对中文字词设置什么样的掩蔽刺激更合理，可能还需要作进一步的探讨。

我们非常感谢审稿专家对研究的每一个细节的质疑和提醒，您的质疑将使我们在后续的研究中会更加重视一项研究中每个细节的设置和处理。再次感谢审稿专家提出的宝贵意见。

---

**审稿人 2 意见：**

**意见：** 研究《颜色字词的识别真的无需注意力资源的参与？》较有新意，且得到了有价值的结果。作者根据审稿人的意见逐一进行了修改，并补充了相应数据，文章质量得到进一步提升。

**回应：** 非常感谢审稿专家对本次修改稿的鼓励和肯定，您的鼓励和肯定会使我们做更好的学术研究，也激励我们对稿件作更为完善的修改。

---

#### 主编终审

**意见：** 我仔细读了稿件《颜色字词的识别真的无需注意力资源的参与？——来自 Stroop 范式的证据》(xb17-002)，同意责编委和评审专家的意见，同意发表。

**回应：** 非常感谢主编对本稿件的肯定。我们会再次对稿件作认真的审读和修改，使稿件更加完善。