

## 《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：情绪性注意瞬脱的认知机制：来自行为与 ERP 的证据

作者：贾磊 张常洁 张庆林

---

### 第一轮

**审稿人 1 意见：**该文通过 ERP 技术比较了情绪性注意瞬脱的两种理论：瓶颈理论和过度投入理论，其结果表明，恐惧面孔 T1 及其后出现的 T2 诱发的 P3 波幅要高于中性面孔条件和单任务基线条件下的 T2 诱发的 P3 波幅，由此支持了过度投入理论。但该文前言的逻辑不够清晰，对以往研究描述不够完备，因此无法理解其实验假设的理论依据以及对结果的理论解释。建议做如下修改：

**意见 1：**第一段描述过于泛化，建议简洁引出主题，解释清楚注意瞬脱、情绪性注意瞬脱及其两种解释理论。

**回应：**感谢专家的宝贵意见。(1) 原稿引言部分第一段描述意在引出情绪性注意瞬脱的研究意义，内容确实有点拖沓，不够简洁。修改稿已经对此段进行了精简。但由于注意瞬脱、情绪性注意瞬脱以及两种理论的交代均涉及到注意资源有限假设及注意资源分配的问题，因此我们选择了部分精简的做法。具体请见修改后的前言第一段。(2) 此外，根据专家的反馈建议，修改稿对于瓶颈理论和过度投入理论的阐述重新进行了组织。为了详细阐述注意资源的投入/分配机制，修改稿额外补充了 Olivers 与 Meeter (2008) 有关注意门控的激活反弹理论，具体补充详见意见 4。

**意见 2：**第三段描述中：“在研究历程上，情绪性注意瞬脱的发现实质是对情绪诱发的视盲(emotion-induced blindness, 简称 EiB; Most, Chun, Widders, & Zald, 2005)和情绪性注意瞬脱对抗效应(emotional attentional blink sparing effect; Aronson, 2006; 贾磊 et al., 2012)进一步探索的结果。三者都由标准注意瞬脱的研究演化而来，”这一说法应给出证据，或者不提及，因为这些描述似乎与论文目的无关，而且可能会引起读者误解。

**回应：**感谢专家的建设性意见。原稿件的此处描述是依照已有研究(Schwabe et al., 2011; Stein et al., 2009)的综述观点写的，该观点依据的是相关研究的发表先后顺序。虽然情绪诱发的视盲和情绪性注意瞬脱对抗效应确实与本研究的研究主旨无关，但二者确实与情绪注意及情绪性注意瞬脱存在紧密联系。对二者做简要引入有助于帮助读者区别三者的差异，深入理解情绪性注意瞬脱产生机制，而且能够帮助读者理解注意瞬脱最新的研究进展。对此，修改稿在保留以上信息的基础上，对表述做了完善，改为“在研究历程上，情绪性注意瞬脱的发现要晚于对情绪诱发的视盲和情绪性注意瞬脱对抗效应”。为便于读者理解，这里补上了参考文献以作证据。

**意见 3：**第四段描述中，作者已提到瓶颈理论得到了 ERP 实验的支持，但却没有详细说明，因此无法对比本研究结果与以往研究结果之间的区别。

**回应：**感谢专家的建议。原稿引言部分第四段中提到瓶颈理论的 ERP 证据，其核心就是此段后面提到的次阶段 P3 波幅抑制现象。从专家反馈看，原稿有关次阶段 P3 波幅抑制现象的介绍确实不够详细。修改稿已经对此现象产生的机制进行了补充，详见此段末尾蓝色标注

部分。此外，由于 Olivers 的过度投入理论及激活反弹理论针对次阶段 P3 波幅抑制效应有着不同的理论看法，修改稿也将其补充了进去，具体见前言部分第 8 段末尾。

**意见 4：**第五段描述中，作者解释了过度投入理论，提出“该理论的主要证据在于个体的心理状态(如情绪状态)会直接影响注意瞬脱的产生。例如，在 RSVP 任务下引入积极情绪刺激或导入积极情绪心境，确实会抑制注意瞬脱效应的产生(Olivers & Nieuwenhuis, 2005, 2006)。”但也并未进行详细说明，并且这两个研究似乎探讨的是注意瞬脱对抗效应，从而无法理解该理论是如何解释注意瞬脱。

**回应：**非常感谢专家的质疑。有关此处的质疑实际是原稿中有关瓶颈理论与过度投入理论的核心分歧未能交代清楚。实际上，以上两个理论都是针对注意瞬脱产生机制的，因此应该同样适用于注意瞬脱对抗效应及情绪性注意瞬脱（因为二者都与中枢注意资源的投入/分配有关；但情绪诱发的视盲除外，因为有证据显示它发生在更早的知觉竞争阶段）。事实上，瓶颈理论的理论基础来自中枢资源有限（即中枢瓶颈）的理论观点，主要实验证据来自早先的标准注意瞬脱研究。而后期 Olivers 等人提出的过度投入理论和激活反弹假设是反对资源有限理论的。虽然 Olivers 等人的这两个理论也承认中枢的工作记忆资源有限，但他们并不认为中枢资源只是工作记忆资源。为了避免过度投入理论的证据只是积极情绪对抗注意瞬脱（即注意瞬脱对抗效应）的误解，修改稿中补充了 Arend 等人（2008）采用分心任务诱发注意分散状态以对抗（或降低）注意瞬脱的研究证据。

此外，如前文提到的，为了进一步解释情绪 T1 导致的资源过度投入，修改稿引入了 Olivers 与 Meeter（2008）后期提出的激活反弹理论（Boost and Bounce Theory）。该理论作为对时间注意的宏观解释，它将注意门控的功能分为两个部分，一是对目标刺激的注意觉察的门控激活，二是对干扰刺激的抑制反弹。激活反弹理论认为这两套机制实际是注意瞬脱产生的客观基础。根据 Olivers 等人所提出的过度投入理论和激活反弹理论，个体主观的过度投入中枢注意资源是注意瞬脱产生的外在诱因，而注意门控对目标刺激的激活促进（Boost）和对干扰刺激的抑制反弹（Bounce）实际是注意瞬脱产生的内在基础。因此修改稿围绕情绪 T1 所带来的资源过度投入及其对注意门控的影响进行了细致分析，以此为基础重新组织了实验的理论假设。具体的修改请见引言部分第 5-8 段的蓝色标注部分。

由于激活反弹理论的引入，修改稿的引言部分变动较大。相应的，讨论部分也做了完善。对此，希望各位专家能够针对这两部分内容进一步提出宝贵意见。

---

**审稿人 2 意见：**研究通过行为实验和 ERP 实验验证了假设，指出情绪注意瞬脱效应来源于中枢过度投入导致的注意干扰。文章条理和阐述逻辑清晰。可是，尚有不清晰和令人疑惑的方面。

**意见 1：**为何前人会提出 2 个完全相左的理论。是否所依据的实验条件不同。而这种不同的实验条件是两个不同理论产生的主要原因。关于这点，文章没有清晰阐述。是因为是 T1 是情绪刺激，因而引起过度加工？还是 SOA 的差异问题。研究只是支持了中枢过度投入理论，但是，也不能否认瓶颈理论，或者不能很好地区分这两种机制产生的条件。

**回应：**非常感谢专家的建设性意见。专家提出的以上问题，确实是原稿对过度投入理论及瓶颈理论二者间矛盾分歧产生的原因背景交代不清。为解决以上问题，修改稿重点完善了两个理论的背景机制，并就过度投入产生的机制引入了激活反弹理论（详见对专家一意见 4 的回复）。（1）实际上，Olivers 等人的激活反弹理论及过度投入理论是站在完全不同的认知立场上解释注意瞬脱及其变型，实际是对中枢瓶颈理论的挑战。（2）而 T1 和 T2 间的 SOA（通常 200-500ms）只是诱发注意瞬脱及其变型的一个基本条件。在激活反弹理论来看，这一时

间间隔的存在区间只是一种客观条件。原因是 RSVP 刺激流下的注意门控的激活和反弹加工存在时间延迟，当 T1 和 T2 间的 SOA 刚好处于这一时间区间时，中枢注意门控对 T1 的激活促进和干扰刺激的反弹抑制影响和阻碍了 T2 进入中枢工作记忆巩固加工，最终导致了注意瞬脱的出现。(3) 在本实验中，标准注意瞬脱（中性 T1）条件和情绪性注意瞬脱（情绪 T1）条件相比，T1 和 T2 间 SOA 都是一样的，因此可以排除 SOA 这一因素；实际导致资源过度投入并诱发情绪性注意瞬脱的，只有情绪 T1 诱发的情绪注意。

综上所述可知，本研究的结果实际是站在情绪性注意瞬脱的产生机制上否定瓶颈理论而支持过度投入理论及激活反弹理论。对此，修改稿进一步完善了前言和讨论部分，将以上论述补充了进去。

**意见 2:** 文章多次提及本研究“引入”了 ERP 研究技术，似乎不妥。因为这个研究或许只能采用 ERP 技术来探究。因此，“引入”说法似乎不妥。

**回应:** 感谢专家的建设性意见。修改稿已修正此说法，将“引入”改为了“采用”。

**审稿人 3 意见:** 本研究在前人有关注意瞬脱研究的基础上，进一步探究情绪性信息诱发注意瞬脱的认知神经机制。本文选题新颖，研究内容具有可操作性，采用的研究方法基本合理，数据分析和处理基本恰当，研究结论对未来的研究具有一定的启示意义。但在考虑接收发表之前，还有一些问题需要作者澄清和解决。

**意见 1:** 前言部分，第一段第 2 行“面对复杂的刺激环境，人类的中枢系统会以无关视觉输入为代价，通过选择性注意……”与作者要表达的意思矛盾，建议改为“人类的中枢系统会以牺牲无关视觉输入为代价”或“人类的中枢系统会忽略无关视觉输入”。

**回应:** 感谢专家的建议，修改稿已完全参照您的建议，对此处的表述做了修改。

**意见 2:** 前言部分，page 5 倒数第四行，“对此，本研究拟采用 ERP 技术研究探索情绪性注意瞬脱发生的认知过程，进而解答情绪 T1 是如何作用于注意系统以强化注意瞬脱，进而情绪诱发注意瞬脱的。”这句话中两个“进而”陈述的问题不太清晰，理解起来有些吃力，建议重新修改这句话，使之能清楚地表达作者的意思。

**回应:** 感谢专家的建议，修改稿已对此处的表述做了修改，删除了第一个“进而”，并对句子内容做了一定调整。具体请见此段落蓝色标注部分。

**意见 3:** 前言部分，page 6 第一段最后一行，“谈论”应为“讨论”。

**回应:** 感谢专家的指正，此处确实是笔误，修改稿中已做纠正。

**意见 4:** 实验材料部分，请说明选择情绪刺激材料的原因。特别是情绪面孔图片材料。作者选取同 Stein 等(2009)研究的刺激材料，其中包含亚裔、欧裔、非裔，作者如何确定“异族效应明显”的标准？且入组的欧裔面孔表情是否仍存在异族效应而未被报告？罗跃嘉等(2005, 2011)曾制定并标准化了适合中国人群的面孔表情图片库 Chinese Facial Affective Picture System (CFAPS)，我理解作者意在借鉴国外经典研究范式的思路，但从实验设计来看，似乎 CFAPS 更适合作为刺激材料呈现。请作者解释选择 NimStim 情绪面孔库而非 CFAPS 的原因。

**回应:** 非常感谢专家的质疑。如专家所指出的，本研究实验任务借鉴自 Stein 等(2009)研究，实验中我们采用 NimStim 情绪面孔库，而未采用罗跃嘉老师课题组开发的中国面孔表情图片库 Chinese Facial Affective Picture System (CFAPS)，有以下几点考虑。

(1) 本研究使用情绪面孔作为 T1 的目的在于诱发首阶段的情绪加工。作为不同情绪

条件直接比较的一个重要前提，中性和恐惧情绪面孔应保证出自同一个体（编制时主要请的是演员）。在这点上，NimStim 情绪面孔库提供了 45 名演员在高兴、悲伤、恐惧、恶心以及中性等情绪条件下的情绪面孔。与 CFAPS 相比，NimStim 情绪面孔库所提供的配对好的情绪面孔在数量及标准化工作上做的更加好；即便筛除部分个体的面孔后，也能满足 ERP 实验的需要。当然，NimStim 情绪面孔库一大缺点是未能像 CFAPS 一样提供评定后的参考常模，这使得我们在实验后让被试补充完成了面孔的情绪评定工作。另外，CFAPS 提供的面孔背景是黑色的。在实验的设计与材料准备过程中，我们曾经尝试用 CFAPS 的面孔作为 T1 试用了下，结果发现它们与灰色处理后的 T2 及马赛克后的干扰刺激不太搭配，容易让被试眨眼，影响 ERP 的记录。用 Photoshop 软件对其背景进行灰阶处理后，图片识别效果下降，反而不如白色背景的 NimStim 面孔。最后综合考虑，还是用了 NimStim 情绪面孔。

(2) 由于本实验是单因素三水平设计，重点比较的是中性面孔 T1 和恐惧面孔 T1 两种条件。由于选用的两种面孔已经是配对好的，因此即便欧裔面孔的加工存在异族效应，实际比较下也可以因合理的实验设计有效排除异族面孔加工主效应的影响。那么，未能排除的仅剩下本族和异族面孔与两种情绪间交互作用。但实际上，根据 Stein 等人(2009)的行为研究，只有当被试的任务指向是报告面孔 T1 的情绪属性时才会诱发情绪性注意瞬脱；与之相对的是，如果被试任务不报告面孔 T1，或是要求报告面孔性别时，都不会有效诱发情绪性注意瞬脱。该研究的关注点虽然意在强调注意背景对情绪性注意瞬脱诱发的影响，文中未特意提出排除了异族效应对情绪性注意瞬脱的交互影响。但实际上，此研究的结果恰好说明，即便情绪面孔是多种族的，影响情绪性注意瞬脱的核心因素依旧是情绪面孔所诱发的情绪加工本身，而不是面孔知觉的其他因素。

(3) 需要指出的是，Stein 等(2009)研究用的是欧洲被试。从社会文化角度看，欧洲更加强多元文化，其社会环境下的多种族交流也较多。根据异族效应的知觉经验假说（也称为异族接触假说）和社会分类假设，导致面孔知觉异族效应产生的核心因素是影响面孔知觉编码的个人知觉经验和异族特征。因此，在极端情况下，Stein 等(2009)研究结果也有可能受到被试所在社会文化因素的影响，实际削弱了情绪面孔知觉时的异族效应。

本实验的被试来自国际化交流程度较高的一所高校，欧裔留学生较多，而非裔留学生较少。综合考虑以上因素，为保险起见，在最大程度上避免异族效应的影响，实验最终删除了被试接触较少且异族特征特别明显（尤其是用 PS 难以除去的种族肤色，这在 Amodio 等人(2007, 2009, 2011)的系列研究中已经被证实为种族面孔识别的核心因素）的非裔面孔，但保留了亚裔和欧裔面孔，并且最后将原本彩色的面孔图片全部用 Photoshop 软件 PS 成了相同明暗度的黑白面孔图片。

由于本研究并不关注异族效应的形成，且该效应只是控制因素，不适宜在同一篇研究中详细分析和讨论。为避免读者产生同样的疑问，修改稿中对此处的论述做了修改，将“异族效应”改为了“异族特征”。

**意见 5:** 实验流程部分，作者并未说明被试是在什么仪器上进行按键反应。反应盒？数字键盘？请作者详细说明被试是如何按键操作的。一般而言，ERP 实验时，被试作出的选择动作应尽量少，以免由于身体、肌肉运动而影响数据质量。即使出现需要作出选择的情况，也应该保证左右手作出的动作次数相等，即保证按键平衡。但在本研究中，被试在对问题 1 进行回答时需要作出 3 选一选择动作，无论是通过何种反应方式，都很难保证双手按键平衡，作者是否考虑到这样设计的缺陷？以及对数据采集过程可能带来的影响？

**回应:** (1) 非常感谢专家有关被试反应的质疑。本实验中，被试是在普通电脑键盘的小数字键上完成的反应选择。实验时，小数字键盘的 1、2、3 三个数字键分别固定对映 T1 的三个判断选项（T2 的室内或室外判断只有 1 和 2 键），被试单手按键判断。正式实验前，主试详

细向被试告知指导语。待完全掌握指导语后，被试通过练习实验完全熟悉按键选项。注意瞬脱研究所用的双任务 RSVP 范式主要关注被试在刺激流呈现后的识别判断，实验观测的行为因变量是对于 T1 和 T2 两次识别判断的正确率，对被试两次判断反应的时间无特殊化的严格要求，一般只要被试在宽松时间内单手做出判断即可。

(2) 另外，非常感谢专家对实验 EEG 记录提出的质疑。针对注意瞬脱双任务 RSVP 范式的特点，前人研究已经开发出一套有效的脑电记录与分析技术。因此，本实验的 EEG 记录遵从以上研究建议的范式流程。在该范式下，实验记录从刺激流呈现至被试判断的连续 EEG/ERP。但鉴于注意瞬脱注意盲视的认知特性，通常仅分析 T1 出现至 T2 呈现结束（一般截止到 T2 呈现后 600-800 ms）的连续时间窗口。T1 和 T2 呈现结束后仍会呈现足够多的干扰刺激。待刺激流呈现结束后，被试对目标刺激 T1 和 T2 的判断反应仅为 ERP 分析提供反应 Mark（用于 ERP 分类叠加），并不在分析窗口内。最后，被试完成两次判断后也会在下个刺激 trial 前呈现 1500ms 空屏间隔。这样就使得刺激流呈现完毕后的被试判断反应不可能干扰到前面 T1 和 T2 呈现时的识别过程。因此，尽管单手按键操作确实不利于排除肌肉动作产生的肌电，但是通过合理的流程设计可以避免肌电的干扰，免除其对数据的采集和分析过程的影响。

**意见 6：**实验流程部分，一般而言，在 ERP 实验中被试按键结束后到下一个试次的开始之间，休息时间也应在某一时段内随机（如在 1200ms-1800ms 内随机），在本研究中固定为 1500ms，请解释这样设定的原因。

**回应：**非常感谢专家的质疑。这是因为 T1 在刺激流中的位置已经被随机安排在了第 5-7 个延迟位置。此外，实验还存在没有 T1 出现的基线（非注意瞬脱）条件。以上设计安排完全可以避免被试对 T1 及 T2 位置产生预期。而且，RSVP 任务本身（因为是刺激流继时出现在屏幕中央位置，下一个刺激呈现自动掩蔽了上一个刺激）不需要考虑使用随机间隔克服刺激消失带来的撤反应。因此相较于其他认知实验，此时已无需将注视点随机化，也不需要将试次（trial）间的空屏间隔随机化了。

**意见 7：**脑电分析方法部分，第一段倒数第三行“去除带有尾迹及错误反应的脑电试次后”，“尾迹”是否应为“伪迹”？

**回应：**感谢专家的指正，此处确实是用拼音输入法产生的拼写笔误，修改稿中已经纠正。

**意见 8：**结果部分，一般而言，在涉及情绪信息加工的 ERP 实验中，往往会观察到情绪加工的偏侧化效应（lateralization effect），作者是否在本研究中考虑该效应的存在并尝试进行分析？

**回应：**感谢专家的建议。我们在对 N1 和 P2 等情绪成分分析时尝试分析了偏侧化效应。但由于情绪和电极点的主效应和交互作用均不显著，于是省略未做报告（见 3.2 部分第一段）。此外，在有关 T1 和 T2 两阶段的 P3 波幅的分析上，由于对两阶段 P3 波幅的分析均未发现情绪效价同电极点存在显著的交互作用，因此讨论情绪加工的偏侧化效应已经没有意义，故也省略掉了。

**意见 9：**结果部分，作者在次阶段 P3 波幅的结果中写到：“.....电极点的主效应显著( $F_{(3,14)}=3.78, p<.05, \eta^2=.45$ ).....P3 波幅在 P1 点上的波幅显著强于 CPz 点和 P2 点.....”这说明了什么问题？在随后的讨论部分中，作者似乎并未针对该电极点主效应做相应的讨论。建议作者对该部分结果给出合理的解释与讨论。

**回应：**非常感谢专家的建议。如专家所提到，实验在次阶段 P3 波幅上发现了电极点的主效

应。笔者也曾尝试过扩大或减少电极点的选择（例如加入 CP1、CP2、P3、P4），但统计结果无显著变化，依然是 P1 点上 P3 波幅的显著高于 CPz 点和 P2（以及尝试分析加入的 P4）。前人研究显示，P3/LPP 在多数情况下确实主要分布于头皮中后部，本研究的发现与之基本一致。考虑到这里的电极点效应实质反映的是同一成分在不同位置上的电压分布差异，无法进一步说明内在神经机制上的差异，因此思考后笔者未对其进行进一步讨论。

**意见 10:** 讨论部分，page 12 “4.2 情绪负性偏向与中枢资源过度投入”，第一段第 6 行，“由于 P3 多出现在 300ms 之后，属晚期正成分(或正电位)，因此部分研究中又将其命名为 LPC 或者 LPP(late positive potential/component)”，注意括号内外前后文要一致，LPC 为 late positive component, LPP 为 late positive potential, 请作者修改。

**回应:** 感谢专家的指正，修改稿中已对此加以纠正。

**意见 11:** 结论部分，虽然只有两句话，但每半句点一个主题，结构性不强。建议重新修改语句，使之逻辑性更强，表述更清晰。

**回应:** 感谢专家提出的意见，修改稿已经对最后的结论部分重新做了完善，具体请见结论部分蓝色标注处。

---

## 第二轮

**审稿人 1 意见:** 论文在前言上进行了较好的修改，增加了许多有关的信息，逻辑上较前一稿更为流畅，易于理解。

**审稿人 2 意见:** 作者对一审意见给予了详细的回复，文章对注意瞬脱多个理论进行了较为深入系统的阐述，提出从过度加工理论解释情绪性注意瞬脱现象。可是，论文还存在一些费解的地方。

**意见 1:** 前言第一段，“而在众多影响因素中，情绪刺激因其对有机体生存至关重要，通常会更易获得优势竞争地位，从而占据更多注意资源。这种注意竞争优势通常会使得情绪刺激的加工得以易化，但有时这种易化效应也会带来负面影响”。——既然情绪信息的注意优先性对个体生存至关重要，为何还会带来负面影响呢？研究应对此“负面”概念给予确切界定。从情绪发挥作用角度，它并非负面。从 T2 的认知加工效果上考虑，为负面。因此要有特别说明，以免前后措辞相互矛盾。

**回应:** 非常感谢专家的宝贵意见！依照您的建议，修改稿结合第 2 点建议对第一节的内容重新进行了梳理。修改内容重点放在阐述情绪输入对注意选择影响的多面性，一是正性注意选择模式下情绪对刺激注意选择的易化作用，二是负性注意模式下限制和抑制情绪刺激导致的注意选择和转移困难。通过对两种情绪注意效果的交代，最终引出情绪性注意瞬脱。具体修改详见引言部分第一节后段。

**意见 2:** “在研究历程上，情绪性注意瞬脱的发现(Mathewson et al., 2008)要晚于情绪诱发的视盲(emotion-induced blindness, 简称 EiB; Most, Chun, Widders, & Zald, 2005)和情绪性注意瞬脱对抗效应(emotional attentional blink sparing effect; Aronson, 2006)。三者都由标准注意瞬脱演化而来，均反映了情绪性注意对刺激连续加工的影响；但与另两者机制不同的是，情绪性注意瞬脱所反映的却仅是情绪刺激自上而下（为啥不是自下而上呢）强化注意瞬脱的过程(Mathewson et al., 2008)”。——可见，情绪性注意瞬脱是从标准注意瞬脱范式演化而来。那

么，标准的注意瞬脱是否 T1 并非情绪刺激？如果标准注意瞬脱的 T1 并非情绪刺激，那么，从瓶颈理论与过度投入理论的发展则是一个质的飞跃。其涉及的过程从纯认知过程发展到有情绪调节的认知过程。文章在理论上的阐述、把握和提炼还是有待提高。

**回应：**非常感谢专家的宝贵意见！如专家所指出的，诱发标准注意瞬脱下的 T1 一般为中性刺激，而诱发情绪性注意瞬脱的 T1 则通常为情绪刺激（详见引言部分“1.1 情绪性注意瞬脱及其认知特性”第 2 节关于情绪性注意瞬脱诱发条件的论述）。因此，确如专家所指出的，情绪性注意瞬脱相对标准注意瞬脱，其涉及的过程从纯认知过程发展到有情绪调节的认知过程。在文中引言的“1.1 情绪性注意瞬脱及其认知特性”部分，我们实际介绍了三种存在情绪调节机制的注意瞬脱变式，分别是情绪性注意瞬脱（EAB）、情绪诱发的视盲（EiB）以及注意瞬脱对抗效应。其中 EAB 和 EiB 均主要使用情绪 T1、中性 T2 的刺激组合。与无须报告情绪 T1 的 EiB 相比，EAB 要求被试报告 T1 的情绪属性，实际要求被试在刺激流中对情绪 T1 进行目标驱动的注意选择。此时中性 T2 的识别受情绪 T1 识别的干扰而出现正确率的下降，因此 EAB 实际是情绪刺激自上而下而非自下而上强化注意瞬脱的过程。相反，EiB 无须报告情绪 T1，但情绪 T1 实际还是干扰了 T2 的识别并强化注意瞬脱，因此它反映的是自下而上强化注意瞬脱的过程。

作为对情绪调节过程的强调，上一稿的修改添加了“4.3 情绪偏向注意与情绪性注意瞬脱的形成”这一部分内容，并谈到了情绪性注意瞬脱所涉及的情绪偏向注意的控制问题，并引用了 Todd 等人（2012）的观点，指出“从有机体生存进化的角度看，情绪偏向注意本身就可视作是一种情绪控制过程，体现了有机体通过注意选择控制其后情绪反应和情绪结果以适应环境变化的机制”。但从专家反馈来看，有关情绪调节与情绪偏向注意控制的内容确实没有在理论上提炼到位。

根据专家建议，此次修改重点做了两方面的调整：

一是在引言部分对情绪注意瞬脱背后的理论意义进行补充完善，具体包括：①在 1.1 部分的第 2 节添加了新内容。新添加的内容着重强调情绪性注意瞬脱所带有的情绪调节成分。为行文方便，原稿第 2 段关于情绪诱发的视盲和情绪性注意瞬脱对抗效应的交代转移至脚注部分，与原脚注内容合并，以供读者延伸阅读。②对 1.1 部分第 3 节重新进行了内容组织。为保持逻辑的连续性，这里将情绪是如何主动调制注意选择与注意转换以强化注意瞬脱同注意瞬脱形成的瓶颈理论和过度投入理论的观点分歧联系起来，进而引出后面对这两种理论的论述。

二是从本实验的理论贡献出发，对研究讨论和结论部分重新进行了组织和完善。修改后的讨论和结论部分强调，在情绪输入背景下不能机械地将注意瞬脱代表的注意中枢加工限定在以瓶颈理论为代表的认知资源有限理论框架下。为了增强说服力，修改稿补充了目标驱动（从自上而下）注意的生理机制问题，补充说明了杏仁核-视皮层（情绪注意通道）在情绪输入下对外侧额叶皮层-后顶叶皮层-视皮层（视觉工作记忆参与的一般注意选择通道）的替代问题。具体修改详见引言和讨论的蓝色标注部分。

**意见 3：**论文在措辞方面还需要多下工夫改进。

**回应：**感谢专家的宝贵意见！根据专家的建议，修改稿再次对于语言表述进行了完善。为了保证内容的学术性并提高文章可读性，本次修改重点精简了冗长的句子，并对部分不准确的概念和词语表述进行了纠正。

---

### 第三轮

**审稿人 1 意见：**已依据评审意见做了进一步的解释阐述与修改。

**编委意见：**作者根据修改意见进行了认真修改，已经基本上达到发表要求，同意发表。

**主编意见：**

**意见 1：**文中的数字、字母、英文单词请用 Times New Roman 字体。文中的  $\eta^2$  最好能给出  $\eta p^2$  的值，更准确。

**回应：**已依照您的建议，将数字、字母和英文单词字体改为 Times New Roman。另外，文中效应量的  $\eta^2$  值也已改为  $\eta p^2$  值。

**意见 2：**讨论部分“4.1 中枢资源瓶颈、过度资源投入与情绪性注意瞬脱的形成”，瓶颈是什么意思？

**回应：**感谢主编老师的意见。此处的“瓶颈”承接前文交代的瓶颈理论，即注意系统对刺激的连续加工存在的时间维度上的资源有限性。引言“1.2 经典瓶颈理论及其对情绪性注意瞬脱的解释”部分交代不够清晰，因此修改稿已加以补充。

另外，讨论部分此处标题的表述可能存在歧义。原意是想从最终实验结果讨论情绪性注意瞬脱形成的机制究竟是源自中枢资源瓶颈还是过度资源投入。为了明确表述，避免歧义，此处标题改为“情绪性注意瞬脱的形成：中枢资源瓶颈还是过度资源投入”。

**意见 3：**请通读全文，确保文字通顺，无歧义。

**回应：**已经依照主编老师的意见，对全文再次进行了阅读和修改。