

《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：哭泣表情面孔的注意偏向：眼动的证据

作者：孙俊才 石荣

第一轮

审稿人 1 意见：研究分别采用双选择 Oddball 范式和线索-靶子范式，并结合眼动技术，以微笑、哭泣和中性表情面孔为刺激材料，考察了表情面孔作为目标刺激与线索刺激时的注意偏向。文章选题具有一定的前沿性，但仍存在问题如下：

意见 1：实验一和实验二的逻辑关系阐述得不够具体清楚，为什么要采用 Oddball 范式和线索-靶子范式同时来研究面孔表情的注意偏向？它们分别考察面孔表情注意偏向过程中的哪些不同加工？

回应：感谢专家的宝贵意见。实验的逻辑如下：情绪刺激的注意加工有两个重要的阶段：识别和之后的解除、转移。对情绪刺激的快速识别可以保证个体高效地处理情绪信息，但对情绪刺激的过度关注而不能进行有效的解除和转移则会引起各种情绪障碍，所以同时从这两个加工阶段对情绪的注意偏向进行研究是很有必要的。

Oddball 范式和线索-靶子范式可以较好地模拟表情面孔的识别和之后的解除、转移过程。在 Oddball 范式中，被试探测一个镶嵌在一系列频繁出现的标准刺激(standard stimuli, 相当于整个实验的背景)中的偏差刺激(deviant stimuli)。Oddball 范式是一个很好地可以研究情绪和注意过程的范式(Fichtenholtz et al., 2004)，研究者将不同情绪效价的刺激作为偏差刺激出现，考察情绪的注意偏向。在本研究中，双选择 Oddball 范式模拟自然情境下情绪刺激发生的偶然性，能在一种近似自然的状态下研究被试对哭泣表情面孔的识别，具有很好的生态效度。

而线索-靶子范式可以很好地模拟表情面孔注意后的解除、转移过程，注意首先被分配在线索位置，要完成对目标刺激的反应，需要解除对线索位置的注意，然后将注意定位于目标。其它的用于测量注意偏向的范式(如视觉搜索范式、情绪 stroop 范式、点探测范式等)都不能很好的实现表情面孔的解离过程。在文章中，我们对实验 1 和实验 2 的逻辑进行了重新梳理，修改请参见引言和实验部分。

意见 2：两个实验的假设到底是什么？

回应：为了说明哭泣表情面孔在识别和解离过程中注意偏向的表现，在实验 1 中我们从表情面孔的识别加工过程对注意偏向展开研究。以往研究发现，负性情绪作为目标刺激时的注意偏向主要表现为认知加工或行为反应上的优势(Most, Chun, Widders, & Zald, 2005)，如相比于高兴面孔，人们能够对生气面孔做出准确而快速的识别(Raz, Dan, & Zysberg, 2014)。哭泣表情具有独特性和进化适应意义，有研究发现婴儿的哭泣能快速有效地引起母亲的知觉加工(Doi & Shinohara, 2012)。另一方面，有关表情面孔的注视模式研究发现，不同类型表情面孔的注视模式既具有一致性，又有细微的差异(Eisenbarth, 2011)。结合这两方面的研究，实验 1 假设：在识别阶段，哭泣表情面孔的识别正确率和反应速度要优于微笑表情面孔；哭泣表情面孔的注视偏向与微笑表情面孔既存在共性，也有差异，识别哭泣表情面孔时对眼睛的依赖程度高于微笑表情面孔，识别微笑表情面孔时对嘴巴的依赖程度高于哭泣表情面孔。

实验 2 是考察解离过程中表情面孔注意偏向的表现。Fox 等人(2001, 2002)采用返回抑制现象来说明高焦虑个体解离过程中的注意偏向，如果个体对威胁刺激注意解离困难，其注意偏向表现为返回抑制现象的降低或消失。在实验 2 中，我们假设线索的表情类型会影响返回抑制，

当哭泣表情面孔作为线索出现时，个体的注意可能被优先捕获，而且处于解离困难或激活状态，从而导致有效线索条件下，个体能够快速的返回先前的位置，这时的注意偏向表现为个体在哭泣表情面孔线索下对目标刺激的平均注视时间和眼跳时间都显著短于其它表情面孔。我们在每个实验开头部分对实验假设进行了补充。

意见 3: 刺激材料图片为什么只做强度的评定？应具体描述评定的效价和唤醒度，唤醒度对于哭泣和微笑面孔是非常重要的评定。

回应: 感谢专家的宝贵意见。刺激材料选择的过程如下：(1) 从中国化面孔情绪图片系统 (CFAPS) 中挑选出愉悦和悲伤表情面孔进行唤醒度和效价的评定。(2) 我们从评定过的图片中随机选择了 98 张愉悦面孔图片和 92 张悲伤面孔图片，2 类图片的情绪唤醒度一致 ($M_{\text{愉悦}} = 5.83$, $M_{\text{悲伤}} = 5.87$, $t(1, 39) = 0.15$, $p > 0.05$)，情绪效价差异显著 ($M_{\text{愉悦}} = 7.38$, $M_{\text{悲伤}} = 2.32$, $t(1, 39) = 32.34$, $p < 0.01$)，使用 Adobe Photoshop CS4 处理软件在悲伤面孔上加上眼泪作为哭泣表情面孔 (Lockwood, Millings, Hepper, & Rowe, 2013)，用愉快面孔作为微笑表情面孔。(3) 对微笑和哭泣表情面孔进行强度评定，并选出中等强度的图片作为刺激材料。

专家提出的“为什么只做强度评定的问题”，也是我们在做图片评定时很纠结的一个问题，当时主要考虑如下：第一，愉悦和悲伤图片的情绪唤醒度是一致的，最终选择的刺激材料是中等强度的，所以我们认为材料的唤醒度在一定程度上得到了控制；第二，鉴于国内对哭泣面孔的研究较少，我们主要参照了国外研究中的处理方法 (Lockwood, Millings, Hepper, & Rowe, 2013)。在修改稿中，对刺激材料的选择过程重新进行了补充梳理。

意见 4: 实验一中的标准刺激中性表情面孔共多少张？为什么分为两个 block？两个 block 的区别是什么？

回应: 感谢专家的细心审阅。实验 1 采用双选择 Oddball 范式，刺激材料分为标准刺激和偏差刺激两类，其比例为 75% vs 25%，其中偏差刺激共 80 张 (微笑和哭泣各 40 张)，标准刺激中的中性表情面孔共 240 张。我们分为两个 block 主要是因为实验 1 中的试次太多，共包括 320 个。在预实验中，我们发现被试一次性完成 320 个试次会导致被试眼睛疲劳，影响眼动数据 (如，有被试出现眼睛干涩而流泪)，所以我们在正式实验中，我们分成了两个 block，中间被试原地闭眼休息 3 分钟。

意见 5: 实验一为什么只对面孔性别和偏差刺激类型做重复测量方差分析？作为标准刺激的中性面孔呢？因为通常双选择 Oddball 范式是考察标准刺激和偏差刺激的关系，所以需要作者做出具体解释。

回应: 非常感谢专家的质疑。正如专家所言双选择 Oddball 范式是考察标准刺激和偏差刺激的关系的，是 ERP 研究中经典范式，偏差刺激比标准刺激诱发更大的 P300 波幅。而本研究中，我们从背景和图形的角度，把标准刺激作为背景，偏差刺激作为图形，模拟自然情境下哭泣和微笑表情面孔发生的偶然性，所以作为图形的偏差刺激成为我们分析的重点，Campanella 等人 (2004) 和 Dichter 等人 (2009) 的文章中也有类似的做法。在修改稿中，我们在实验结果部分补充了对标准刺激的数据分析，以便说明实验控制的可行性。

意见 6: 眼动数据的因变量指标需要给出清楚的操作性定义。另外，因为眼动数据也是行为的，不需要跟反应时及正确率行为指标区分开来，尤其是注视时间，文中没有讲清楚这里和反应时数据的区别。

回应: 感谢专家建设性的意见。我们在“2.2 实验结果”部分对这一问题进行了重新的梳理和修改。这里做简要的说明：首先，我们根据专家的意见，补充了眼动指标的操作性定义，并把

反应时、正确率和眼动指标合并在一起。其次，我们对注视时间和反应时的区别进行了解释，注视时间是指注视点的持续时间(闫国利, 熊建萍, 臧传丽, 余莉莉, 崔磊, 白学军, 2013), 它反映的是的眼睛知觉加工, 并不包括选择输出阶段所需要的时间; 而反应时同时包含了知觉加工和行为反应输出两部分(张禹, 罗禹, 赵守盈, 陈维, 李红, 2014)。

意见 7: 眼跳幅度指标并不适用于本研究, 建议删除。还有, 注视点个数太少, 所以会因 power 太小而导致统计结果无意义, 也可考虑删除。建议补充 gaze 指标分析。另外, 眼跳数目到底指的是什么? 需厘清。

意见 9: 实验二的眼动指标分析存在与实验一同样的问题。

回应: 非常感谢审稿专家的宝贵建议。的确, 在眼动指标的选择上, 我们没有厘清楚。在专家建议的基础上, 我们查阅了大量有关表情面孔眼动方面的文献, 发现眼动指标可以分为整体分析指标和局部分析指标(Li, Zhao, & Pollatsek, 2012), 整体分析指标主要是从宏观上对眼动特征进行分析, 而具体对兴趣区的深入分析主要使用局部分析指标。考虑到注视模式在面孔识别中的重要性, 以及实验结果, 所以我们把眼动的整体分析部分删除, 只对兴趣区进行分析。

面孔的加工具有整体性加工的特点(Tsao & Livingstone, 2008), 在面孔图片大小适中的情况下, 人们只需要一两个注视点就可以有效的完成面孔的识别(Hsiao & Cottrell, 2008), 而凝视时间是指从首次注视点开始到注视点首次离开当前兴趣区之间的持续时间, 如果在注视点跳出兴趣区之前对兴趣区只有一次注视, 那么凝视时间就等于该兴趣区的首次注视时间。在本研究中, 注视点个数较少($M_{哭泣} = 2.02$, $M_{微笑} = 2.10$), 大部分兴趣区中只有 1 个或 2 个注视点, 所以我们并没有分析凝视指标。结合专家的建议和前人的研究, 实验 1 的眼动指标选取了在兴趣区上的注视时间、注视时间比率、注视次数和注视次数比率 4 个指标进行分析。

在实验 2 中, 我们根据专家的意见和实验结果, 删除了注视点个数、眼跳幅度和眼跳数目等指标。同时考虑到眼跳的时间进程在视觉搜索中的重要性(任延涛, 韩玉昌, 隋雪, 2006), 我们在实验 2 中增加了眼跳时间这一指标来反映个体对目标刺激的定位速度。

意见 8: 实验二开始前没有总结实验一的结果从而看不到与实验二的逻辑关系, 需补充说明。

回应: 感谢专家的建议。在修稿中, 我们在每个实验开始部分增加了简单的说明, 以厘清实验 1 和实验 2 间的逻辑关系。

意见 10: 讨论部分显得分散, 既讨论了哭泣和微笑面孔注意偏向的差别, 又提到了表情面孔选择的性别差异, 应该进一步概括并结合本实验结果清楚地进行讨论。

回应: 非常感谢专家的建议。实验的主要目的是考察不同表情面孔在识别和解离两个阶段的注意特点, 但在实验分析中, 我们意外的发现了表情面孔加工中的性别差异, 感觉是一个有趣而重要的结果, 所以在讨论部分提到了表情面孔加工的性别差异。考虑到文章的整体性和专家的建议, 我们把表情面孔加工中性别差异部分删除。

最后, 讨论部分的逻辑结构如下: 主要分析哭泣表情面孔在识别和解离阶段注意偏向的不同表现, 在识别阶段, 注意偏向表现为个体能够准确地识别哭泣表情面孔、并快速地做出反应, 体现了哭泣表情面孔的反应输出优势; 对兴趣区注视偏向的分析表明, 哭泣和微笑表情面孔的注视偏向既具有一致的规律, 又存在细微的差异。在解离阶段, 注意偏向表现为有效线索条件下, 个体在哭泣表情线索下对目标刺激的定位和加工快于其它表情线索, 说明在有效线索条件下, 哭泣表情线索对目标刺激定位和加工具有促进作用。

意见 11: 文中还存在一些文字及格式上的小问题, 如时间因变量指标应保留到整数等等, 需要作者进一步校对。

回应：感谢审稿专家的细心审阅。我们对文章进行了仔细的打印阅读，并请两位老师对文章的文字和格式进行了进一步的校对，请评审专家审阅。另外，在实验 2 中，若把时间因变量保留到整数位，无效线索条件下的眼跳时间会出现数据相同的情况(如， $M_{哭泣}=54.8$ ， $M_{微笑}=54.9$)，所以实验 1 的时间因变量指标保留了 1 位小数。

审稿人 2 意见：

意见 1：自检报告中的创新性贡献中，“本研究分别把情绪刺激作为目标刺激和线索刺激”从哪个角度创新的呢？看不出来创新的表现。第二点创新，“所以把哭泣面孔作为刺激材料考察注意问题有利于更好的探索注意偏向的加工特征。”怎么体现的有利于呢？如何做就“有利于更好的探索呢？”如果这个创新也不成立。本文的创新总体不足。

回应：感谢审稿专家的质疑。这可能是我们表述或两个实验间的逻辑没有厘清楚的原因。本研究围绕情绪与注意的关系问题展开，以哭泣和微笑表情面孔作为刺激材料，考察哭泣和微笑表情面孔注意偏向的表现。以表情面孔作为情绪刺激时，存在两个重要的加工阶段：对表情面孔的识别和之后的解除、转移。对情绪刺激的快速识别可以保证个体高效地处理情绪信息，但对情绪刺激的过度关注而不能进行有效的解除和转移则会引起各种情绪障碍，所以同时从这两个加工阶段对情绪刺激的注意偏向进行研究是很有必要的。

目前有关情绪的注意加工研究主要集中在 6 种基本情绪类型上，很少关注哭泣。而哭泣作为作为一种普遍而又独特的人类情绪表达，它贯穿我们的一生，从我们作为一个无助的婴儿到成年，眼泪可以标志我们最重要的时刻（如结婚、出生和死亡）和最平凡的时刻（如琐碎的争吵）。一方面在人际互动中，哭泣作为一种强烈的信号，会引起他人的一系列反应，如安慰、注意和同情(Hendriks, Nelson, Cornelius, & Vingerhoets, 2007)；另一方面伴随着哭泣产生的声音和视觉信号引起个体的注意偏向(Sander, Frome, & Scheich, 2007)，使个体直接将注意力快速的转向他人哭泣的线索，这种关注和伴随着的照顾行为会增加他人生存的几率，所以考察哭泣表情面孔的注意偏向对于理解哭泣的认知加工和进化意义具有重要的价值。

意见 2：关于英文摘要的把关一定要严格。里面存在一些问题。如：

- 1) 英文摘要第一段最后“in this two processes”，为什么不是 these 呢？第二段倒数第三行“when when...”
- 2) 第三段第三行“was shorter than smile face”，比微笑面孔短吗？不理解。是想表达“was shorter than that for smile face”吗？
- 3) 第四行“were less than smile face”同上。类似情况比较多。
- 4) 第四段倒数第三行，“There was a interaction effect between clue”，是 a，不是 an 吗？

回应：非常感谢审稿专家的指正。我们在修改稿中对英文摘要进行了修改，并请英语专业的老师替我们进行了修正，请评审专家审阅。

意见 3：材料的选择数量，“愉快表情图片 98 张、悲伤表情图片 92 张和中性表情图片 120 张”，选择的依据是什么？文章中没有交代。

回应：非常感谢审稿专家的意见。详见对专家 1 意见 3 的回应。

意见 4：眼动指标选择了“注视时间、注视点个数、眼跳幅度、眼跳数目”。选择的依据是什么？文章中没有介绍。

回应：感谢专家的意见。眼动指标的选择主要参照了闫国利(2013)和 Caspi 等人(2004)对阅读和面孔识别中眼动指标的介绍，以及与本文类似研究中眼动指标的选择(Beaudry, Roy-Charland,

Perron, Cormier, & Tapp, 2014; Stacey, Walker, & Underwood, 2005)。此外，在专家 1 建议的基础上，我们对眼动指标的选择进行了修改，实验 1 的眼动指标选取了在兴趣区上的注视时间、注视时间比率、注视次数和注视次数比率 4 个指标进行分析。实验 2 删除了注视点个数、眼跳幅度和眼跳数目等指标，增加了眼跳时间这一指标来反映个体对目标刺激的定位速度。详见修改稿中眼动指标部分。

意见 5: 讨论中，说“第一，表情面孔作为目标刺激时，哭泣面孔存在识别加工优势...”如何理解这个识别加工优势？反应快，就是加工优势吗？看得多，就是加工优势吗？如何界定加工优势？

回应: 感谢专家的质疑。这个问题可能涉及到注视时间和反应时间的区别，注视时间是指注视点的持续时间，它反映的是的眼睛知觉加工程度，并不包括反应输出阶段所需要的时间；而反应时同时包含了知觉加工和行为反应输出两部分。本研究结果没有发现哭泣和微笑表情面孔注视时间上的显著差异，说明哭泣和微笑表情面孔得到了同等程度的视知觉加工，但识别哭泣表情面孔的反应时显著短于微笑表情面孔，说明在被试对哭泣表情面孔的反应输出速度快于微笑面孔。讨论中所说的加工优势主要指反应时和正确率上的优势，即反应输出优势，为了便于理解，我们在文中对“加工优势”的说法进行了修改，请参见“讨论”部分(P8-9)。

意见 6: 讨论中，“1) 识别哭泣面孔时正确率显著高于微笑面孔，反应时显著短于微笑面孔，这从行为层面表明被试能对哭泣表情面孔做出准确、快速的识别”，你的材料如何能代表行为层面的这个结论呢？你的哭泣材料、微笑材料，在各自的类别是不是相同的程度呢？

回应: 感谢专家的意见。在原稿中，我们把反应时和正确率归为行为指标，把注视和眼跳数据归为眼动指标，所以才用了“行为层面”的表述。结合您和专家 1 的意见得知“眼动数据也是行为指标”，故不需要分开，在文中我们对此问题进行了修改，具体请参见“讨论”部分。第二个问题，我们放到了意见 11 中进行回应。

意见 7: 讨论中说“哭泣表情面孔作为目标刺激时存在识别易化”。谈到易化，就要有一个比较，跟谁比变得易化呢？是微笑表情？还是其他条件下的哭泣表情？

回应: 感谢专家的意见。讨论中的识别易化主要是指哭泣表情面孔在反应时和正确率指标上的表现，是哭泣表情面孔与微笑表情面孔相比。实验结果发现，识别哭泣表情面孔时的反应速度显著快于微笑表情面孔，正确率显著高于微笑表情面孔，所以在讨论中我们涉及到了识别易化。

意见 8: 讨论中说“第三，除了哭泣表情面孔反应速度快、加工模式优的特点外，我们还发现女性面孔上的注视点个数和眼跳数目显著少于男性面孔。这说明表情识别中女性面孔的加工更容易...”，注视点、眼跳，如何跟难易建立的联系，文中没有量化的标准。

回应: 非常感谢评审专家的意见。我们在专家建议的基础上，查阅了部分有关眼动指标的文章(杨青, 闫国利, 2013; Xiao et al., 2015)，的确，这里存在眼动指标选择上的问题，结合专家 1 的建议，为了文章的整体逻辑结构，所以我们把表情面孔加工中的性别差异部分删除。

意见 9: “4.2 哭泣表情面孔作为线索刺激时存在返回抑制困难”一般讲存在返回抑制。如何解释返回抑制困难、容易呢？文章中没有交代，这里出现比较突然。

回应: 非常感谢专家的建议。返回抑制(inhibition of return IOR)是指注意过程中个体对已搜索过的位置进行抑制,从而在随后该位置上出现目标时发生注意重新定向或反应变慢的过程(Rox, Russo,& Dutton, 2004)。如果个体对线索刺激注意解除困难,其返回抑制现象就会降低或消失,即对已搜索过的位置抑制困难。本文发现,有效线索条件下,哭泣表情线索呈现后对目标刺激

的平均注视时间和眼跳时间都显著短于其它表情线索，这说明个体对哭泣表情线索解除困难、或激活后一直处于无法有效抑制的状态，从而导致返回抑制现象降低，即个体无法有效抑制返回已搜索的位置，所以我们称其为“返回抑制困难”。为了便于理解，我们在修改稿中对“返回抑制困难”的表述进行修改。

意见 10: 哭泣，是表情，还是动作？本人感觉，哭泣是一个过程。一张就算有眼泪的表情图片，最多就是图片上的人哭了，但是不能说他“哭泣”吧。哭泣，有哭有泣，才是哭泣。图片，是无法反应动态的泣的。所以，论文的题目，请斟酌一下。题目有点逻辑不清，表达不通顺。

回应: 非常感谢专家的意见。正如专家所言，哭泣包括声音和视觉线索两个信号，目前有关哭泣的研究也主要从这两方面展开，如 Doi 和 Shinohara(2012)以婴儿哭泣面孔为刺激材料研究母亲加工婴儿哭泣面孔的神经机制，而在 Seifritz 等人(2003)的研究中则以哭泣的声音为刺激。论文的题目为“哭泣表情面孔”，我们认为在一定程度上可以解释清楚。为了更好的说明这一问题，我们在研究不足中提到了这一点。

意见 11: 摘要中，“结果发现，当表情面孔作为目标刺激时，识别哭泣面孔时的正确率显著高于微笑面孔，并且反应显著快于微笑面孔”本研究结果，如何排除材料的效应？哭的图片，如果很明显的哭，判断一定快，也容易。微笑图片，微笑的程度多大？如果不很明显，慢也是正常的。尤其，是微笑的不好区分的程度，就更正常。这就是材料的原因没有控制掉。

回应: 非常感谢专家的质疑。的确，哭的程度和笑的程度都会影响面孔的识别(Fischer & LaFrance, 2015)，我们在材料选择过程中对哭泣和微笑的强度进行了严格的控制。在实验前，35 名被试分别对哭泣和微笑的强度进行评定，我们从微笑和哭泣表情面孔的强度最高分和最低分中各剔除 15% 的图片，最终挑选出中等强度的图片作为实验材料。此外，原始愉悦、悲伤图片的唤醒度也进行了控制，我们认为实验在一定程度上排除了强度效应，至于专家所说的“微笑的不好区分的程度”，在罗跃嘉等人的编制的中国化面孔情绪图片系统(CFAPS)中有此指标，微笑面孔的认同度为 95.19%，所以我们认为微笑的不好区分程度不是影响实验结果的关键。

审稿人 3 意见: 研究做的不错，有些问题请作者做进一步的说明和解释。

意见 1: 文中作者有这样的表述“实验共有 2 个 block, 每个 block 包括 160 个 trail”，希望统一用中文表述。

回应: 非常感谢专家的建议。已在修改稿中，把 block 改为组块，trail 改为试次。

意见 2: 哭泣表情面孔和表情面孔是不一样的，作者为什么采用悲伤表情面孔加眼泪来构建哭泣表情面孔？而不是用愉快加眼泪来构建哭泣表情面孔？还有为什么不采用愉快加眼泪的哭泣表情面孔来做对照实验刺激。

回应: 非常感谢专家的质疑。虽然在很多情境中都会发生哭泣，从结婚、出生等积极事件到琐碎的争吵和死亡等消极事件，但是面对消极事件的哭泣(即悲伤的哭泣)是日常生活中最普遍的现象，而且有研究发现外加的眼泪是区分哭泣和悲伤的关键(Provine, Krosnowski, & Brocato, 2009)，所以我们借鉴前人的处理方法在悲伤表情面孔上加眼泪来作为哭泣表情面孔(Lockwood, Millings, Hepper, & Rowe, 2013)。用微笑作为哭泣表情面孔的对照刺激是因为它们在效价上分别代表积极和消极情绪，愉快加眼泪的哭泣表情面孔的效价目前并不清楚。但专家所提出的问题值得我们未来进一步研究，不同类型的哭泣有着本质的区别，近期 Nelson (2005)对表示抗议的哭泣(意在破坏某种情景，以大叫和愤怒的尖叫为特点)、伤心的哭泣(沉默和服从一意失去后创造新的依恋链接)和分离的哭泣(以缺乏眼泪为特点，表示极端的无望)进行了区分。而且

Nelson 进一步预测不同类型的哭泣有不同的情感效果(如绝望的伤心哭泣会比抗议的哭泣有更好的情绪改善), 这种观点的实证研究是需要的。

意见 3: 作者做了不少的文献综述, 但是本研究的重点是什么? 希望作者做重点描述。

回应: 非常感谢专家的建议。本研究的目的是为了说明: 哭泣和微笑表情面孔在识别和解离过程中注意特点。文献综述部分的逻辑构思如下:

研究情绪与注意的关系一般会同时呈现情绪和非情绪两类刺激, 比较个体的注意分配以及对两类刺激的反应, 以此来考察情绪的注意偏向。以表情面孔作为情绪刺激时, 存在两个重要的加工阶段: 对表情面孔的识别和之后的解除、转移。对情绪刺激的快速识别可以保证个体高效地处理情绪信息, 但对情绪刺激的过度关注而不能进行有效的解除和转移则会引起各种情绪障碍, 所以同时从这两个加工阶段对情绪刺激的注意偏向进行研究是很有必要的。

而哭泣作为一种普遍的和独特的人类情绪表达, 传递出的信号超出了单纯的生理不舒适或生存威胁, 而是包含了更复杂深刻的情感(Vingerhoets & Bylsma, 2007)。研究发现哭泣表情面孔在行为和神经系统反应上都区别于其他表情, 在峰度和峰值上, 哭泣与中性、恐惧等面孔存在不同程度上的差异(Hendriks, van Boxtel, & Vingerhoets, 2007), 而且哭泣能快速有效的引起个体的知觉加工。鉴于上述原因, 我们把哭泣表情面孔作为刺激材料来考察哭泣表情面孔在识别和解离过程中注意特点。为了更好的突出研究重点, 并结合专家 1 的建议, 我们对引言部分作了修改, 把“表情面孔加工的性别差异”部分删除, 并按照上述思路进行了进一步的梳理。

意见 4: 作者在实验一采用双选择 Oddball 范式进行实验, 实验二采用线索-靶子范式进行实验, 其理由是?

回应: 非常感谢专家的意见。此意见与专家 1 的意见 1 类似, 请您参见对专家 1 的回应, 感谢。

意见 5: 建议文章中对每一个实验的实验变量的设计做专门的论述。

回应: 根据专家的建议, 我们在修改稿中, 对每个实验变量的设计做了专门的论述。

意见 6: 数据结果分析中, 建议作者汇总各种实验条件下的具体数据, 并做一个数据表格, 而不是直接进行检验分析。

回应: 非常感谢专家的建议。根据专家的建议, 我们把各种实验条件下的具体数据做成了一个数据表格以方便阅读, 请参见表格 2 和表格 3。

意见 7: 建议每个实验后增加实验小结, 而不是仅仅做数据分析。

回应: 根据专家的建议, 在修改稿中已增加。

第二轮

审稿人 1 意见:

本研究基本回答了审稿人的问题并就提出的建议进行了修改, 但仍存在一些问题如下:

意见 1: “实验 1 假设: 在识别阶段, 存在对哭泣表情面孔的注意偏向, 具体表现为个体对哭泣表情面孔的反应要优于微笑表情面孔, 识别哭泣表情面孔时对兴趣区的注视偏向与微笑表情面孔既存在共性, 也有差异”。假设太宽泛, 怎么算是“个体对哭泣表情面孔的反应要优于微笑表情面孔”呢? 应具体说明。

回应: 非常感谢专家的建议。在修改稿中, 我们对实验 1 的假设进行了具体说明, 这里做简

要的说明：大量研究发现负性表情具有识别优势，搜索负性面孔时反应时和错误率均小于中性或正性面孔(Fox et al., 2000)。哭泣面孔作为负性情绪表达的一种可能也会存在这种识别优势，因此实验 1 假设：个体识别哭泣面孔时的反应时显著短于微笑面孔，正确率显著高于微笑面孔。此外，有关表情面孔注视模式的研究发现，不同类型表情面孔的注视模式具有一致性，被试识别表情时对眼部的注视次数和时间显著多于嘴部(Vassallo, Cooper, & Douglas, 2009)，而且东方被试更集中看面孔的鼻子部位(Kelly, Miellet, & Caldara, 2010)。但 Bombari 等人(2013)的研究却发现在不同表情类型中，眼睛和嘴巴不具有一致的主导性，嘴巴对识别高兴和恐惧表情是非常重要的，而眼睛更多的和悲伤、生气表情的识别联系在一起。在此基础上实验 1 假设：面孔识别时，被试对眼睛和鼻子区域的注视程度要高于嘴巴区域，但识别哭泣面孔时对眼睛区域的注视程度要高于微笑面孔，识别微笑面孔时对嘴巴区域的注视程度要高于哭泣面孔。

意见 2：实验一眼动指标中的“注视时间”，到底是指首次注视时间还是凝视时间？应说清楚，不能混在一起。建议分离出首次注视时间重新进行统计，可以观察到对情绪面孔视觉的最早期加工。

回应：非常感谢专家的建议。兴趣区内所有注视点相加就是这一兴趣区内的注视时间；首次进入一个兴趣区之后，到跳出这一兴趣区之前所有连续的注视点相加是这一兴趣区的凝视时间(樊倩, 隋雪, 符永川, 2014)；首次注视时间是指某兴趣区内的首个注视点的注视时间，不用考虑该兴趣区有多少个注视点。从描述统计中可以看出每个兴趣区上的注视次数平均不足 1 次，兴趣区内的注视时间，首次注视时间和凝视时间是相同的，所以并不需要分离出首次注视时间重新进行统计。

意见 3：实验一结果中的正确率和反应时表明中性比微笑和哭泣的面孔正确率高，反应时短，这与一般的研究结果不一致，应在小结中补充说明。

回应：非常感谢专家的建议。在实验 1 结果中，中性比微笑和哭泣面孔的正确率高，反应时短，出现这一结果是因为中性面孔(标准刺激)的出现频率为 75%，远高于哭泣和微笑面孔(偏差刺激)的出现频率 25%。这与以往用 Oddball 范式所做的研究结果一致，在 Raz, Dan 和 Zysberg(2014)的研究中，相比于生气和高兴面孔(偏差刺激, 25%)，被试能够对中性面孔(标准刺激, 出现频率为 75%)做出更快速和正确的判断。Campanella 等人(2004)的研究中也证实作为标准刺激的中性面孔的识别速度和正确率都显著高于恐惧和高兴面孔。我们修改稿中对此进行了补充。

意见 4：因兴趣区区分了眼睛、鼻子、嘴巴三个区域，导致每个兴趣区上的注视次数都太少，平均不足 1 次，所以在里几乎没有统计意义，建议删除。

回应：非常感谢专家的建议。根据专家的建议和王乾东等人(2013)的处理方法，删除了对兴趣区内注视次数的分析。

意见 5：已选取了眼动指标进行分析，2.2.6 眼动轨迹和热点图在这里就多余了，建议删除。

回应：非常感谢专家的建议，在修改稿中对此部分进行了删除。

意见 6：实验二的假设没有提及是否会发生 IOR 或其反转的情况，只笼统说哭泣表情面孔作为线索出现时，个体的注意可能被优先捕获，因此出现更快返回，这与线索-靶子范式下的 IOR 明显脱离，因为不论何种面孔作为线索，个体的注意都是被优先捕获的。需厘清。

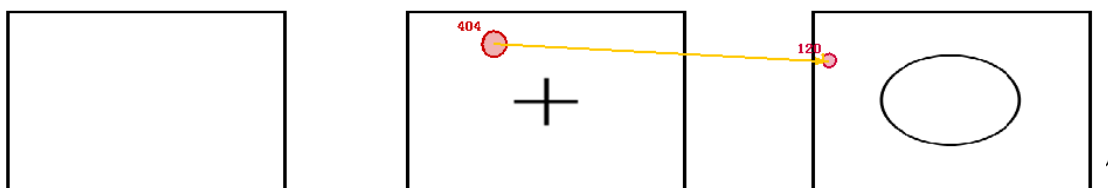
回应：非常感谢专家的意见。实验 2 的假设确实存在上述问题，在文章中我们进行了修改。

实验 2 采用线索化范式进行注意的操作，正如专家所说的，无论何种面孔作为线索都会强有力地捕获注意，而且具有生物学意义的表情面孔会对 IOR 产生影响(邓晓红, 张德玄, 黄诗雪, 袁雯, 周晓林, 2010)。但是黄宇霞和罗跃嘉(2009)的研究却发现不同类型的表情面孔对 IOR 的影响并不是完全一致的，在有效线索下，负性刺激引起比正性刺激更大的差异波，这说明在资源相对缺乏时，负性刺激能够分配到较多的心理资源，从而使个体做出更快速、准确的反应。考虑到哭泣面孔是负性情绪表达的一种，所以我们假设：哭泣表情面孔会对 IOR 产生影响，在有效线索条件下，哭泣表情面孔的出现会促进个体对圆环的定位加工。

意见 7: 实验二有没有划分兴趣区？3.1.3 眼动指标中，怎么算是眼跳时间？两个注视点不在同屏上，如何计算眼跳的？且从表 3 的数值中也看不出这个指标到底是什么，需作者具体说明或删除。

回应: 非常感谢专家的意见。在实验 2 中表情面孔是线索刺激，并没有划分兴趣区。实验 2 主要考察表情面孔注意后的解离过程，被试在不同条件下对圆环的定位反应才是本研究分析的重点，所以没有对表情面孔进行兴趣区划分。

实验 2 中的眼跳时间指的是圆环出现后，被试从注视点移动到圆环上所需要的时间。因为从表情面孔消失到圆环出现，要求被试一直将注意力保持在中央注视点上，所以在圆环出现时，会出现如下图所示的两个注视点，这两个注视点之间实际移动所需要的时间就是文章中的眼跳时间。



回应: 非常感谢专家的建议。根据专家的建议和以往研究的结果，我们在修改稿中对此问题进行了说明，详见 P7 讨论部分。

审稿人 2 意见: 我提的问题作者已经做了回答或者补充。我没有其它意见。

回应: 我们对论文进行了更为细致的调整和修改，敬请专家评阅。

第三轮

审稿人 1 意见: 作者已对提出的修改意见进行了较为详细的回答。当前讨论部分和一个眼动指标仍需要补充和改正。建议修后发表。

意见 1: 实验一正确率和反应时方差分析结果显示，表情类型的主效应均显著，讨论中对此结果进行补充。

回应: 非常感谢专家的建议。我们在讨论部分对此进行了补充。

意见 2: 实验二的因变量指标眼跳时间，在该领域一般统称为眼跳潜伏期 (saccade latency)，需要作者改正。

回应: 非常感谢专家的建议。我们在修改稿中把“眼跳时间”改正为“眼跳潜伏期”。

编委意见：建议作者再通读几遍文字（包括英文摘要）做进一步润色修改。

意见 1：摘要中的“结论认为”；

回应：非常感谢编委专家细致的审阅，我们已经对此进行修改。

意见 2：英文摘要中的“too strong to remove”；似乎应该用被动语态“too strong to be removed”；“we regarded crying, smiing and neutral faces as the cue stimuli, and asked..... ”, and 之前的逗号应该去掉，否则是语法错误。类似的问题还有，需要作者仔细修改。

回应：根据编委专家的建议，我们把“too strong to remove”改为“too strong to be removed”，并去掉“we regarded crying, smiing and neutral faces as the cue stimuli, and asked.....”中， and 之前的逗号。并依照编委专家的意见，对全文再次进行了仔细阅读和修改。

主编终审：

意见 1：实验一和实验二的写作格式最好能统一一下，并且能把实验设计作为一个单独的标题列出了，使读者能更一目了然地了解你的实验设计，并且在实验设计中能指出你的因变量指标是什么。

回应：已对实验一和实验二的格式和设计进行了修改、补充。

意见 2：表 1 其实不一定要以表格的形式呈现出来，对于实验材料的检验只需要在材料部分只要用文字告诉读者你的 t 值以及相应的检验结果（p 值）即可。

回应：已进行修改。