

《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：厌恶情绪加工特点的事件相关电位研究

作者：金熠，张丹丹，柳昀哲，罗跃嘉

第一轮

审稿人 1 意见：文利用 ERP 技术考查了厌恶图片的加工，以及厌恶情绪图片对视空间搜索任务的影响。文章存在一些不容忽视的问题：

意见 1：文章题目与研究内容不能完全吻合，研究中还包括了厌恶图片的加工，而不只有对视空间搜索任务的影响。

回应：文章标题已修改。新标题为《厌恶情绪时间加工进程事件相关电位研究》。

意见 2：前言中问题提出不明确，没有结合现有相关的文献提出科学的问题。比如现在关于厌恶的 ERP 研究有哪些，存在什么问题。用 ERP 研究厌恶有什么好处，对揭示机理有什么重要作用等。

回应：已按照意见修改，增加了对文献的评论，并在此基础上提出本研究的问题。详见引言部分第四段。

意见 3：实验设计的逻辑是那么的，分别要考查什么效应，前言部分也没有交代清楚。

回应：已作修改。实验要考察两方面内容：一为厌恶情绪加工时间进程；二为加工类型和加工深度不同对注意分配的影响。相应的实验设计和逻辑见引言部分第四、第五、第六段。

意见 4：作者采用的实验任务，要求判断横条在四个象限的位置，分别按四个不同的键。这样设计的必要性何在？在两个象限之间的交叉处如何处理？四个按键是否增加了实验者的工作记忆负担，找按键本身也需要时间。

回应：象限对应的反应键位置和象限的位置是一致的。实验前会进行若干试次的练习保证被试熟悉实验要求和反应键，降低工作记忆负担。目标落在象限之间的概率极低，如果有也是偏重于某个象限，我们会要求被试按照偏重进行反应。该实验设计参考自 Krusemark 和 Li (2011) 情绪实验中使用的范式。

意见 5：表 1 需要重新安排，以体现厌恶和中性的直接对比。

回应：已按照要求修改，见文中表 1。

意见 6：讨论部分有就事论事之嫌，没有理论深度，没有结合文献进行理论上的探讨。如本文的主要结果与 Krusemark 和 Li (2011) 的完全相反，但仅仅归因于图片的颜色不同，似乎不足以令人信服。

回应：文章的数据重新进行了分析，结果发现 OZ 和 CPZ 在刺激后 100ms 左右存在早期情绪效应，这一结果同 Krusemark 等人 (2011) 报告的结果相一致。讨论部分的其余问题也按照要求作了修改，对各条实验结果逐一进行了讨论，讨论内容涉及感觉抑制、负性偏好、阈下加工等经典理论。

审稿人 2 意见：

意见 1：实验方法部分，作者未筛查被试的情绪状态，如是否具有焦虑或抑郁状态和特质。

回应：此处确实为实验疏漏之处，已在文末的讨论中指出。

意见 2：为什么在行为数据上，0ms 和 300ms 条件下，反应时和正确率都具有情绪效应。而在脑电结果上，0ms 下有情绪效应，而在 300ms 条件下没有情绪效应。

回应：脑电结果已进行重新分析。

意见 3：图一呈现的地形图是厌恶条件还是中性条件，作者没有说明。

回应：由于地形图呈现占用图片位置太大，而且地形图的结果没有太重要的意义，讨论部分也不会涉及，因此修改后的文章删去了地形图。只呈现总平均波形图。

意见 4：从 ERP 波形上看，在不同呈现时间水平上，厌恶与中性情绪条件下的 ERP 波可能在情绪刺激诱发的 LPP 波幅就出现差异，因此 N2 波幅差异可能是 LPP 差异造成的，作者如何排除这种影响。

回应：重新分析后的任务后脑电结果仍然可以观察到显著的负成分，但是诚如审稿人所言，这一成分受前面 lpp 影响极大，由于一影响我目前没有找到合适的办法排除，故修改后的文章不再探讨任务后的脑电情况了，只用行为数据来反应被试注意受负性情绪加工的影响。

意见 5：语言上有些书写错误，建议作者仔细通读全文，保证文章书写流畅。

回应：已修改。

审稿人 3 意见：该研究使用高时间分辨率的事件相关电位技术（event-related potential, ERP）探究厌恶及中性情绪图片以及之后的搜索任务中的 ERP 特征。结果表明，厌恶图片会影响早期 P1 波幅和搜索任务开始后 N2 波幅。说明厌恶表情会影响早期视觉编码以及注意资源的分配。具有一定的理论意义。但是还存在以下问题：

引言部分

意见 1：此部分中没有介绍清楚为何要探究厌恶情绪对视觉搜索的影响，只是简单的说：“由于厌恶情绪在临床上对解释某些精神病症和焦虑症有着重要意义，又因为厌恶作为一种威胁情绪，和其他威胁情绪（比如恐惧）有着截然不同的大脑加工机制，我们认为有必要加强对厌恶情绪本身及其对其他认知任务影响的研究。”（page 5）。厌恶情绪在临床上对解释精神病症和焦虑症有什么重要意义？我们不能推测 A 和某些特质、症状有关就推导出 A 在该领域有重要意义。同样，我们也不能认为厌恶和其他威胁情绪的脑机制不同而作为研究的理由。应该介绍本研究和以往研究之间的关系，凸显本研究的特色，更为直接的提出研究该问题的理论贡献和实际意义。

回应：已按照要求修改，详见文章引言部分第 4、5、6 段。

意见 2：此部分没有交代清楚为何要选择四种呈现时间（0/300/600/900ms），为何要考察不同呈现时间的影响，为何要选择四种而不是三种，有哪些依据和考虑。这样设置拟要研究和解决什么问题？

回应：已按照要求修改。设置四种呈现条件是为了考察不同加工类型和加工深度对视觉搜索任务的影响：0ms 为阈下加工情绪刺激，300ms 为阈上非精细加工，600/900ms 为阈上精细

加工情绪刺激。详见修改后的引言部分第 6 段。

意见 3: 此部分对研究结果的预期不够具体和清晰，尤其是脑电结果的预期：“在 ERP 上表现为波幅变弱”，过于笼统和简单。同时，应该增加呈现时间相关结果的预期。

回应: 修改后的文章为探索性的研究：将刺激后 50~900ms 等分为 17 个时间区间（长度 50ms），逐一检验情绪效应，因此这部分结果不作假设。

方法部分

意见 4: 该研究中第一个自变量为图片类型：厌恶、中性，两类刺激的恶心程度有差异，但是也发现它们在情绪效价维度上也有差异，我们很难评价行为/ERP 的差异结果是由情绪价差异还是恶心度差异造成的。另外，两类刺激除了这两个维度之外，该研究似乎没有评价图片其他维度的信息（例如，图片复杂度、亮度，等等），这些信息也可能会影响到实验结果，这些无关变量会让结论更脆弱。

回应: 此系本研究疏漏之处，已经在实验末的讨论中指出，并会在今后的研究中改进。

意见 5: 该研究中考查恶心情绪对搜索任务的影响，但是在该实验设计中，图片刺激和搜索任务中的刺激叠加呈现，如果搜索任务出现差异，有可能是图片刺激唤起的情绪，进而影响了搜索任务，还有一种可能的解释是：被试对情绪图片的加工影响到了搜索任务，从而让我们对结果很难解释。如果以往有研究应用了这种实验流程范式，建议在文中引用，例如 Krusemark & Li (2013)。

回应: 已在文章中第一次提到该范式的地方引用了相关文献。

意见 6: 在脑电数据处理中，最好报告有效试次数；电压超过 $\pm 100\mu V$ 的试次去掉，建议增加相关参考文献；另外，报告眼电伪迹是采用什么方法去除的？

回应: 已按要求修改。眼电采用 NeuroScan 4.5 软件去除，有效试次报告见文中“2.5 脑电数据预处理和分析”第一段最后一句话。

实验结果

意见 7: 结果部分研究者分析了 P1 和 N2 (N2')，需要补充说明选择该成分、没有选择其他成分的原因和依据。

回应: 重新分析实验结果，未预先选定成分，而是参考前人研究将刺激后 50-900ms 等分为 17 个时间区间，逐一检测各区间的情绪效应。

讨论

意见 8: 讨论部分结果的解释不够充分

a) 首先，0m 条件下的 N2' 的情绪效应不显著的原因未做任何解释和分析；

b) 其次，本研究中恶心会引起 P1 波幅变大，而在 Krusemark 和 Li (2011, 2013) 的研究中都发现恶心会引起 P1 波幅的减小，研究者把这种不一致解释为图片色彩造成的似乎不是很妥当，如果是因为色彩造成的，需要进一步解释为什么色彩会影响情绪对 P1 波幅的调节作用。

回应: 修改时重新分析脑电数据。结果发现厌恶的早期情绪效应，呈独特抑制抑制趋势，支持 Krusemark 等人的研究。而任务后的脑电结果由于受图片后 LPP 影响较大，难以解释，故改后文章不再讨论任务后 N2 (N2')。

意见 9: 300ms 的条件之后, 反应时结果中没有发现情绪效应, 但是在 ERP 结果中却发现了 N2 (N2') 的情绪效应, 应补充两类结果不一致的分析。

回应: 如上一问题的回答, N2' 受刺激后 lpp 影响较大, 难以解释, 修改后的文章不再讨论 N2'。

意见 10: 该研究中的问题格式要符合学报要求的格式, 并且要前后统一。

回应: 已重新检查并修改了格式。

第二轮

审稿人 1 意见:

意见 1: 更改后的文章标题“厌恶情绪时间加工进程事件相关电位研究”不通顺, 所表达的含义也不清楚, 建议修改。

回应: 新标题为《厌恶情绪加工特点的事件相关电位研究》, 明确研究对象为基本情绪之一的“厌恶”, 考察方面为负性情绪的加工特点 (主要是厌恶的独特加工机制和负性情绪加工的两阶段模型, 在文中有详细论述)。研究方法为事件相关电位。

意见 2: 引言部分的分析不足, 所提供的证据不足以说明该研究的意义和创新点; 讨论部分也不够深入。

回应: 已经根据要求进行了修改。引言部分对厌恶加工的独特机制、自动化加工中注意资源消耗的问题、负性情绪两阶段加工模型的研究背景进行了一定论述并在此基础上提出本研究的实验假设。详见引言部分。讨论部分将实验结果同研究假设进行对比和论述, 将厌恶加工特点纳入负性情绪两阶段加工模型的框架中。

意见 3: 对于为什么要选取 0/300/600/900ms 这四个时间点, 解释得仍然不清楚。

回应: 这一条件的首次出现位置从引言部分移到的方法部分, 详见“2.3 实验设计”。0/300/600/900ms 的实验条件分别表示: 阈下加工/阈上非精细加工/阈上精细加工/阈上精细加工, 具体见本文 2.3 部分。

意见 4: 实验中所选取的时间单位是毫秒, 已经足够小了, 只保留整数部分即可, 没必要保留两位小数。

回应: 图片单独呈现的时间 (0/300/600/900) 作为本研究的考察因素之一, 其单位也为 ms, 为了便于区分, 故将作为实验结果的反应时保留到小数点后两位。

意见 5: 表 1 的正确率没加单位, 应该加上%。

回应: 本文报告正确率采用小数格式, 区间为[0,1], 故无须加%。

意见 6: 整篇文章句法不太通顺, 很多地方表达都不清晰, 最好再改一下。

回应: 已修改。

第三轮

审稿人 1 意见：

意见 1：英文关键词用分号隔开。

回应：已修改。

意见 2：范围号应为“~”，见 P13 的“实验总时长 20-25 分钟”；余同。

回应：已修改。

意见 3：单位量词不规范，如 P13 的“实验总时长 20-25 分钟”，应为“实验总时长 20~25min”。

回应：已修改。

意见 4：统计符号需斜体，见 P14 的“描述性数据以平均数±标准差（ $M \pm SD$ ）的方式呈现”应为“描述性数据以平均数±标准差（ $M \pm SD$ ）的方式呈现”。

回应：已修改。

意见 5：不要出现 $p=0.000$ ，可以改为 $p<0.001$ 。

回应：已修改。