

《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：自我积极表情加工优势效应：来自 ERPs 的证据

作者：谭群 尹月阳 刘燊 韩尚锋 徐强 张林

第一轮

审稿人 1 意见：

意见 1：实验描述不清晰。视觉搜索阵列中 6 张面孔是来自同一个人还是不同的人？目标为他人时，他人是来自多个人还是来自一个人。如果是来自多个人，那么目标为自我时的重复概率就会升高，那么如何排除判断优势是来自于重复率高引起的可能性？

回应：非常感谢审稿专家的意见，我们进行如下回应：

在本研究中，无论在自我表情条件下还是他人表情条件下，视觉搜索阵列中同时出现的 6 张面孔均来自不同身份的人。目标面孔为他人表情时，他人来自于多个人。诚如审稿专家所言，自我表情图片在实验中重复概率高于他人表情。每张自我表情面孔在视觉搜索阵列中的每个位置出现 6 次，而每张他人面孔（同性别）在每个位置出现 3 次。

为了进一步考察在本研究中表情材料重复概率的高低是否会影响被试的判断，我们进行了补充实验：采用 2（表情类型：快乐，愤怒） \times 2（重复概率：低，高）的被试内实验设计，其中低重复概率指目标表情图片在视觉搜索阵列中的每个位置出现 3 次，高重复概率则是指目标表情图片在每个位置出现 6 次。实验任务与原实验一致，依旧采用视觉搜索范式，要求被试快速判断阵列中是否存在目标表情刺激。面孔实验材料均为原实验的表情图片，其中自我表情和他人表情图片各 6 张，快乐和愤怒表情图片各 6 张。

在该补充实验中，我们共招募了 38 名被试，其中男生 18 名，女生 20 名；平均年龄为 20.16 岁 ($SD = 1.58$)。之后对被试的反应时和正确率进行了重复测量方差分析（描述性统计结果见表 1），结果发现：对于正确率，所有的主效应和交互作用均不显著， $ps > 0.05$ 。对于反应时，只有表情类型的主效应显著 ($F_{(1, 37)} = 260.13, p < 0.001, \eta^2_p = 0.88$)，快乐表情的搜索速度 ($M = 777.34, SD = 161.21$) 显著快于愤怒表情 ($M = 1046.22, SD = 157.82$)；其余主效应和交互作用均不显著， $ps > 0.05$ 。以上结果表明，在本实验中，不同重复概率下个体对目标表情的搜索速度和正确率均未表现出显著差异。因此，本研究的实验设计中表情材料重复次数的设定不会对视觉搜索任务产生显著的影响。**修改之处见本文档第 23 页“2.4”部分第 1 段第 2 行和第 2 段第 4 行标蓝部分。**

表 1 各实验条件下表情搜索的反应时(ms)和正确率(%) ($M \pm SD$)

重复概率	表情类型	反应时	正确率
低	快乐	771.94 \pm 156.53	97.66 \pm 3.76
	愤怒	1050.25 \pm	96.87 \pm 3.05
高	快乐	782.73 \pm 167.69	97.18 \pm 2.99
	愤怒	1042.19 \pm	97.05 \pm 2.49

意见 2：结论推导不合理。实验结果发现自我表情比他人表情诱发更大的 N1、N2、LPP 成分，且快乐表情比愤怒表情诱发更大的 N1、N2、N170、LPP 成分。这些结果不能作为作者探讨自我表情加工特点的依据。身份类型的主效应只能说明自我加工的差异，表情类型主效应只能说明情绪加工差异，只有两者的交互效应才有可能作为推论自我表情相关加工特点的

依据。因此目前文章所得出的结论是不合理的。

以上两点将导致本文的亮点难以突出，因此必须在修改以后才能判断是否具有发表价值。

回应：非常感谢审稿专家的意见，我们进行如下回应：

本研究从两方面对自我表情的加工特点进行了探讨：一方面，如审稿专家所言，身份类型和表情类型的交互效应可以作为一种依据来考察身份信息和情绪效价对面孔加工过程的影响，进而揭示自我表情加工的特点；另一方面，本研究也通过对自我表情本身的具体加工特点考察，比较自我表情与他人表情的加工差异，以及自我表情内部积极属性与消极属性的加工差异以此进一步说明自我表情加工的特点。

首先，对于身份类型和表情类型的交互效应，我们在 N1、LPP 成分上均有发现显著的交互作用，表现为自我快乐表情诱发的波幅均显著大于自我愤怒表情和他人表情。这表明，个体对表情的加工存在自我积极表情加工优势，并且这种加工优势开始于早期视觉编码阶段，并在晚期阶段也有所表现。

其次，在 N2 成分上，我们发现身份类型和表情类型的交互作用不显著，但两者的主效应显著，表现为自我表情诱发的波幅显著大于他人表情诱发的波幅，快乐表情诱发的波幅也显著大于愤怒表情诱发的波幅。我们进一步对四种表情刺激进行了单因素重复测量方差分析。结果发现：四种表情刺激诱发的波幅差异显著($F_{(3,16)} = 23.79, p < 0.001, \eta^2_p = 0.44$)，自我快乐表情诱发的波幅($M = -7.33\mu V, SD = 4.20$)显著大于自我愤怒表情($M = -5.00\mu V, SD = 4.66$)、他人快乐表情($M = -6.51\mu V, SD = 4.24$)和他人愤怒表情($M = -4.31\mu V, SD = 4.76$)诱发的波幅(all $ps < 0.001$)。根据以上结果，在 N2 成分上，相比于他人表情，自我表情的加工存在优势；以及相比于自我消极表情和他人表情，自我积极表情的加工也存在优势。这表明，自我表情加工的积极表情加工优势在 N2 成分上也依然存在。

最后，在 N170 成分上，我们发现了表情类型的主效应显著，表现为快乐表情比愤怒表情诱发更大的波幅，未发现自我表情加工的优势。

综合以上分析，本研究得出以下结论：自我积极表情加工优势开始于早期视觉编码阶段，也体现在之后的加工阶段中，表现为自我快乐表情激活的 N1、N2、LPP 波幅均显著大于自我愤怒表情和他人表情。

针对审稿专家的意见，我们对原文进行了补充和修改，**修改之处见本文档第 26 页“3.2.3”部分第 1 段第 7-10 行标蓝部分，第 29 页“4.2”部分第 1 段第 2-3 行标蓝部分，第 30 页第 2 段倒数第 1-3 行表栏标蓝部分。**

.....

审稿人 2 意见：

意见 1：在前言中，作者在第二段中提出了假设一，但是一般假设应该是放在问题后面比较合适。同时，此假设的内容与假设二是有矛盾的。建议作者将此假设删除。

回应：非常感谢审稿专家的建议，我们进行如下回应：

本研究提出的假设一是与他人表情相比，自我表情的加工会存在优势效应。这是基于自我参照效应和自我面孔加工优势效应提出的，是对以往自我面孔研究的延伸。而本研究的假设二是在不同效价的自我表情中，相比于自我消极表情，自我积极表情会表现出加工优势。假设一是自我表情与他人表情的比较，假设二是自我表情本身的积极属性与消极属性的比较。由于假设一只是对以往结论的延伸，并非本研究主要探讨的问题，因此我们按照审稿专家的建议将假设一删除，并将其余两个假设的编号进行修改。**修改之处见本文档第 20 页第 1 段倒数第 5 行和第 21 页第 2 段倒数第 2 行标蓝部分。**

意见 2: 在方法部分, 研究者选择了四个成分进行分析, 其中 N1, N170 和 N2 是对峰值进行分析的, 为什么不选择平均波幅进行分析呢? 如果选择对波峰分析, 是否有对潜伏期进行分析?

回应: 非常感谢审稿专家的意见, 我们进行如下回应:

首先, 回顾以往研究可以发现, 研究者在考察情绪启动对自我参照加工的影响时选取了 N1、N2 等成分的峰值和潜伏期进行分析(钟毅平等, 2014), 在探讨自我相关信息和情绪效价加工之间的关系和在探讨自我面孔加工优势时也均选取了 N170 成分的峰值和潜伏期进行分析(钟毅平, 陈芸, 周路平, 周海波, 2010; Sui, Zhu, & Han, 2006)。另外, 根据本研究的总波形图, 除 LPP 是一种正向慢波, 其他成分均存在明显的波峰, 因此在本研究中我们也选择了对 N1, N170 和 N2 成分的峰值进行分析。

其次, 根据审稿专家的建议, 我们补充了对 N1, N170 和 N2 成分的潜伏期的分析结果。结果如下:

对 N1 的潜伏期进行 2 (表情类型: 快乐, 愤怒) \times 2 (身份类型: 自我, 他人) \times 3 (脑区: 左半球 F1/FC1/C1/CP1, 中线 Fz/FCz/Cz/CPz, 右半球 F2/FC2/C2/CP2) 的重复测量方差分析。结果表明, 身份类型和表情类型的交互作用显著($F_{(1, 18)} = 4.39, p < 0.05, \eta^2_p = 0.06$)。简单效应分析发现, 自我快乐表情刺激诱发的 N1 潜伏期显著短于自我愤怒表情($p < 0.01$), 但是他人快乐表情刺激诱发的 N1 潜伏期与他人愤怒表情差异并不显著($p = 0.893$); 并且无论快乐表情还是愤怒表情, 自我与他人表情刺激诱发的 N1 潜伏期差异均不显著(all $ps > 0.05$)。其余主效应与交互作用均不显著(all $ps > 0.05$)。

对 N170 的潜伏期进行 2 (表情类型: 快乐, 愤怒) \times 2 (身份类型: 自我, 他人) \times 2 (脑区: 左半球 P7/PO7/CB1, 右半球 P8/PO8/CB2) 的重复测量方差分析。结果表明, 表情类型的主效应显著($F_{(1, 18)} = 6.27, p < 0.05, \eta^2_p = 0.10$), 快乐表情诱发的 N170 潜伏期显著短于愤怒表情。其余主效应与交互作用均不显著(all $ps > 0.05$)。

对 N2 的潜伏期进行 2 (表情类型: 快乐, 愤怒) \times 2 (身份类型: 自我, 他人) \times 3 (脑区: 左半球 F1/FC1/C1/CP1, 中线 Fz/FCz/Cz/CPz, 右半球 F2/FC2/C2/CP2) 的重复测量方差分析。结果表明, 表情类型的主效应显著($F_{(1, 18)} = 25.72, p < 0.001, \eta^2_p = 0.26$), 愤怒表情诱发的 N2 潜伏期显著短于快乐表情。其余交互作用均不显著(all $ps > 0.05$)。

在 N1 成分上, 相比于自我消极表情, 自我积极表情能诱发更大的波幅, 更短的潜伏期, 并且自我表情比他人表情诱发更大的波幅, 在面孔早期编码加工阶段表现出自我积极表情的加工优势。但这种早期的加速定向在他人积极表情中并未发现, 反映出个体在加工自我情绪信息时的独特性。在 N170 成分上, 相比于消极表情, 积极表情能诱发更大的波幅, 更短的潜伏期。但并未发现自我表情与他人表情在颞枕区诱发的 N170 存在显著差异。这表明早期阶段的自我积极表情加工优势更多的是个体对自我积极表情的优先注意定向, 而非表情结构编码上的优势。在 N2 成分上, 积极表情比消极表情诱发了更大的波幅, 但消极表情比积极表情诱发更短的潜伏期, 这说明虽然相比于消极表情, 积极表情在该阶段的加工相对滞后, 但其加工更为精细和深入, 占据了更多的注意资源。之处见本文档第 24 页“2.5”部分第 3 段第 3-6 行, 第 25 页“3.2.1”部分第 1 段第 1-3 行和第 2 段第 1-5 行, 第 26 页“3.2.2”部分第 1 段第 1-3 行和第 2 段第 1-2 行, 第 26 页“3.2.3”部分第 1 段第 1-3 行和第 2 段第 1-2 行, 第 29 页“4.2”部分第 2 段第 7 行和最后一行, 第 30 页第 2 段第 4-7 行标蓝部分。

涉及的相关文献:

Sui, J., Zhu, Y., & Han, S. (2006). Self-face recognition in attended and unattended conditions: an event-related brain potential study. *Neuroreport*, 17(4), 423-427.

Zhong, Y. P., Chen, Y., Zhou, L. P., & Zhou, H. B. (2010). An ERP study on self-positivity bias. *Journal of Psychological Science*, 33(3), 560-563.

[钟毅平, 陈芸, 周路平, 周海波. (2010). 自我正面偏见的 ERP 研究. *心理科学*, 33(3), 560-563.]

Zhong, Y. P., Fan, W., Cai, R. H., Tan, Q. B., Xiao, L. H., Zhan, Y. L., ... Qin, M. H. (2014). The Influence of Positive Emotion on the Degree Effect in Self-referential Processes: Evidence from ERPs. *Acta Psychologica Sinica*, 46(3), 341-352.

[钟毅平, 范伟, 蔡荣华, 谭千保, 肖丽辉, 占友龙, ... 秦敏辉. (2014). 正性情绪诱导下的自我参照加工:来自 ERPs 的证据. *心理学报*, 46(3), 341-352.]

意见 3: 在讨论部分 4.2 第二段, “而以往研究并未发现这一现象”。由于以往研究并没有把自我相关与面孔效价结合分析, 因此作者的这句话是不合适的, 应该予以详细说明, 以往什么研究发现的什么结果, 跟本研究的哪个结果不一致。

回应: 非常感谢审稿专家的意见, 我们进行如下回应:

以往研究在探讨自我面孔加工特点时, 发现自我面孔加工优势只发生在 220-700ms 的注意与评价阶段, 与早期编码加工无关(Sui, Zhu, & Han, 2006)。而本研究将自我信息与面孔情绪效价整合, 在面孔早期编码加工阶段发现了自我积极表情的加工优势。根据 IPA 理论, 这可能是由于自我积极表情激活了个体的积极自我概念, 从而加速了个体对自我信息的注意定向, 自我身份信息和积极情绪信息的整合加强了个体对该类刺激的优先认知加工。本研究发现的自我积极表情优势效应开始于面孔加工的早期阶段, 说明个体对自我情绪信息的加工独特性不仅表现在后期的认知评价, 也表现在早期的注意定向。这一结果不仅延伸了关于自我面孔加工的研究, 更进一步拓展和完善了自我面孔优势效应理论。为了使读者更好地理解, 我们对这部分进行了修改。**修改之处见本文档第 29 页“4.2”部分第 2 段第 2-5 行标蓝部分。**

涉及的相关文献:

Sui, J., Zhu, Y., & Han, S. (2006). Self-face recognition in attended and unattended conditions: an event-related brain potential study. *Neuroreport*, 17(4), 423-427.

意见 4: 在讨论 4.2 第二段“有研究者认为面孔识别的早期成分 N170 是面孔结构编码和特征处理等的混合产物, 不受面孔熟悉性的影响”这句话后面应该引用文献。

回应: 非常感谢审稿专家的建议, 我们为这句话补充了引用文献: “有研究者认为面孔识别的早期成分 N170 是面孔结构编码和特征处理等的混合产物, 不受面孔熟悉性的影响(Gosling, & Eimer, 2011)。”**修改之处见本文档第 29 页“4.2”部分第 2 段第 14 行标蓝部分。**

涉及的相关文献:

Gosling, A., & Eimer, M. (2011). An event-related brain potential study of explicit face recognition. *Neuropsychologia*, 49(9), 2736-2745.

.....

审稿人 3 意见:

意见 1: 研究的 sample size 是根据什么原则或者标准确定的? 这样的 sample size 是否提供了足够的 power? 无论在对实验材料的评定过程中, 或正式实验的被试选择上, 作者均未交代研究的样本量是如何确定的以及该样本量的统计效能。是否有足够的 power, 决定了对研究结果的解读。例如, 根据作者提供的数据, 审稿人对实验材料的评定过程进行了估计, 发现在自我表情强度和唤醒度的检验上 30 人的统计样本检验效能过低, 最低只有 0.35 左右。这极大的削弱了统计结果的可信度。

回应: 非常感谢审稿专家严谨的治学态度及宝贵的意见, 我们进行如下回应:

首先, 根据审稿专家的意见, 我们使用 G*Power 软件(<http://www.gpower.hhu.de>)对本研

究实验材料评定所需的样本量进行计算。根据 Cohen(1988)的计算方法, t 检验的中等效应量为 0.5, 因此设置效应量 effect size 为 0.5, 犯 I 类错误的概率 α err prob 为 0.05, 检验效能 Power($1-\beta$ err prob)为 0.9, 计算出总样本量 total sample size 为 44。

为了检验实验材料的评定有效性, 我们再次招募 45 名大学生对实验材料进行重新评定, 每张自我表情材料的强度、唤醒度、效价评定的描述性统计结果见表 2。评定结果发现, 自我快乐表情与愤怒表情在效价上差异显著($t_{(44)} = 55.16, p < 0.001, d = 2.69$), 而在强度($t_{(44)} = 1.58, p = 0.122$)和唤醒度($t_{(44)} = -0.90, p = 0.372$)上差异不显著。他人快乐表情(5.95 ± 0.46)与愤怒表情(3.62 ± 0.12)在效价上差异显著($t_{(10)} = 11.87, p < 0.001, d = 7.59$), 在强度($6.38 \pm 0.06, 6.41 \pm 0.10; t_{(10)} = -0.76, p = 0.464$)和唤醒度($5.86 \pm 0.82, 6.07 \pm 0.50; t_{(10)} = -0.54, p = 0.598$)上差异不显著。自我快乐表情与他人快乐表情在效价($t_{(29)} = 0.94, p = 0.356$)、强度($t_{(29)} = 0.93, p = 0.358$)和唤醒度($t_{(29)} = 1.32, p = 0.197$)上差异均不显著。自我愤怒表情与他人愤怒表情在效价($t_{(29)} = -1.49, p = 0.147$)、强度($t_{(29)} = -0.85, p = 0.403$)和唤醒度($t_{(29)} = 0.55, p = 0.590$)上差异均不显著。补充实验的评定结果与原文实验材料评定结果一致, 说明本研究的实验材料评定结果是可信的, 研究中使用的面孔表情材料符合实验要求。另外, 我们按照补充实验的评定结果对原文实验材料评定部分进行了修改和补充, 修改之处见本文档第 22 页“2.2”部分第 2 段第 1-12 行标蓝部分。

表 2 每张自我表情材料的强度、唤醒度、效价评定的描述性统计结果($M \pm SD$)

	自我快乐表情			自我愤怒表情		
	强度	唤醒度	效价	强度	唤醒度	效价
被试 1	6.33 ± 1.07	6.13 ± 1.18	6.09 ± 1.12	6.36 ± 0.98	6.07 ± 1.47	3.62 ± 0.89
被试 2	6.22 ± 1.13	6.16 ± 1.28	6.24 ± 0.86	6.29 ± 1.06	6.11 ± 1.21	3.42 ± 0.94
被试 3	6.42 ± 1.23	5.96 ± 1.38	5.93 ± 0.86	6.29 ± 1.16	6.02 ± 1.51	3.49 ± 0.99
被试 4	6.76 ± 1.13	6.11 ± 1.53	5.82 ± 0.61	6.38 ± 1.09	6.29 ± 1.32	3.42 ± 0.81
被试 5	6.44 ± 1.03	6.11 ± 1.28	5.96 ± 0.71	6.44 ± 0.94	6.24 ± 1.45	3.56 ± 1.12
被试 6	6.38 ± 0.96	6.04 ± 1.15	5.76 ± 0.77	6.20 ± 0.87	6.36 ± 1.38	3.53 ± 0.94
被试 7	6.73 ± 1.10	6.04 ± 1.24	6.04 ± 0.71	6.58 ± 1.08	6.31 ± 1.36	3.44 ± 0.99
被试 8	6.36 ± 1.07	6.18 ± 1.35	5.80 ± 0.87	6.36 ± 1.07	6.11 ± 1.15	3.42 ± 0.97
被试 9	6.67 ± 1.04	5.91 ± 1.43	6.18 ± 0.94	6.42 ± 1.10	6.07 ± 1.39	3.73 ± 0.96
被试 10	6.47 ± 0.99	5.98 ± 1.29	6.16 ± 0.95	6.49 ± 0.97	6.09 ± 1.12	3.69 ± 1.10
被试 11	6.53 ± 1.01	6.00 ± 1.49	5.96 ± 1.02	6.47 ± 0.94	6.13 ± 1.47	3.73 ± 0.91
被试 12	6.33 ± 1.02	6.11 ± 1.35	6.09 ± 1.04	6.09 ± 0.85	6.07 ± 1.21	3.76 ± 0.86
被试 13	6.53 ± 0.99	6.07 ± 1.40	6.18 ± 1.07	6.44 ± 0.89	6.22 ± 1.41	3.62 ± 0.94
被试 14	6.47 ± 1.01	6.13 ± 1.08	6.13 ± 0.92	6.36 ± 0.91	5.93 ± 1.44	3.53 ± 1.08
被试 15	6.42 ± 1.27	6.11 ± 1.48	6.24 ± 0.91	6.33 ± 1.22	5.96 ± 1.26	3.42 ± 1.03
被试 16	6.67 ± 1.00	6.04 ± 1.21	6.09 ± 0.92	6.51 ± 0.94	5.98 ± 1.34	3.49 ± 0.87
被试 17	6.47 ± 0.99	6.11 ± 1.25	5.91 ± 1.04	6.40 ± 0.99	6.11 ± 1.39	3.60 ± 0.91
被试 18	6.53 ± 1.06	6.04 ± 1.30	6.00 ± 1.00	6.29 ± 0.94	6.18 ± 1.09	3.47 ± 1.06
被试 19	6.51 ± 0.99	6.11 ± 1.56	6.04 ± 0.98	6.33 ± 0.93	6.27 ± 1.37	3.47 ± 1.08
被试 20	6.18 ± 1.23	6.20 ± 1.14	6.24 ± 1.13	6.16 ± 1.04	5.98 ± 1.54	3.78 ± 0.82
被试 21	6.18 ± 1.05	5.98 ± 1.48	6.13 ± 0.89	6.38 ± 0.91	5.98 ± 1.51	3.44 ± 1.01
被试 22	6.44 ± 1.24	6.13 ± 1.44	6.18 ± 0.94	6.40 ± 0.99	6.18 ± 1.42	3.49 ± 0.87

被试 23	6.16 ± 1.19	5.96 ± 1.26	6.20 ± 0.87	6.40 ± 1.03	5.98 ± 1.56	3.56 ± 0.84
被试 24	6.44 ± 1.14	5.98 ± 1.36	6.18 ± 0.83	6.40 ± 0.94	6.49 ± 1.41	3.38 ± 1.05
被试 25	6.36 ± 1.13	6.02 ± 1.42	5.71 ± 0.94	6.51 ± 0.97	6.16 ± 1.36	3.49 ± 0.99
总计	6.44 ± 1.09	6.06 ± 1.33	6.05 ± 0.93	6.37 ± 0.99	6.13 ± 1.36	3.54 ± 0.96

另外,对于正式实验的样本量问题,由于事件相关电位研究的特殊性,我们参照了近期心理学报刊出的多篇多因素被试内设计 ERP 研究的样本量(付艺蕾,罗跃嘉,崔芳,2017;韩萌,毛新瑞,蔡梦彤,贾茜,郭春彦,2017;李卫君,张晶晶,杨玉芳,2017;王沛,陈庆伟,唐晓晨,罗俊龙,谈晨皓,高凡,2017;赵思敏,吴岩,李天虹,郭庆童,2017),以及外文期刊中的多篇研究(Carlson, Aknin, & Liotti, 2016; Hansen, Steffens, Rakić, & Wiese, 2017; Orme, Brown, & Riby, 2017; Qiu, Wang, & Fu, 2017; Wei, Wang, & Ji, 2016),以上研究样本量均不超过 20 人。本研究正式实验的样本量为 25,在现今 ERP 研究中来看,样本量基本达到 ERP 研究的样本量标准,研究结果具有一定的可信度。

涉及相关文献:

- Carlson, R. W., Aknin, L. B., & Liotti, M. (2016). When is giving an impulse? an erp investigation of intuitive prosocial behavior. *Social Cognitive & Affective Neuroscience, 11*(7), 1121-1129.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Fu, Y. L., Luo, Y. J., & Cui, F. (2017). Consistency of choice modulates outcome evaluation: Evidence from ERP studies. *Acta Psychologica Sinica, 49*(8), 1089-1099.
- [付艺蕾, 罗跃嘉, 崔芳. (2017). 选择一致性影响结果评价的 ERP 研究. *心理学报, 49*(8), 1089-1099.]
- Han, M., Mao, X. R., Cai, M. T., & Guo, C. Y. (2017). The effect of positive and negative signs on the SNARC effect in the magnitude judgment task. *Acta Psychologica Sinica, 49*(8), 995-1008.
- [韩萌, 毛新瑞, 蔡梦彤, 贾茜, 郭春彦. (2017). 大小判断任务中正负号及其异同对 SNARC 效应的影响. *心理学报, 49*(8), 995-1008.]
- Hansen, K., Steffens, M. C., Rakić, T., & Wiese, H. (2017). When appearance does not match accent: neural correlates of ethnicity-related expectancy violations. *Social Cognitive & Affective Neuroscience, 12*(3), 507-515.
- Li, W. J., Zhang, J. J., & Yang, Y. F. (2017). The cognitive processing of contrastive focus and its relationship with pitch accent. *Acta Psychologica Sinica, 49*(9), 1137-1149.
- [李卫君, 张晶晶, 杨玉芳. (2017). 对比焦点的认知加工及其与重读的关系. *心理学报, 49*(9), 1137-1149.]
- Orme, E., Brown, L. A., & Riby, L. M. (2017). Retrieval and monitoring processes during visual working memory: an erp study of the benefit of visual semantics. *Frontiers in Psychology, 8*.
- Qiu, R., Wang, H., & Fu, S. (2017). N170 reveals the categorical perception effect of emotional valence. *Frontiers in Psychology, 8*.
- Wang, P., Chen, Q. W., Tang, X. C., Luo, J. L., Tan, C. H., & Gao, F. (2017). The situational primacy of Chinese individual self, relational self, collective self: Evidence from ERP. *Acta Psychologica Sinica, 49*(8), 1072-1079.
- [王沛, 陈庆伟, 唐晓晨, 罗俊龙, 谈晨皓, 高凡. (2017). 中国人三重自我建构加工中的相对优先性:来自 ERP 的证据. *心理学报, 49*(8), 1072-1079.]
- Wei, P., Wang, D., & Ji, L. (2016). Reward expectation regulates brain responses to task-relevant and task-irrelevant emotional words: erp evidence. *Social Cognitive & Affective Neuroscience, 11*(2), 191-203.
- Zhao, S. M., Wu, Y., Li, T. H., & Guo, Q. T. (2017). Morpho-semantic processing in Chinese word recognition: An ERP study. *Acta Psychologica Sinica, 49*(3), 296-306.
- [赵思敏, 吴岩, 李天虹, 郭庆童. (2017). 词汇识别中歧义词素语义加工: ERP 研究. *心理学报, 49*(3), 296-306.]

意见 2: 实验所使用的材料到底是灰度图片或是彩色图片? 若是彩色图片, 则进行明度和对比度的控制, 还无法保证图片在颜色信息上不存在差异。若是灰度图片, 则也应进行明示, 标出图片的灰度等级, 以及图片归一化的详细过程。特别的, 据审稿人所知, PhotoshopCS6 软件无法自动化的对图片的明暗和对比度进行精确匹配, 保证图片的一致性, 而仅仅只能进行肉眼的人工匹配。而这样的人工过程是很主观的, 无法保证图片确实不存在明度和对比度的差异。

回应: 非常感谢审稿专家对实验材料处理规范性提出的宝贵意见, 我们进行如下回应:

本研究所使用的材料均为彩色图片(RGB)。我们参考学习了中国情绪面孔系统 (Chinese Facial Affective Picture System, CAFPS) (龚栩, 黄宇霞, 王妍, 罗跃嘉, 2011)、NimStim FaceSet 人脸图片库(Tottenham, et al., 2009)和 CAS-PEAL 人脸库-表情子库(Gao, et al., 2008)的制作过程, 采用同一数码相机 (Nikon S8200) 在同样的光线条件和拍摄环境下对所有被试进行拍照采集。所有拍摄的图片统一采用 PhotoShopCS6 软件进行黑白处理, 尺寸为 472*545 像素, 位图为 24 位。所有面孔材料去除其头发、耳朵等特征, 仅保留面孔内特征 (如眼鼻口、脸颊等)。另外, 诚如审稿专家所言, PhotoshopCS6 软件无法自动化的对图片的明暗和对比度进行精确匹配。我们参照以往自我面孔的相关研究(王凌云, 张明, 隋洁, 2011), 人工对图片的明暗和对比度进行匹配, 使其尽可能保持一致。非常感谢审稿专家针对实验材料处理的规范性给我们提出的宝贵意见和专业指导, 使我们获益良多, 在未来研究中我们会更加注重实验材料的制作, 提高实验材料的规范性。**修改之处见本文档第 22 页“2.2”部分第 1 段第 1-7 行标蓝部分。**

涉及的相关文献:

Gao, W., Cao, B., Shan, S., Chen, X., Zhou, D., & Zhang, X., ... Zhao, D. B. (2008). The cas-peal large-scale chinese face database and baseline evaluations. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics - Part A: Systems and Humans*, 38(1), 149-161.

Gong, X., Huang, Y. X., Wang, Y., & Luo, Y. J. (2011). Revision of the Chinese facial affective picture system. *Chinese Mental Health Journal*, 25(1), 40-46.

[龚栩, 黄宇霞, 王妍, 罗跃嘉. (2011). 中国面孔表情图片系统的修订. *中国心理卫生杂志*, 25(1), 40-46.]

Tottenham, N., Tanaka, J. W., Leon, A. C., Mccarry, T., Nurse, M., Hare, T. A., ... Nelson, C. (2009). The NimStim set of facial expressions: judgments from untrained research participants. *Psychiatry Research*, 168(3), 242-249.

Wang, L. Y., Zhang, M., & Sui, J. (2011). Self-face Advantage Benefits from a Visual Self-Reference Frame. *Acta Psychologica Sinica*, 43(5), 494-499.

[王凌云, 张明, 隋洁. (2011). 自我参照框架决定了自我面孔优势效应的出现. *心理学报*, 43(5), 494-499.]

意见 3: 研究对自我和他人表情材料在效价、强度和唤醒度上是否存在差异没有进行交代 (仅仅有描述统计信息)。除此外, 在研究中针对每个被试的自我表情材料和他人表情材料的数量也不对等。对每个被试, 自我表情材料只有 2 张, 而他人表情材料则有 6 张。而在实验中自我表情材料的重复次数也高于他人材料 (6 VS 3 每位置)。综合计算起来, 实验过程中自我表情材料的重复性性远高于他人表情, 变异性则是远低于他人表情材料。这样的实验设置会给结果带来怎样的影响?

回应: 非常感谢审稿专家的意见, 我们对此进行补充说明如下:

(1) 自我快乐表情与他人快乐表情在效价($t_{(29)} = 0.94, p = 0.356$)、强度($t_{(29)} = 0.93, p = 0.358$)和唤醒度($t_{(29)} = 1.32, p = 0.197$)上差异均不显著。自我愤怒表情与他人愤怒表情在效价($t_{(29)} = -1.49, p = 0.147$)、强度($t_{(29)} = -0.85, p = 0.403$)和唤醒度($t_{(29)} = 0.55, p = 0.590$)上差异均

不显著。

(2) 诚如审稿专家所言，自我表情图片在实验中重复概率高于他人表情。每张自我表情面孔在视觉搜索阵列中的每个位置出现 6 次，而每张他人面孔（同性别）在每个位置出现 3 次。为了进一步考察在本研究中表情材料重复概率的高低是否会影响被试的判断，我们进行了补充实验：采用 2（表情类型：快乐，愤怒） \times 2（重复概率：低，高）的被试内实验设计，其中低重复概率指目标表情图片在视觉搜索阵列中的每个位置出现 3 次，高重复概率则是指目标表情图片在每个位置出现 6 次。实验任务与原实验一致，依旧采用视觉搜索范式，要求被试快速判断阵列中是否存在目标表情刺激。面孔实验材料均为原实验的表情图片，其中自我表情和他人表情图片各 6 张，快乐和愤怒表情图片各 6 张。

在该补充实验中，我们共招募了 38 名被试，其中男生 18 名，女生 20 名；平均年龄为 20.16 岁 ($SD = 1.58$)。之后对被试的反应时和正确率进行了重复测量方差分析（描述性统计结果见表 1），结果发现：对于正确率，所有的主效应和交互作用均不显著， $ps > 0.05$ 。对于反应时，只有表情类型的主效应显著 ($F_{(1, 37)} = 260.13, p < 0.001, \eta^2_p = 0.88$)，快乐表情的搜索速度 ($M = 777.34, SD = 161.21$) 显著快于愤怒表情 ($M = 1046.22, SD = 157.82$)；其余主效应和交互作用均不显著， $ps > 0.05$ 。以上结果表明，在本实验中，不同重复概率下个体对目标表情的搜索速度和正确率均未表现出显著差异。因此，本研究的实验设计中表情材料重复次数的设定不会对视觉搜索任务产生显著的影响。

表 1 各实验条件下表情搜索的反应时(ms)和正确率(%) ($M \pm SD$)

重复概率	表情类型	反应时	正确率
低	快乐	771.94 \pm 156.53	97.66 \pm 3.76
	愤怒	1050.25 \pm	96.87 \pm 3.05
高	快乐	782.73 \pm 167.69	97.18 \pm 2.99
	愤怒	1042.19 \pm	97.05 \pm 2.49

意见 4: 自我表情材料在实际使用时，每个被试仅使用了两张，而不是整个自我表情集合。这使得，对单个被试而言，自我表情材料的效度、强度和唤醒度和他人表情可能无法匹配。这样的数据叠加后，并不等于作者所期望的两个集合相似的效果。作者需对单个被试面孔的表情材料的匹配程度进行交代。

回应: 非常感谢审稿专家的意见。根据专家的意见我们对每个被试的自我表情材料的效价、强度、唤醒度和他人表情进行了差异检验（差异检验具体结果见表 3）。结果发现，每张自我快乐表情材料的效价、强度、唤醒度均分别与他人快乐表情的效价、强度、唤醒度差异不显著 (all $ps > 0.05$)，每张自我愤怒表情材料的效价、强度、唤醒度也都分别与他人愤怒表情的效价、强度、唤醒度差异不显著 (all $ps > 0.05$)。修改之处见本文档第 23 页第 1 段倒数第 1-3 行标蓝部分。

表 3 每个被试的自我表情材料与他人表情材料的差异检验结果

被 试	自我快乐表情 vs 他人快乐表情						自我愤怒表情 vs 他人愤怒表情					
	强度		唤醒度		效价		强度		唤醒度		效价	
	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
1	-0.70	0.514	0.31	0.767	0.28	0.790	-0.52	0.626	-0.02	0.995	-0.02	0.994
2	-2.22	0.078	0.34	0.749	0.59	0.580	-1.12	0.315	0.08	0.943	-1.50	0.193
3	-0.74	0.494	0.11	0.915	-0.03	0.977	-1.12	0.315	-0.09	0.933	-1.01	0.361
4	0.81	0.420	0.29	0.785	-0.25	0.811	-0.32	0.763	0.40	0.704	-1.50	0.193

5	1.10	0.323	0.29	0.785	0.02	0.989	-0.28	0.791	0.32	0.761	-0.51	0.634
6	0.02	0.986	0.21	0.840	-0.39	0.716	-1.92	0.114	0.53	0.622	-0.67	0.531
7	0.79	0.433	0.21	0.840	0.19	0.855	1.48	0.200	0.44	0.676	-1.34	0.239
8	-0.34	0.747	0.36	0.731	-0.30	0.779	-0.52	0.626	0.08	0.943	-1.50	0.193
9	0.67	0.503	0.06	0.953	0.46	0.666	0.08	0.940	-0.02	0.995	0.82	0.449
10	1.46	0.205	0.14	0.896	0.41	0.696	0.68	0.527	0.04	0.974	0.49	0.645
11	-2.25	0.073	0.16	0.877	0.02	0.989	0.48	0.652	0.12	0.912	0.82	0.449
12	-0.70	0.514	0.29	0.785	0.28	0.790	-0.93	0.358	-0.02	0.995	0.99	0.368
13	-2.25	0.073	0.24	0.821	0.46	0.666	0.28	0.791	0.28	0.791	-0.02	0.994
14	1.46	0.205	0.31	0.767	0.37	0.727	-0.52	0.626	-0.25	0.812	-0.67	0.531
15	0.74	0.494	0.29	0.785	0.59	0.580	-0.72	0.504	-0.21	0.842	-1.50	0.193
16	0.70	0.485	0.21	0.840	0.28	0.790	0.88	0.420	-0.17	0.872	-1.01	0.361
17	1.46	0.205	0.29	0.785	-0.07	0.944	-0.12	0.909	0.08	0.943	-0.17	0.868
18	-2.25	0.073	0.21	0.840	0.10	0.922	-1.12	0.315	0.20	0.851	-1.17	0.295
19	2.18	0.081	0.29	0.785	0.19	0.855	-0.72	0.504	0.36	0.732	-1.17	0.295
20	-0.39	0.696	0.39	0.714	0.59	0.580	-2.32	0.069	-0.17	0.872	1.15	0.301
21	-0.46	0.648	0.14	0.896	0.37	0.727	-0.32	0.763	-0.17	0.872	-1.33	0.239
22	1.10	0.323	0.31	0.767	0.46	0.666	-0.12	0.909	0.20	0.851	-1.01	0.361
23	-0.45	0.653	0.11	0.915	0.50	0.636	-0.12	0.909	-0.17	0.872	-0.51	0.634
24	1.10	0.323	0.14	0.896	0.46	0.666	-0.12	0.909	0.77	0.476	-1.84	0.126
25	-0.34	0.747	0.19	0.859	-0.47	0.655	0.88	0.420	0.16	0.881	-1.01	0.361

意见 5: 视觉搜索的过程阐述不明。例如，在他人表情条件下，目标面孔和非目标面孔是否具有同一身份，以及非目标身份是否会具有相同身份等等。

回应: 非常感谢审稿专家的意见，我们对此进行补充说明：在实验中，我们向被试呈现一种按照圆形分布的搜索序列，序列中包括 6 张面孔，要求被试快速判断序列中是否存在目标面孔。目标面孔是带有快乐或愤怒表情的面孔，非目标面孔是中性面孔。无论目标面孔是自我表情还是他人表情，即无论在自我表情条件下还是他人表情条件下，搜索阵列中同时出现的 6 张面孔均来自不同身份的人。另外，当目标面孔是他人表情时，他人来自于多个人。**修改之处见本文档第 23 页“2.4”部分第 1 段第 2 行和第 2 段第 4 行标蓝部分。**

意见 6: 对自我表情材料进行评定采用的是他人评定方法。然而实验是让被试自己来完成。他评的自我表情和自评的自我表情是否具有一致性？

回应: 非常感谢审稿专家提出的问题，我们对此进行补充说明：

在采集自我表情图片时，我们对每位被试拍摄至少 5 组以上的表情图片，然后由被试本人和主试共同评定，从多组表情图片中筛选出最自然、最真实、最具有代表性的表情图片作为其自我表情图片。之后我们又采用了他人评定的方法，让 30 名被试从效价、强度、唤醒度、认同度等方面对自我表情材料又进一步进行评定。这样的评定方法相对于被试的自评法更加客观和标准。以往也有研究者采用他评法对自我扭曲面孔材料进行变形度、反感度、自我威胁度的评定(徐欣颖, 高湘潭, 2017)。通过自评和他评相结合的方法，可以有效保证他评的自我表情和自评自我表情具有较好的一致性。另外，在本研究中，身份类型正是研究者要考察的一个变量，自我和他人对情绪信息的加工模式或评价标准可能存在差异，这种由身份

类型带来的差异正是本研究想要探讨和分析的问题。而对实验材料的评定过程仅仅是为了筛选出更符合实验要求的材料，从而排除实验材料所带来的干扰，两者并不发生干扰。

涉及的相关文献：

Xu, X. Y., & Gao, X. P. (2017). Self-threat Stimuli Capture Attention: Evidence from Inhibition of Return. *Psychological Science, 40*(2), 296-302.

[徐欣颖, 高湘萍. (2017). 自我威胁刺激对返回抑制的影响. *心理科学, 40*(2), 296-302.]

意见 7: 收集自我表情的方法没有交代清楚。对收集的自我表情材料的有效性也并未进行验证。即，被试做出的快乐是否确实会被识别为快乐？而愤怒识别为愤怒？这种识别率是否与中国情绪面孔系统的图片相匹配？posed expression 和 spontaneous expression 在外观上有明显的不同，而 posed expression 往往会由于个体差异原因而出现面部动作控制失败，做出不像的表情。例如，审稿人经过了完整的 FACS 评定训练，在审稿人看来，自我愤怒表情中的很多个体做出的表情并不是愤怒，有人是厌恶，有人是恐惧，有人是悲伤，还有人其实是鄙视。中国情绪面孔系统的表情图片经过了评定，可以保证表情标签的有效性。而本研究自行收集的自我表情图片则没有。作者不能用表情效价来说明表情的有效性，因为研究使用的为基本表情，并不能简单的用效价来说明表情类别间的差异。例如，厌恶表情也是一种效价为负，唤醒度可以很高的表情，而它在外观上与愤怒非常相似，经常被人与愤怒相混淆。另外，中国情绪面孔系统的表情的模特大多为演员，他们表演的表情更有真实性。而普通人的 posed expression 更易被人看出为 disguised。因此，研究也未对两个不同表情集合的真实性进行交代或控制。

回应：非常感谢审稿专家的专业指导和宝贵意见，我们对此进行补充说明：

(1) 本研究收集自我表情的方法是参照中国情绪面孔系统 (Chinese Facial Affective Picture System, CAFPS) 的制作过程(龚栩, 黄宇霞, 王妍, 罗跃嘉, 2011)。首先告诉被试一种表情，使其想象与该表情相符的情境，以诱发相应的情绪。然后让每位被试分别表现愤怒和快乐表情。被试在做表情时，不告诉他们应该做怎样的面部动作，而是让他们自发的做出某种表情。在这种采集方法下，对每位被试拍摄至少 5 组以上的表情图片，然后由被试和主试共同评定，筛选出最自然、最真实、最具有代表性的一组表情图片作为实验材料。

(2) 另外，参照以往研究对采集的面孔表情材料的评定(汪亚珉, 王志贤, 黄雅梅, 蒋静, 丁锦红, 2011)，我们让在本研究中参与材料评定的被试对自我表情图片的认同度进行了评定。每种表情类型下每张图片对应的认同度指标是指参评者中认为该图片属于此种表情类型的人数占参评者总人数的百分比。在本研究中每张图片的认同度均在 80% 以上，说明本研究的表情图片的表情标签有效。

(3) 本研究中被试均非专业演员，而且每个被试的表情表达方式不同，因此做出的表情在他人看来可能不够自然真实。但由于在本研究中每个被试的自我表情图片只用在他们自己的实验中，由他们自己进行搜索判断。而这些自我表情在他们自己看来是真实的、自然的，是能够进行识别和区分的，因此对于每个被试来说，他们的自我表情材料是具有真实性的。而他人表情是来自于中国情绪面孔系统，可以保证表情的真实性。因此，在本研究中自我表情和他人表情这两个表情集合的真实性都可以得到有效的控制。

再次由衷地感谢审稿专家对我们情绪面孔材料制作的专业指导，使我们受益匪浅。未来研究中我们将以更加严谨地态度对待实验材料的制作，使其更加规范化。**修改之处见本文档第 22 页“2.2”部分第 1 段第 1-3 行和第 2 段第 2 行标蓝部分。**

涉及的相关文献：

Gong, X., Huang, Y. X., Wang, Y., & Luo, Y. J. (2011). Revision of the Chinese facial affective picture system. *Chinese Mental Health Journal, 25*(1), 40-46.

- [龚栩, 黄宇霞, 王妍, 罗跃嘉. (2011). 中国面孔表情图片系统的修订. *中国心理卫生杂志*, 25(1), 40-46.]
- Wang, Y. M., Wang, Z. X., Huang, Y. M., Jiang, J., & Ding, J. H. (2011). Effects of Spatial Frequencies on Recognition of Facial Identity and Facial Expression. *Acta Psychologica Sinica*, 43(4), 373-383.
- [汪亚珉, 王志贤, 黄雅梅, 蒋静, 丁锦红. (2011). 空间频率信息对面孔身份与表情识别的影响. *心理学报*, 43(4), 373-383.]

意见 8: 对被试信息的交代不清楚。作者交代被试视力, 听力正常, 无精神病史和脑部损伤史, 但未交代这些信息的获得方法。作者交代被试可正确使用表情标签。这句话尤其让人费解。如何判断被试可正确使用表情标签?

回应: 非常感谢审稿专家的意见, 我们进行如下回应:

“所有被试视力、听力正常, 均为右利手, 无类似实验经历, 无精神病史和脑部损伤史”这些被试信息均来自招募被试时被试本人填写的个人信息采集表, 其中包括姓名、性别、年龄、专业、视力、听力、利手、精神病史、脑部损伤史等条目。而“可正确使用表情标签”是指被试可以对面孔表情图片和情绪标签词(快乐、愤怒、悲伤等)进行正确匹配。我们在正式实验之前会对每个被试进行筛选, 先让被试对电脑上呈现的面孔表情图片和情绪标签词进行匹配选择, 确保每个被试都能正确匹配后再进入正式实验。为防止读者对此造成误解或歧义, 我们对这句话进行了修改, 改为“可正确匹配表情图片和情绪标签词”。**修改之处见本文档第 22 页“2.1”部分第 3 行标蓝部分。**

意见 9: 研究试图探讨自我与非我面部表情加工过程的差异。然而, 研究中采用的自我与他人的面孔材料, 除了具有自我相关度的差异外, 还可能存在明显的熟悉度的差异。是否结果仅仅反映了我们更容易加工熟悉面孔的快乐的表情? 研究应对面孔的熟悉度进行交代, 控制, 或者对研究在此问题上可能存在的限制进行探讨。

回应: 非常感谢审稿专家的意见, 我们进行如下回应:

本研究的结果并非仅仅反应个体更容易加工熟悉面孔的快乐表情。诚如专家所言, 自我与他人面孔的熟悉度存在差异。在自我面孔加工的早期研究中, 曾有研究者采用“熟悉说”对自我面孔加工优势的产生原因进行解释, 认为个体对自我面孔的快速识别是由于人们对自我面孔的熟悉度远高于陌生他人。

然而, 之后有研究发现熟悉度的差异并不能完全解释自我加工的优势效应。研究者采用被试的熟人面孔作为他人面孔, 以缩小自我面孔与他人面孔在熟悉度上的差异, 排除熟悉度的干扰, 结果仍然存在显著自我面孔加工优势(Tong, & Nakayama, 1999; Keenan, McCutcheon, Freund, Gallup, Sanders, & Pascual-Leone, 1999)。近年来, 在探讨自我相关信息的加工特点时, 有研究者采用了自我参照加工的方式对熟悉度进行了控制, 也依然发现了自我相关信息的加工优势(Zhao, et al., 2009; 钟毅平等, 2014; 钟毅平, 李璘, 占友龙, 范伟, 杨子鹿, 2016)。因此, 本研究的结果并非仅仅由于熟悉度的差异导致个体对自我积极表情表现出加工优势。

另外, 本研究的主要研究目的是探讨自我表情加工特点, 分析自我与他人表情的加工差异, 以及不同情绪效价的自我表情的加工差异。在未来的研究中, 可加入对重要或熟悉他人表情的探讨, 进一步控制或分析熟悉度对实验结果的影响。我们也根据审稿专家的建议, 在讨论部分对存在的局限进行了探讨。**修改之处见本文档第 31 页“4.3”部分第 8-10 行标蓝部分。**

涉及的相关文献:

- Keenan, J. P., McCutcheon, B., Freund, S., Gallup, G. G., Sanders, G., & Pascual-leone, A. (1999). Left hand advantage in a self-face recognition task. *Neuropsychologia*, 37(12), 1421-1425.

- Tong, F., & Nakayama, K. (1999). Robust representations for faces: evidence from visual search. *Journal of Experimental Psychology Human Perception and Performance*, 25(4), 1016-1035.
- Zhao, K., Yuan, J. J., Zhong, Y. P., Peng, Y. S., Chen, J., Zhou, L. P., ... Ding, D. Q. (2009). Event-related potential correlates of the collective self-relevant effect. *Neuroscience Letters*, 464(1), 57-61.
- Zhong, Y. P., Fan, W., Cai, R. H., Tan, Q. B., Xiao, L. H., Zhan, Y. L., ... Qin, M. H. (2014). The Influence of Positive Emotion on the Degree Effect in Self-referential Processes: Evidence from ERPs. *Acta Psychologica Sinica*, 46(3), 341-352.
- [钟毅平, 范伟, 蔡荣华, 谭千保, 肖丽辉, 占友龙, ... 秦敏辉. (2014). 正性情绪诱导下的自我参照加工:来自 ERPs 的证据. *心理学报*, 46(3), 341-352.]
- Zhong, Y. P., Li, J., Zhan, Y. L., Fan, W., & Yang, Z. L. (2016). Rotated self-face recognition: Evidence from ERPs. *Acta Psychologica Sinica*, 48(11), 1379-1389.
- [钟毅平, 李璉, 占友龙, 范伟, 杨子鹿. (2016). 自我旋转面孔识别的 ERPs 研究. *心理学报*, 48(11), 1379-1389.]
-

第二轮

审稿人 1 意见:

意见 1: 经过修改, 作者已经很好的回答了我提出的问题。不足之处是, 作者所做的关于解决重复率问题的补充试验并没有写进文章中, 建议作者将这一实验放入文中, 这样才能使文章逻辑显得更加严密。

回应: 非常感谢审稿专家的肯定, 我们根据审稿专家建议将该实验补充进文章中。具体如下:

为了考察在本研究中表情材料重复概率高低是否会影响被试判断, 进行补充实验如下: 采用 2 (身份类型: 自我/他人) × 2 (表情类型: 快乐/愤怒) × 2 (重复概率: 低/高) 被试内设计, 其中低重复概率指目标表情图片在视觉搜索阵列中每个位置出现 3 次, 高重复概率则是指目标表情图片在每个位置出现 6 次。实验任务与正式实验一致, 面孔材料均为正式实验的表情图片, 其中自我表情和他人表情图片各 6 张, 快乐和愤怒表情图片各 6 张。在补充实验中, 共招募了 38 名被试, 其中男生 18 名, 女生 20 名; 平均年龄为 20.16 岁 ($SD = 1.58$)。之后对被试的反应时和正确率进行了重复测量方差分析, 结果发现: 对于正确率, 所有的主效应和交互作用均不显著, $ps > 0.05$ 。对于反应时, 只有表情类型的主效应显著 ($F_{(1, 37)} = 260.13$, $p < 0.001$, $\eta^2_p = 0.88$), 快乐表情的搜索速度 ($M = 777.34$, $SD = 161.21$) 显著快于愤怒表情 ($M = 1046.22$, $SD = 157.82$); 其余的主效应和交互作用均不显著, $ps > 0.05$ 。以上结果表明, 本研究正式实验中设定的表情材料重复次数不会对视觉搜索任务的行为反应产生显著影响。**修改之处见本文档第 28 页“2.4”部分第 1 段第 1-12 行标红部分。**

.....

审稿人 2 意见:

意见 1: 作者较好的回复了审稿人的意见, 并进行了仔细的修改, 目前的版本可以发表。

回应: 非常感谢审稿专家的肯定以及审稿专家的辛苦工作!

.....

审稿人 3 意见:

意见 1: 作者正式实验的样本量可靠性依然存在问题。前人研究中样本量过小, 是前人研究的一大弊端。这与目前心理学研究的高度不可重复性有密切关系。样本量少于 20 个时, 有研究显示结果假阳性的可能性会高于 60%。前人样本量过少是前人的错误, 不是作者也使用小样本的理由。作者若需要证明自己的样本量可靠, 可用相关元分析结果利用 GPOWER 软件对设计的检验效能进行估计, 或者, 起码提供一个事后的效能估计来说明样本量的可靠性。

回应: 非常感谢审稿专家的意见, 我们进行如下回应:

根据审稿专家的建议, 我们使用 G*Power 软件对本研究正式实验所需的样本量进行计算。根据 Cohen(1988)的计算方法, F 检验的中等效应量为 0.25, 因此设置效应量 effect size 为 0.25, 犯 I 类错误的概率 α err prob 为 0.05, 检验效能 Power(1- β err prob)为 0.9, 水平数为 4, 假定水平间相关 Corr among rep measures 为 0, Nonsphericity correction ϵ 为 1, 计算出总样本量 total sample size 为 58, 各水平下的样本数为 15, 即实验所需样本量至少应为 15 人。本研究正式实验的行为数据的有效样本量为 25 人, ERPs 数据的有效样本量为 19 人, 均满足要求。

另外, 我们以 LPP 平均波幅的实验结果为例, 采用 G*Power 软件对身份类型的主效应 ($F_{(1, 18)} = 80.75, p < 0.001, \eta^2_p = 0.46$), 表情类型的主效应 ($F_{(1, 18)} = 68.62, p < 0.001, \eta^2_p = 0.42$), 以及身份类型和表情类型的交互作用 ($F_{(1, 18)} = 27.21, p < 0.001, \eta^2_p = 0.22$) 分别进行事后效能分析。利用实际 η^2_p 值计算出主效应和交互作用的效应量 effect size, 分别为 0.92、0.85、0.53。然后设置犯 I 类错误的概率 α err prob 为 0.05, 水平间相关 Corr among rep measures 为 0, Nonsphericity correction ϵ 为 1。结果发现, 无论主效应还是交互作用的检验效能 Power(1- β err prob)均达到 0.9 以上。这说明, 本研究正式实验的样本量是可靠的, 实验结果具有一定的可信度。

本部分所涉及的文献如下:

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

意见 2: 作者在方法的被试部分提到会对被试的面孔表情命名能力进行筛选。只有能正确对表情图片进行命名的被试才能进行实验。那最终的被试是在筛选了多少人后得到的? 这样的筛选又会对实验结果造成怎样的影响? 因为实际上普通人并不能准确的使用标签对面孔表情进行命名, 大多都会有错误。比如, 普通的未受训练的被试, 可能比较难清楚的分辨愤怒与厌恶的区别, 恐惧与惊讶的区别。

回应: 非常感谢审稿专家的意见, 我们进行如下回应:

首先, 在正式实验之前, 我们先让被试对电脑上呈现的面孔表情图片和情绪标签词进行匹配选择, 面孔表情图片与情绪标签词均包括快乐、愤怒、悲伤、中性这四类。电脑屏幕上会随机呈现一张面孔图片, 同时下方会呈现 4 个情绪标签词, 被试需进行匹配选择。一共 12 个试次, 正确率达到 80% 即可通过筛选。最终, 我们筛选掉 2 名被试, 得到符合实验要求的被试 25 名, 占招募总人数的 92.59%。

由于本研究的正式实验中只涉及被试对快乐、愤怒表情的视觉搜索过程, 因此筛选被试时只对快乐、愤怒、悲伤、中性这四类表情的识别能力进行了考察。而对于厌恶、恐惧、惊讶等难分辨易混淆的表情的识别能力, 本研究未作要求。

本研究在正式实验前对被试进行筛选, 并非要求被试能够完全正确匹配面孔表情与情绪标签词, 而是要确保被试具有正常识别面孔表情的认知能力, 即通过筛选来避免因个别被试不能正常识别面孔表情而无法完成面孔表情视觉搜索任务进而对实验结果产生的影响。

为防止读者对此造成误解或歧义, 我们对这句话再次进行了修改, 改为“可正常匹配表

情图片和情绪标签词”。修改之处见本文档第 26 页“2.1”部分第 1 段第 3 行标红部分。

意见 3: 作者的关于图片重复率的补充实验，只能说明表情整体的重复率没有影响实验的行为反应部分。实际上，目前研究的结果与面孔身份与重复率的交互作用有关，而该补充实验未分析这部分，而且也不能说明这样的作用不能影响相关的 ERPs。

回应: 非常感谢审稿专家的意见，我们进行如下回应：

我们对补充实验的原始数据重新进行了分析，对被试的反应时和正确率进行了 2（身份类型：自我/他人） \times 2（表情类型：快乐/愤怒） \times 2（重复概率：低/高）的三因素重复测量方差分析（描述性统计结果见表 1），结果发现：对于正确率，所有的主效应和交互作用均不显著($p>0.05$)。对于反应时，只有表情类型的主效应显著($F_{(1, 37)} = 260.13, p < 0.001, \eta^2_p = 0.88$)，快乐表情的搜索速度($M = 777.34, SD = 161.21$)显著快于愤怒表情($M = 1046.22, SD = 157.82$)；其余主效应和交互作用均不显著($p>0.05$)。在本实验中，不仅不同重复概率下个体对目标表情的搜索速度和正确率均未表现出显著差异，而且面孔身份类型与重复概率的交互作用也并不显著。因此，本研究的实验设计中表情材料重复次数的设定未对视觉搜索任务的行为反应产生显著的影响。

表 1 各实验条件下表情搜索的反应时(ms)和正确率(%)($M \pm SD$)

重复概率	身份类型	表情类型	反应时	正确率
低	自我	快乐	780.88 \pm 155.49	97.92 \pm 3.71
		愤怒	1030.46 \pm 174.41	96.84 \pm 3.48
	他人	快乐	763.00 \pm 164.41	97.39 \pm 4.09
		愤怒	1070.04 \pm 178.48	96.89 \pm 3.59
高	自我	快乐	784.30 \pm 179.87	97.00 \pm 3.41
		愤怒	1047.43 \pm 156.22	97.26 \pm 2.62
	他人	快乐	781.16 \pm 160.31	97.37 \pm 3.31
		愤怒	1036.96 \pm 191.31	96.84 \pm 3.52

另外，确如审稿专家所言，本补充实验仅能确保实验的行为反应结果未受到表情材料重复次数的影响，并无直接证据证明表情材料重复次数是否影响相关的 ERPs 结果。因此，我们针对这一问题，在文章的讨论部分对存在的局限进行了探讨。修改之处见本文档第 28 页“2.4”部分第 1 段第 1-12 行和第 35 页“4.3”部分第 1 段第 8-13 行标红部分。

意见 4: 作者虽然对材料的制作过程进行了大幅补充说明，而且在拍摄自我表情图片时，选取的是自我认为真实自然的表情。然而，自我表情和他人表情在识别的可靠性（作者称之为认可度）上是否和他人表情存在差异，却没有统计说明。

回应: 非常感谢审稿专家的意见，我们进行如下回应：

根据审稿专家的建议，我们对自我表情和他人表情识别的可靠性（即认同度）进行了差异检验，结果表明，自我表情(83.06 \pm 3.31)与他人表情(81.48 \pm 5.20)的认同度并无显著差异， $t_{(90)} = 1.79, p = 0.077$ 。这说明，本研究中自我表情和他人表情在识别的可靠性上无显著差异。

针对审稿专家的意见，我们对原文进行了补充，修改之处见本文档第 27 页第 1 段第 8-9 行标红部分。

第三轮

主编终审

通过审阅修改意见和审稿意见，该文已达到发表水平，同意发表。但需要作者修改：

意见 1：表 1 中的数据建议取整。

回应：非常感谢审稿专家的宝贵意见，我们根据审稿专家的建议将表 1 中的数据进行取整。
具体如下：

表 1 各实验条件下表情判断的反应时(ms)和正确率(%)($M \pm SD$)

身份类型	表情类型	反应时	正确率
自我	快乐	713 \pm 218	97 \pm 2
	愤怒	899 \pm 336	97 \pm 5
他人	快乐	765 \pm 257	94 \pm 4
	愤怒	1060 \pm 377	91 \pm 9