

《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：负性情绪的动机维度对时距知觉的影响：注意控制和注意偏向的中介作用

作者：尹华站 张丽 刘鹏玉 李丹

第一轮

审稿人 1 意见：

研究将动机维度引入了情绪对时距知觉的影响中，同时通过经典的点探测范式和 Flanker 任务来测量注意偏向和注意控制，揭示了动机影响时间估计受到以上两个注意因素的中介。文章逻辑清晰，结果较明确的支持了作者提出的假设，对当前领域有一定的推动，特别是引入了动机因素研究时距知觉，为揭示时距知觉的机制提供了新的视角。按照文章各部分顺序，审稿人认为当前文章还有以下问题有待进一步解释与修改。

回复：感谢审稿人的肯定，我们会按照您的意见逐条修改。

意见 1：作者指出以往情绪影响时间估计的争议因为忽略了动机维度在其中的关键作用，又列举了相关文献表明动机的强度而不是情绪效价决定了时距知觉的偏差。在陈述这些研究结果时，作者强调动机可以作为情绪的独立维度，或者情绪的动机维度，或者动机对时距知觉情绪效应的影响。但是假设动机确实独立影响了时距知觉，它如何成为“情绪的独立维度”？因为强调“动机因素可以作为情绪的独立维度”，隐含着情绪本身包含着动机，两者有相关，但若将两个因素是独立的，它们就不再具有包含关系，也不再具有关联，所以动机也不可能成立情绪的维度。在此种假设下，它们本身就是两个独立的变量，作者的很多表述在逻辑上并不能完全自洽。另外，当前研究的两个实验都只选择了消极情绪，这很难说明动机与情绪的关系，至少无法测量动机和情绪对时间估计的交互作用，而只有当两者没有交互作用时，才可以理解为动机本身是独立于情绪的。因此，当前研究更多的只是揭示了动机可以影响时间估计，不能完全回答它是否介入了时距估计的情绪效应，以及动机与情绪是独立的。所以作者说本研究“第一个目的是继续验证情绪动机维度对时距知觉的影响趋势。”，似乎因缺少对交互的探讨而无法充分验证。类似“负性情绪下动机对时距知觉的影响”的表述会更准确。

回应：感谢审稿专家的意见。非常抱歉由于表述不统一以及不严谨给您带来困扰。课题组对全文认真做了核实，关于审稿人所言“动机可以作为情绪的独立维度，或者情绪的动机维度，或者动机对时距知觉情绪效应的影响”的表述确实存在不严谨，课题组统一把它表述为：“情绪动机维度对时距知觉的影响”。当然关于审稿人之所以产生上述困扰深层原因还是课题组没有特别阐述清楚在本论文中所持对情绪与动机关系的看法。从较早的情绪理论来看，Bradley 等(2005)认为情绪在根本上来源于欲求动机系统和防御动机系统的不同激活，认为情绪由愉悦度(或效价)和唤醒度两个维度构成。然而，后续研究者发现愉悦度和唤醒度可能没有完全反映出情绪进化意义以及个体对生存与欲求的反应，同时也有证据发现效价与动机

方向并不一一对应，即消极情绪均与回避动机对应，而积极情绪与趋近动机对应(Gable & Harmon-Jones, 2008; Roseman, 2008)。这又使得研究者开始思考情绪是否存在其他的维度，譬如动机维度，因为情绪也是个体生存与适应环境的驱动力(孟昭兰, 1985)。后来，Gable 与 Harmon-Jones (2010a)基于大量研究证据和以往理论的基础上提出了情绪动机维度模型，提示研究者今后情绪研究中要重视动机方向和动机强度。核心思想强调动机是情绪的另一个维度，独立于效价和唤醒。动机有方向和强度之分。动机方向指对一种物体或目标的趋近或回避驱动力；动机强度是指动机的力度，其范围由低到高。自被提出以后，该模型得到相关证据支持(2010a, 2010b, 2010c, 2010d; Price & Harmon-Jones, 2010)以及在一些研究得以应用(e.g., 杜雪松 等, 2021; 王春梅, 吕勇, 2016, 2019; 尹华站 等, 2021; Liu et al., 2014; Yee & Braver, 2018)。由此，动机是情绪的其中一个维度，已成为重要的研究视角之一。

与前人基于效价和唤醒维度探究时距知觉情绪效应类似，研究 1 和 2 探讨了情绪的另一个独立维度——动机（包括动机方向和动机强度）对时距知觉的影响。然而，如您所言，“另外，当前研究的两个实验都只选择了消极情绪，这很难说明动机与情绪的关系，至少无法测量动机和情绪对时间估计的交互作用，而只有当两者没有交互作用时，才可以理解为动机本身是独立于情绪的。因此，当前研究更多的只是揭示了动机可以影响时间估计，不能完全回答它是否介入了时距估计的情绪效应，以及动机与情绪是独立的。所以作者说本研究“第一个目的是继续验证情绪动机维度对时距知觉的影响趋势。”，似乎因缺少对交互的探讨而无法充分验证。类似“负性情绪下动机对时距知觉的影响”的表述会更准确。”其实，课题组非常认同提出推断两个因素是否独立的逻辑思路，然而正如上一段所提及动机作为情绪的一个独立维度（唤醒和效价是另外两个维度）已经得到大量研究的支持，所以研究 1 和 2 的逻辑起点即是认可动机作为情绪的独立维度，后续的研究均是建立在这个基础上的。审稿人提到研究 1 和 2 只探索了负性情绪的影响，所以在修改稿中，我们将第一个目的表述为：以消极情绪为例，继续验证情绪动机维度对时距知觉的影响趋势。”同时，我们将题目改为：“负性情绪的动机维度对时距知觉的影响：注意控制和注意偏向的中介作用”。

参考文献：

- 王春梅, 吕勇. (2016). 情绪的动机性对注意控制的影响. *心理学探新*, 36(4), 318–323.
- 王春梅, 吕勇. (2019). 高、低回避性消极情绪影响抑制功能的神经机制: ERP 研究. *心理与行为研究*, 17(5), 577–582.
- 杜雪松, 王爱平, 孙沛. (2021). 不同回避动机强度的消极情绪对类比推理的影响: 来自 ERP 的证据. *心理学探新*, 41(6), 515–521.
- 尹华站, 白幼玲, 刘思格, 李丹. (2021). 情绪动机方向和强度对时距知觉的影响. *心理科学*, 44(6), 1313–1321.
- 邹吉林, 张小聪, 张环, 于靓, 周仁来. (2011). 超越效价和唤醒——情绪的动机维度模型述评. *心理科学进展*, 19(9), 1339–1346.
- Bradley, M. M., Codispoti, M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (2001). Emotion and motivation I: defensive and appetitive reactions in picture processing. *Emotion*, 1(3), 276–298.
- Gable, P. A., & Harmon-Jones, E. (2008). Approach-motivated positive affect reduces breadth of attention. *Psychological Science*, 19(5), 476–482.

- Gable, P. A., & Harmon-Jones, E. (2010a). The motivational dimensional model of affect: Implications for breadth of attention, memory, and cognitive categorization. *Emotion and Cognition*, 24(2), 322–337.
- Gable, P. A., & Harmon-Jones, E. (2010b). The blues broaden, but the nasty narrows: Attentional consequences of negative affects low and high in motivational intensity. *Psychological Science*, 21(2), 211–215.
- Gable, P. A., & Harmon-Jones, E. (2010c). The effect of low versus high approach-motivated positive affect on memory for peripherally versus centrally presented information. *Emotion*, 10(4), 599–603.
- Gable, P. A., & Harmon-Jones, E. (2010d). Late positive potential to appetitive stimuli and local attentional bias. *Emotion*, 10(3), 441–446.
- Liu, L., Zhang, G., Zhou, R., & Wang, Z. (2014). Motivational intensity modulates attentional scope: Evidence from behavioral and ERP studies. *Experimental brain research*, 232, 3291–3300.
- Price, T. F., & Harmon-Jones, E. (2010). The effect of embodied emotive states on cognitive categorization. *Emotion*, 10(5), 934–938.
- Roseman, I. J. (2008). Motivations and emotivations: Approach, avoidance, and other tendencies in motivated and emotional behavior. In A. J. Elliot (Ed), *Handbook of approach and avoidance motivation*. New York: Psychology Press.
- Yee, D. M., & Braver, T. S. (2018). Interactions of motivation and cognitive control. *Current opinion in behavioral sciences*, 19, 83–90.

意见 2: 实验一，作者方法中指出“正式研究中平衡了正/负性面孔和中性面孔的左右位置，共包含趋近-中性情绪图片对和回避-中性情绪图片对各 40 对、中性-中性图片对 20 对，面孔对各呈现 1 次，共 100 个试次”，但是在研究中应当使用的是姿势图片，且并未采用正性刺激，此处应当有误。

回应: 抱歉，这是我们的疏忽。正确的表述应为“正式研究中平衡了趋近/回避情绪图片和中性图片的左右位置，共包含趋近-中性情绪图片对和回避-中性情绪图片对各 40 对、中性-中性图片对 20 对，图片对各呈现 1 次，共 100 个试次”。在修改稿中，已进行了修改。

意见 3: 实验二只做了回避动机，虽然作者在讨论中提出了未考虑趋近动机是一个局限，但为何在当前研究中只选择了回避动机而非趋近动机仍需说明。或者有可能的话，作者可以补充一个趋近动机的结果会使当前的研究更为完整。审稿人不会将是否补充实验作为同意接收或拒绝发表的必要条件，但仍需要作者说明原因，以便读者能够了解趋近动机是否会得到一致的结果或当下未考虑研究此类动机的理由。

回应: 感谢审稿专家的意见。研究 1 和研究 2 总体上探索了负性情绪的动机维度影响时距知觉的表现趋势和内部机制。研究 1 以动机方向(回避，趋近，中性)为主要自变量，探究动机方向影响时距知觉的表现趋势和内部机制；研究 2 以回避型动机情绪强度(高回避，低回避，中性)为主要自变量，探究动机强度影响时距知觉的表现趋势和内部机制。之所以在研究 2 中未考察趋近动机情绪强度对时距知觉的影响和内部机制主要有以下两个原因：首先，研究 1 和研究 2 总体上第一个目的是探究负性情绪的动机维度影响时距知觉的表现趋势。回顾相关文献，已有多项研究探究了趋近动机情绪强度对时距知觉的影响，其表现趋势是相对稳定

的(e.g., 尹华站 等, 2021; Gable & Poole, 2012; Gable et al., 2016), 而回避型动机情绪强度对时距知觉的影响还未有相关实证研究支持, 所以研究 2 为提供回避型动机情绪强度对时距知觉影响的证据, 特考察回避型动机情绪强度对时距知觉的影响。同时, 依据注意闸门模型, 情绪刺激引发的注意偏向以及协调注意资源分配的注意控制均可能会对时距知觉产生影响。譬如, 注意偏向上, 研究发现相较低回避动机情绪, 个体对高回避动机情绪刺激引发更加强烈的注意偏向(刘亚, 2015); 注意控制上, 高回避动机强度情绪抑制注意控制水平, 而低回避动机强度情绪对注意控制水平无影响(王春梅, 吕勇, 2016; 张丽华, 段彩彬, 2022)。同时情绪动机维度模型也指出高回避动机情绪窄化注意焦点, 低回避动机情绪扩展注意焦点(邹吉林 等, 2011; Gable & Harmon-Jones, 2010)。综上, 在研究 2 中, 以注意偏向和注意控制为中介变量, 回避型动机强度为自变量, 时距知觉为因变量, 构建中介模型, 以此探究回避型动机情绪强度影响时距知觉的内部机制。当然, 趋近动机强度影响时距知觉的作用机制也是一个非常重要的科学问题, 值得下一步研究。

参考文献:

- 刘亚. (2015). *对动机相关情绪刺激的注意偏向及其加工机制* (博士学位论文, 陕西师范大学).
- 王春梅, 吕勇. (2016). 情绪的动机性对注意控制的影响. *心理学探新*, 36(4), 318–323.
- 尹华站, 白幼玲, 刘思格, 李丹. (2021). 情绪动机方向和强度对时距知觉的影响. *心理科学*, 44(06), 1313–1321.
- 张丽华, 段彩彬. (2022). 不同类型高自尊个体情绪启动下的注意偏向和注意控制. *中国心理卫生杂志*, 36(03), 248–254.
- 邹吉林, 张小聪, 张环, 于靓, 周仁来. (2011). 超越效价和唤醒——情绪的动机维度模型述评. *心理科学进展*, 19(9), 1339–1346.
- Gable, P. A., & Harmon-Jones, E. (2010). The motivational dimensional model of affect: Implications for breadth of attention, memory, and cognitive categorization. *Emotion and Cognition*, 24(2), 322–337.
- Gable, P. A., Neal, L. B., & Poole, B. D. (2016). Sadness speeds and disgust drags: influence of motivational direction on time perception in negative affect. *Motivation science*, 2(4), 238–255.
- Gable, P. A., & Poole, B. D. (2012). Time flies when you're having approach-motivated fun: Effects of motivational intensity on time perception. *Psychological Science*, 23, 879–886.

意见 4: 实验二的结果并不能完全支持只有注意警觉在其中起中介作用, 这更多的是数据的结果, 因为作者没有发现注意控制受到动机强度的影响, 必然也无法去进一步探究中介作用, 但是这是否是由于动机强度的范围不够大, 或者其它未考虑到的因素对结果产生了影响? 现阶段无法推测作者的结论是否真的成立, 这可能仅仅是因为刚好没有发现某因素的作用, 从而未将这一因素纳入分析。作者应对其它可能性进行一定的讨论, 避免对阴性结果下太强的结论。

回应: 感谢审稿专家对结果解释提供了一种可能性的意见。首先, 依据情绪动机维度模型, 高动机强度情绪窄化注意焦点, 低动机强度情绪扩展注意焦点, 其中注意焦点更倾向于自下而上加工的发起端(Gable & Harmon-Jones, 2010)。同时, 注意警觉是指个体更容易或更快地将注意指向某类刺激, 其代表自下而上的刺激加工系统(Cisler & Koster, 2010; 孙泽坤等,

2015); 而注意控制是指个体面对竞争或冲突的信息时努力分配注意资源以促进目标达成的过程, 其代表自上而下的目标加工系统(Sarapas et al., 2017; 孙泽坤 等, 2015)。依据此观点, 研究 2 中在注意控制上未得到高回避与低回避动机情绪的显著差异这一结果是合理的, 并不是简单的数据驱动。其次, 对于自变量水平的操纵, 我们对比了相关研究, 譬如杜雪松等(2021)探究了不同回避动机强度的消极情绪对类比推理的影响, 其中高回避动机的主观评定值为 7.17, 低回避动机的主观评定值为 6.26, 两者差异显著 $p < 0.01$ (数字越大越回避); 尹华站等(2021)探究了不同的趋近动机强度对时距知觉的影响, 其中高趋近动机的主观评定值为 3.83, 低趋近动机的主观评定值为 4.45, 两者差异显著 $p < 0.001$ (数字越小越趋近); Liu 等(2014)探究了不同趋近动机强度对认知控制的影响, 其中高趋近动机的主观评定值为 6.09, 低趋近动机的主观评定值为 5.54, 两者差异显著 $p < 0.001$ (数字越大越趋近)。这些研究中高回避动机与低回避动机两者在统计学上差异显著代表动机强度操纵成功。研究 2 中, 高回避动机的主观评定值为 2.46, 低回避动机的主观评定值为 3.53, 两者差异显著 $p < 0.001$ (数字越小越回避), 说明对这一自变量水平的操纵范围是足够的。再者, 确实如审稿人所说, 也可能存在其他调节因素的影响, 如刺激材料呈现时间、刺激材料类型等(O'Toole et al., 2011; Jiang et al., 2011; Techer et al., 2015), 这值得下一步研究。

在修改稿中我们增加了对这一部分的讨论, 表述为“然而, 和前人研究不一致的(王春梅, 吕勇, 2006; 张丽华, 段彩彬, 2022), 本研究未发现情绪动机强度对注意控制的影响, 究其原因, 一方面依据情绪动机维度模型, 高动机强度情绪窄化注意焦点, 低动机强度情绪扩展注意焦点(Gable & Harmon-Jones, 2010), 其中注意焦点更倾向于自下而上加工发起端。同时注意警觉代表自下而上的刺激加工系统; 而注意控制代表自上而下的目标加工系统(孙泽坤 等, 2015), 由此, 研究 2 中注意控制上未发现动机强度的差异这一结果理论上是可以得到解释的; 另一方面也可能是其它因素对结果产生了影响, 如刺激材料呈现时间、刺激材料类型等(O'Toole et al., 2011; Jiang et al., 2011; Techer et al., 2015), 总之, 未来研究应进一步对该结果进行验证。”

参考文献:

- 杜雪松, 王爱平, 孙沛. (2021). 不同回避动机强度的消极情绪对类比推理的影响: 来自ERP的证据. *心理学探新*, 41(6), 515-521.
- 孙泽坤, 王锦琰, 罗非. (2015). 疼痛与注意的交互作用: 自下而上的捕获效应和自上而下的调节作用. *心理科学进展*, 23(12), 2096-2106.
- 王春梅, 吕勇. (2016). 情绪的动机性对注意控制的影响. *心理学探新*, 36(4), 318-323.
- 尹华站, 白幼玲, 刘思格, 李丹. (2021). 情绪动机方向和强度对时距知觉的影响. *心理科学*, 44(6), 1313-1321.
- 张丽华, 段彩彬. (2022). 不同类型高自尊个体情绪启动下的注意偏向和注意控制. *中国心理卫生杂志*, 36(03), 248-254.
- Cisler, J. M., & Koster, E. H. (2010). Mechanisms of attentional biases towards threat in anxiety disorders: An integrative review. *Clinical psychology review*, 30(2), 203-216.
- Gable, P. A., & Harmon-Jones, E. (2010). The motivational dimensional model of affect: Implications for breadth of attention, memory, and cognitive categorization. *Emotion and Cognition*, 24(2), 322-337.

- Jiang, J., Scolaro, A. J., Bailey, K., & Chen, A. (2011). The effect of music-induced mood on attentional networks. *International Journal of Psychology*, 46(3), 214–222.
- Liu, Y., & Wang, Z. (2014). Positive affect and cognitive control: Approach-motivation intensity influences the balance between cognitive flexibility and stability. *Psychological Science*, 25(5), 1116–1123.
- O'Toole, L. J., DeCicco, J. M., Hong, M., & Dennis, T. A. (2011). The impact of task-irrelevant emotional stimuli on attention in three domains. *Emotion*, 11(6), 1322.
- Sarapas, C., Weinberg, A., Langenecker, S. A., & Shankman, S. A. (2017). Relationships among attention networks and physiological responding to threat. *Brain and Cognition*, 111, 63–72.
- Techer, F., Jallais, C., Fort, A., & Corson, Y. (2015). Assessing the impact of anger state on the three Attentional Networks with the ANT-I. *Emotion*, 15(3), 276.

意见 5：讨论中“动机强度上，本研究仅在 700ms 时距上发现了情绪的显著性差异，而在 1700ms 和 2700ms 均未发现显著性差异，说明动机强度对时距知觉的影响仅发生于早期自动加工阶段。”此处作者推断有误。即使秒或秒下的时距区分能够说明时间估计是否自动，但并不能因此得出动机强度对时距知觉的影响一定发生于早期加工阶段，因为时间估计与动机强度对计时的影响是两个不同的过程。而且假设这一影响可以发生于早期阶段且自动，那这一影响应当也存在于 1700 和 2700ms 的估计，因为它们只是时间延长了，并不是说这样的早期加工阶段就不存在了。

回应：感谢审稿专家的意见。如您所言，动机强度对时距知觉的影响一定发生于早期加工阶段这一推断确实有所不妥，如果这一影响可以发生在早期阶段，那么这一影响也应当存在于 1700 和 2700ms 时距上。所以我们在文中对其进行了修改，表述为“研究 2 仅在 700ms 时距上发现情绪动机强度的主效应显著；而在 1700ms 和 2700ms 时距上情绪动机强度的主效应不显著，这可能说明动机强度对时距知觉的影响可能通过注意警觉机制在早期加工阶段就已发生，而 1700ms 和 2700ms 时距下，个体可能不仅受到注意警觉的影响，可能还会受到其它因素的影响，譬如，Lake 等(2016)指出情绪影响时距知觉中，唤醒与注意相互影响，共同对时距知觉起作用。其中注意力已显示出调节生理唤醒的功能(Ochsner & Gross, 2005)，生理性唤醒的自主调节可改善注意的表现(O'Connell et al., 2008)。结合两项研究，回避动机情绪会促使个体出现注意回避的现象，而注意回避现象往往出现在 1s 之后，在认知加工的晚期阶段(张禹 等, 2014; Calvo & Avero, 2005)。在 1700ms 和 2700ms 时距上，个体面对回避型动机情绪，出现了注意回避的现象，进而降低了其对该情绪刺激的生理唤醒，从而造成低估现象(Mella et al., 2010)。结果的产生是由两种因素共同作用而导致的，从而在 1700ms 和 2700ms 时距上情绪动机强度的主效应不显著。”。

参考文献：

- 张禹, 罗禹, 赵守盈, 陈维, 李红. (2014). 对威胁刺激的注意偏向: 注意定向加速还是注意解除困难? *心理科学进展*, 22(7), 1129–1138.
- Calvo, M. G., & Avero, P. (2005). Time course of attentional bias to emotional scenes in anxiety: Gaze direction and duration. *Cognition & Emotion*, 19(3), 433–451.
- Lake, J. I., LaBar, K. S., & Meck, W. H. (2016). Emotional modulation of interval timing and time

perception. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 64, 403–420.

Mella, N., Conty, L., & Pouthas, V. (2011). The role of physiological arousal in time perception: psychophysiological evidence from an emotion regulation paradigm. *Brain and cognition*, 75(2), 182–187.

O’Connell, R. G., Bellgrove, M. A., Dockree, P. M., Lau, A., Fitzgerald, M., & Robertson, I. H. (2008). Self-alert training: Volitional modulation of autonomic arousal improves sustained attention. *Neuropsychologia*, 46(5), 1379–1390.

Ochsner, K. N., & Gross, J. J. (2005). The cognitive control of emotion. *Trends in cognitive sciences*, 9(5), 242–249.

意见 6: 讨论中“同时注意解除影响开关的断开，相较回避动机情绪，趋近动机情绪出现解除困难现象，导致开关更晚断开，出现相对高估”，从作者的结果、其它表述和以往研究看，趋近动机应当导致低估。譬如，这句与前述“具体表现为：趋近动机情绪抑制注意控制能力且引发注意解除困难，进而导致时距知觉的低估；而回避动机情绪与之相反。”是矛盾的。

回应: 感谢审稿专家的意见。这两句话是结合注意解除的功能和注意闸门模型所推断的。具体来说，注意解除困难是指个体将注意指向某一特定刺激之后，难以将注意从中解除。它一方面会影响个体对情绪刺激的捕获，其反映个体将注意保持在刺激上的程度，另一方面，它也会影响注意的分配。譬如 Thomas 等(2013)以大学生为被试发现 PTSD 个体对创伤相关的威胁图片表现出持续性注意，从而出现注意解除困难；Lee 和 Lee (2012, 2014)研究发现相比健康被试，PTSD 个体对愤怒面孔、暴力刺激和烦躁图片表现出注意解除困难的可能原因是，当他们再次看到可以唤醒创伤事件的刺激时，可能经历真实的情绪唤醒，导致他们对此类刺激分配更多的注意资源。而根据注意闸门模型，注意选择可能会影响开关的闭合，其对应开关潜伏期机制，会导致时距高估；注意的分配可能会影响闸门打开的程度，其对应注意共享机制，会导致时距低估(Buhusi & Meck, 2009; Grommet, 2011)，结果的产生是有这两种机制共同起作用而导致的。

在修改稿中我们将该部分表述为“同时注意解除一方面影响开关的断开，相较回避动机情绪，趋近动机情绪出现解除困难现象，导致开关更晚断开，出现相对高估(开关潜伏期机制, Buhusi & Meck, 2009)；另一方面影响闸门打开的程度，趋近动机情绪注意解除更加困难，从而个体分配给计时的注意资源更少，闸门打开程度更小，导致时距相对低估(注意共享机制, Grommet et al., 2011)，结果的产生是由两种机制共同作用而导致的。随后，注意控制影响闸门打开的程度，具体来说，回避动机情绪引发更有效的注意控制水平，从而个体分配给计时的注意资源更多，闸门打开程度更大，导致时距相对高估；而趋近动机情绪抑制注意控制水平，从而个体分配给计时的注意资源更少，闸门打开程度更小，导致时距相对低估(注意共享机制, Grommet et al., 2011)。”

参考文献:

Thomas, C. L., Goegan, L. D., Newman, K. R., Arndt, J. E., & Sears, C. R. (2013). Attention to threat images in individuals with clinical and subthreshold symptoms of post-traumatic stress disorder. *Journal of anxiety disorders*, 27(5), 447–455.

- Lee, J. H., & Lee, J. H. (2012). Attentional bias to violent images in survivors of dating violence. *Cognition & Emotion*, 26(6), 1124–1133.
- Lee, J. H., & Lee, J. H. (2014). Attentional bias towards emotional facial expressions in survivors of dating violence. *Cognition and emotion*, 28(6), 1127–1136.
- Buhusi, C. V., & Meck, W. H. (2009). Relative time sharing: new findings and an extension of the resource allocation model of temporal processing. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1525), 1875–1885.
- Grommet, E. K., Droit-Volet, S., Gil, S., Hemmes, N. S., Baker, A. H., & Brown, B. L. (2011). Time estimation of fear cues in human observers. *Behavioural Processes*, 86(1), 88–93.
-

审稿人 2 意见：

该论文探讨了情绪动机方向与强度对时距知觉的影响以及注意控制与偏向的中介作用，具有重要的理论价值与学术意义，但仍存在较大的问题需要修改。

回复：感谢审稿人的肯定，我们会按照您的意见逐条修改。

意见 1：研究中的概念界定不够清晰，有些描述甚至是矛盾的。首先，应明确情绪动机模型及其维度。文中提到“动机因素作为情绪的独立维度”是否意味着只有一个维度？尤其是第一个中介模型中的动机方向是指哪个维度？这个动机方向是如何计算总分的（因为其包括两个不同的方向）？其次，注意控制与注意偏向这两种“注意”和注意闸门模型中所指的“注意”有何不同？又是什么关系？最后，讨论的倒数第二段“以回避情绪为例，时距加工早期，动机强度首先影响注意警觉的程度，回避程度越大，注意警觉程度也越高，开关更早闭合，导致时距更加高估(开关潜伏期机制，Buhusi & Meck, 2009)。同时注意解除影响开关的断开，相较回避动机情绪，趋近动机情绪出现解除困难现象，导致开关更晚断开，出现相对高估(开关潜伏期机制，Buhusi & Meck, 2009)”，这里开关更早闭合和更晚断开为何都产生了时距高估？还有引言第一段“刺激越具有情绪色彩，越容易吸引注意资源偏离，时距越相对低估。譬如，相较中性刺激，积极和消极情绪均导致时距高估”的叙述也似乎是矛盾的。

回应：感谢审稿专家的意见。首先，根据 Gable 等(2010)提出的情绪动机维度模型的观点，情绪动机维度模型主要包含三个基本观点：其一，动机是情绪的另一维度，其独立于效价和唤醒；其中动机由方向和强度两个成分组成。具体而言，动机方向指对某一物体或目标的倾向性，包括趋近和回避两种方向。动机强度指动机的力度，在每一种动机方向上，强度从低到高变化。其二，不同的动机强度对认知产生不同的影响。具体表现为，低动机强度情绪使得认知扩展，高动机强度情绪使得认知窄化。其三，情绪动机维度在认知加工中存在进化适应的意义。需要指出“动机因素作为情绪的独立维度”并不意味着情绪只有动机这一个独立维度，动机因素是和效价、唤醒并列，同属于情绪的维度。这句话的提出是由于在动机维度模型提出之前，研究者通常将效价、唤醒与动机因素相混淆，譬如认为消极情绪与回避动机相联系，积极情绪与趋近情绪相联系，同时唤醒等同于动机强度。但是后续研究发现并不是所有消极情绪均与回避动机相联系，例如愤怒、嫉妒等消极情绪更多的是导致趋近动机的激

活(Carver & Harmon-Jones, 2009; Mize & Jones, 2012; Kelley et al., 2015; Harmon-Jones et al., 2013; Koole et al., 2022)。所以研究并不能只关注唤醒和效价维度, 动机维度也应该考虑其中。为避免歧义, 在修改稿中将其表述为“动机因素作为情绪的另一个维度”。同时, 本研究中, 动机维度的评分是基于 likert 9 级评分, 其中评分越靠近 1, 代表越回避; 而评分越靠近 9, 代表越趋近。也就是说评分小于 5 代表回避动机情绪, 而评分大于 5 代表趋近动机情绪; 而数字越小代表回避动机强度越大, 数字越大代表趋近动机强度越大。研究 1 中动机方向的评分, 趋近动机大于 5 分, 而回避动机小于 5 分, 从而选取了相应的动机方向。研究 2 中动机强度的评分, 高回避与低回避动机均小于 5 分, 高回避的评分更低, 且两者差异显著, 从而选取了相应的动机强度。

其次, 注意闸门模型指出闸门和开关受到注意的影响, 该“注意”的范围更加广泛。其中闸门的打开受到分配给时间的注意的控制: 注意越多, 闸门打开地越广或打开地频率越高, 因此, 有更多地时间脉冲可以经过; 开关的闭合受到“开始”信号的时间信息影响(Zakay & Block, 1997)。“注意分配给时间”(闸门)与“刺激的时间含义”(开关)之间的区别在于指代注意的不同类别, 前者是注意资源的分配, 而后者是选择性注意, 注意资源分配和选择性注意相互补充: 当计时发生时, 注意资源(闸门)被分配给有意义的时间刺激(开关; 邹枝玲, 黄希庭, 2007)。注意偏向包含注意警觉(注意定向加速), 注意解除困难和注意回避三个成分, 其中注意警觉是指个体更容易或更快地将注意指向某类刺激, 属于自下而上的加工, 涉及选择性注意; 注意解除困难是指个体将注意指向某一特定刺激之后, 难以将注意从中解除; 注意回避是指个体对某种特定刺激表现出回避倾向, 将注意指向与之相反或相对应刺激上, 属于选择性注意的形式, 也随后影响注意的分配(Posner & Petersen, 1990; Cisler & Koster, 2010)。注意控制是指个体面对竞争或冲突的信息时努力分配注意资源以促进目标达成的过程(Sarapas et al., 2017), 其涉及注意资源的分配。结合注意闸门模型中的闸门和开关的功能, 本研究中选取了刺激引发的注意偏向以及协调注意资源分配的注意控制为变量进行探究。

最后, 依据注意闸门模型, 在开关更早闭合的情况下, 脉冲才能更早的通过, 相应时间内的脉冲数量才更多, 造成时距高估; 而在开关断开的情况下, 脉冲就无法通过, 如果其更晚断开, 脉冲无法通过即丢失的时间更晚, 造成时距高估。为更好的理解, 在修改稿中, 我们将该段表述为“以回避情绪为例, 时距加工早期, 动机强度首先影响注意警觉的程度, 回避程度越大, 注意警觉程度也越高, 开关更早闭合, 脉冲得以更早通过, 导致时距更加高估(开关潜伏期机制, Buhusi & Meck, 2009)。同时注意解除影响开关的断开, 相较回避动机情绪, 趋近动机情绪出现解除困难现象, 导致开关更晚断开, 脉冲更晚丢失, 出现相对高估(开关潜伏期机制, Buhusi & Meck, 2009)”。在引言中的表述“唤醒度越高导致内部时钟速率越快, 时距越相对高估; 刺激越具有情绪色彩, 越容易吸引注意资源偏离, 时距越相对低估。”这句话一方面反映了唤醒的作用, 另一方面反映了注意的作用, 唤醒和注意在对时距知觉的影响是共同起作用的。所以前人研究中, 相对中性刺激, 情绪刺激既出现了高估, 又出现了低估现象。为避免造成读者的负担, 我们在修改稿中将该句删除, 仅在注意闸门模型处详细说明唤醒和注意的作用。

参考文献:

邹枝玲, 黄希庭. (2007). 注意在短时距估计中的作用. *心理科学*, 30(3), 624-628.

- Buhusi, C. V., & Meck, W. H. (2009). Relative time sharing: new findings and an extension of the resource allocation model of temporal processing. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1525), 1875–1885.
- Carver, C. S., & Harmon-Jones, E. (2009). Anger is an approach-related affect: evidence and implications. *Psychological bulletin*, 135(2), 183–204.
- Cisler, J. M., & Koster, E. H. (2010). Mechanisms of attentional biases towards threat in anxiety disorders: An integrative review. *Clinical psychology review*, 30(2), 203–216.
- Gable, P. A., & Harmon-Jones, E. (2010). The motivational dimensional model of affect: Implications for breadth of attention, memory, and cognitive categorization. *Emotion and Cognition*, 24(2), 322–337.
- Harmon-Jones, E., Harmon-Jones, C., & Price, T. F. (2013). What is approach motivation? *Emotion Review*, 5(3), 291–295.
- Kelley, N. J., Eastwick, P. W., Harmon-Jones, E., & Schmeichel, B. J. (2015). Jealousy increased by induced relative left frontal cortical activity. *Emotion*, 15(5), 550–555.
- Koole, S. L., Veenstra, L., Domachowska, I., Dillon, K. P., & Schneider, I. K. (2022). Embodied anger management: Approach-oriented postures moderate whether trait anger becomes translated into state anger and aggression. *Motivation Science*, 8(2), 174–190.
- Mize, K. D., & Jones, N. A. (2012). Infant physiological and behavioral responses to loss of maternal attention to a social-rival. *International Journal of Psychophysiology*, 83(1), 16–23.
- Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual review of neuroscience*, 13(1), 25–42.
- Sarapas, C., Weinberg, A., Langenecker, S. A., & Shankman, S. A. (2017). Relationships among attention networks and physiological responding to threat. *Brain and Cognition*, 111, 63–72.
- Zakay, D., & Block, R. A. (1997). Temporal Cognition. *Current Directions in Psychological Science*, 6(1), 12–16.

意见 2: 研究结果的推论要谨慎。首先，引言第二段提到，本研究是从消极情绪出发，而且在讨论中提到：“首先，研究发现相较回避动机情绪，趋近动机情绪抑制了注意控制水平的加工。这一结果也得到了相关证据的支持，譬如愤怒情绪(趋近动机)条件下干扰效应更大，注意控制水平更低”。这里可以推测（作者没有提供具体实验图片），作者应该是采用了消极情绪的图片。那么，积极情绪图片的趋近动机对注意控制的影响是否与此是一致的？本文的研究结果要说明是在哪种具体的研究条件下得出来的。其次，本研究在第二个中介效应的解释中提到，“本研究仅在 700ms 时距上发现了情绪的显著性差异，而在 1700ms 和 2700ms 均未发现显著性差异，说明动机强度对时距知觉的影响仅发生于早期自动加工阶段。根据 Lewis 和 Miall(2003)的观点，时间信息加工区分为 1s 以下自动加工系统和 1s 以上认知控制系统。其中 1s 以下自动加工系统不受注意、记忆等因素影响，而 1 秒以上认知控制系统易受注意、记忆等因素的影响。本研究结果为这一观点提供了支持”，但“注意控制和注意解除在动机方向对 700ms 时距知觉的影响中存在链式中介作用(模型图见 8)”。这里存在的问题是，700ms 是 1s 以下的时距，不受注意的影响，那为何会起到中介作用呢？

回应: 感谢审稿专家的意见。首先，在本研究中全部采取了消极情绪图片进行研究，而在积极情绪图片的结果在以后的研究中可以进一步探讨。为避免研究结果的推论太强，本研究在

修改稿中，研究结果的提出全部添加了“负性情绪”这一条件。譬如在讨论部分，表述改为“两项研究发现在负性情绪中，相较中性刺激，趋近动机情绪导致时距低估，回避动机情绪导致时距高估；并且回避动机强度越大，时距的偏估程度越大。”在结论部分，表述改为“本研究以负性情绪为例，探讨了情绪动机维度对时距知觉的影响及其潜在机制。结果表明情绪动机维度对时距知觉存在影响，动机方向决定时距偏估方向，动机强度决定时距偏估程度。具体表现为，在消极情绪中，相较趋近动机情绪，回避动机情绪导致时距高估；回避动机强度越大，时距高估效应越大，并且这一高估效应仅在 700ms 标准时距出现。”

其次，Lewis 和 Miall (2003)这篇文献的引用确实是不太合理的，我们重新回顾了这篇文章，发现 Lewis 和 Miall (2003)是基于对脑成像研究成果进行元分析得出人类计时加工存在自动化计时系统和认知控制计时系统等两大类，但是 Lewis 和 Miall 研究中对两类系统做出的区分是基于三个角度：其一，是否运动计时；其二，时距加工任务具有可预测性；其三，秒以下和秒以上。因此，仅基于这一项脑成像研究成果的元分析断言 1 秒为自动计时加工和认知控制计时加工的分界点是不合适的。在查阅了相关文献之后，发现 500ms (Michon, 1985; Rammsayer, 1999)甚至更短时间(Buonomano et al., 2009; Spencer et al., 2009)可能是计时是否需要注意参与的分界点，所以本研究中得到“注意控制和注意解除在动机方向对 700ms 时距知觉的影响中存在链式中介作用”这一结果是合理的。但是正如第一位审稿人所提到的，即使秒或秒下的时距区分能够说明时间估计是否自动，但并不能因此得出动机强度对时距知觉的影响一定发生于早期加工阶段，因为时间估计与动机强度对计时的影响是两个不同的过程。所以在修改稿中，我们对这一段的讨论进行了修改“研究 2 仅在 700ms 时距上发现情绪动机强度的主效应显著；而在 1700ms 和 2700ms 时距上情绪动机强度的主效应不显著，即研究 2 仅在 700ms 时距加工上发现了不同情绪动机强度影响的显著性差异，而在 1700ms 和 2700ms 均未发现这种显著性差异，这可能说明动机强度对时距知觉的影响可能通过注意警觉机制在早期加工阶段就已发生，而 1700ms 和 2700ms 时距下，个体可能不仅受到注意警觉的影响，可能还会受到其它因素的影响，而这些因素的影响将注意警觉的影响给屏蔽，其它因素还需后续研究进一步探讨。”，而对于 Lewis 和 Miall (2003)这篇文献不再引用。

参考文献：

- Lewis, P. A., & Miall, R. C. (2003). Brain activation patterns during measurement of sub-and supra-second intervals. *Neuropsychologia*, 41(12), 1583–1592.
- Michon, J. A. (1985). The compleat time experiencer. *Time, mind, and behavior*, 20–52.
- Rammsayer, T. H. (1999). Neuropharmacological evidence for different timing mechanisms in humans. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section B*, 52(3), 273–286.
- Buonomano, D. V., Bramen, J., & Khodadadifar, M. (2009). Influence of the interstimulus interval on temporal processing and learning: testing the state-dependent network model. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1525), 1865–1873.
- Spencer, R. M., Karmarkar, U., & Ivry, R. B. (2009). Evaluating dedicated and intrinsic models of temporal encoding by varying context. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1525), 1853–1863.

意见 3: 建议图 5 左图应该标记为 a, 右图标记为 b。同理, 图 9 和图 10 之间段落“此外, 控制了中介变量注意控制和注意解除之后, 自变量情绪类型对因变量 700ms 时距知觉的直接效应不显著”, “700ms”应是“2700ms”。

回应: 抱歉, 这是我们的疏忽。在修改稿中, 已进行了修改。我们将图 5 和图 9 的左图标记为 a, 右图标记为 b。同时将表述改为“此外, 控制了中介变量注意控制和注意解除之后, 自变量情绪类型对因变量 2700ms 时距知觉的直接效应不显著”。

意见 4: 第一个研究探讨了回避动机与趋近动机, 第二个研究仅探讨了回避动机, 作者在讨论中也提到“仅探究了回避动机强度影响时距知觉的内部机制, 而趋近动机强度是否也符合研究所得到的结果”, 因此, 为提高研究的整体性与结果的可靠性, 建议作者增加趋近动机的研究。

回应: 感谢审稿专家的意见。课题组根据两位审稿人的意见, 拟澄清研究 1 和研究 2 总体目的为探索负性情绪的动机维度影响时距知觉的表现趋势和内部机制。研究 1 以动机方向(回避, 趋近, 中性)为主要自变量, 探究动机方向影响时距知觉的表现趋势和内部机制; 研究 2 以回避型动机情绪强度(高回避, 低回避, 中性)为主要自变量, 探究动机强度影响时距知觉的表现趋势和内部机制。之所以在研究 2 中未考察趋近动机情绪强度对时距知觉的影响和内部机制主要有以下两个原因: 首先, 研究 1 和研究 2 总体上第一个目的是探究负性情绪的动机维度影响时距知觉的表现趋势。回顾相关文献, 已有多项研究探究了趋近动机情绪强度对时距知觉的影响, 其表现趋势是相对稳定的(e.g., 尹华站 等, 2021; Gable & Poole, 2012; Gable et al., 2016), 而回避型动机情绪强度对时距知觉的影响还未有相关实证研究支持, 所以研究 2 为提供回避型动机情绪强度对时距知觉影响的证据, 特考察回避型动机情绪强度对时距知觉的影响。同时, 依据注意闸门模型, 情绪刺激引发的注意偏向以及协调注意资源分配的注意控制均可能会对时距知觉产生影响。譬如, 注意偏向上, 研究发现相较低回避动机情绪, 个体对高回避动机情绪刺激引发更加强烈的注意偏向(刘亚, 2015); 注意控制上, 高回避动机强度情绪抑制注意控制水平, 而低回避动机强度情绪对注意控制水平无影响(王春梅, 吕勇, 2016; 张丽华, 段彩彬, 2022)。同时情绪动机维度模型也指出高回避动机情绪窄化注意焦点, 低回避动机情绪扩展注意焦点(邹吉林 等, 2011; Gable & Harmon-Jones, 2010)。综上, 在研究 2 中, 以注意偏向和注意控制为中介变量, 回避型动机强度为自变量, 时距知觉为因变量, 构建中介模型, 以此探究回避型动机情绪强度影响时距知觉的内部机制。当然, 趋近动机强度影响时距知觉的表现和作用机制也是一个非常重要的科学问题, 值得下一步研究。

参考文献:

- 刘亚. (2015). *对动机相关情绪刺激的注意偏向及其加工机制* (博士学位论文, 陕西师范大学).
- 王春梅, 吕勇. (2016). 情绪的动机性对注意控制的影响. *心理学探新*, 36(4), 318-323.
- 尹华站, 白幼玲, 刘思格, 李丹. (2021). 情绪动机方向和强度对时距知觉的影响. *心理科学*, 44(06), 1313-1321.
- 张丽华, 段彩彬. (2022). 不同类型高自尊个体情绪启动下的注意偏向和注意控制. *中国心理卫生杂志*, 36(03), 248-254.

邹吉林, 张小聪, 张环, 于靓, 周仁来. (2011). 超越效价和唤醒——情绪的动机维度模型述评. *心理科学进展*, 19(9), 1339–1346.

Gable, P. A., & Harmon-Jones, E. (2010). The motivational dimensional model of affect: Implications for breadth of attention, memory, and cognitive categorization. *Emotion and Cognition*, 24(2), 322–337.

Gable, P. A., Neal, L. B., & Poole, B. D. (2016). Sadness speeds and disgust drags: influence of motivational direction on time perception in negative affect. *Motivation science*, 2(4), 238–255.

Gable, P. A., & Poole, B. D. (2012). Time flies when you're having approach-motivated fun: Effects of motivational intensity on time perception. *Psychological Science*, 23, 879–886.

第二轮

审稿人 1 意见:

意见 1: 在前言中, 应补充阐述为何只做负性情绪的动机维度对时距知觉的影响(没有做正性情绪)的原因。其实作者已经在修改说明中回答了这个问题, 但却未在修改稿中进行修改。

回应: 感谢审稿专家的意见。修改稿中, 我们再次认真阅读了相关内容, 并进行了完善, 内容如下(见修改稿的引言部分): 同时, 研究者认为探究情绪的动机维度对时距知觉的影响体现了主观时间的适应性功能(Gable et al., 2016), 而负性情绪(恐惧, 愤怒等)是人类进化过程中具有适应意义的产物(Curtis et al., 2011; Droit-Volet et al., 2013; Tracy, 2014), 如恐惧使得人们产生逃跑行为, 愤怒使得个体产生攻击行为等, 这些功能均有利于个体在生命受到威胁的环境中获得生存。因此, 探讨负性情绪的动机维度对时距知觉的影响机制是当前重点研究课题。

参考文献:

Curtis, V., de Barra, M., & Aunger, R. (2011). Disgust as an adaptive system for disease avoidance behaviour. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 366(1563), 389–401.

Droit-Volet, S., Fayolle, S., Lamotte, M., & Gil, S. (2013). Time, emotion and the embodiment of timing. *Timing & Time Perception*, 1(1), 99–126.

Tracy, J. L. (2014). An evolutionary approach to understanding distinct emotions. *Emotion Review*, 6(4), 308–312.

Gable, P. A., Neal, L. B., & Poole, B. D. (2016). Sadness speeds and disgust drags: Influence of motivational direction on time perception in negative affect. *Motivation Science*, 2(4), 238–255.

意见 2: 在研究方法上, 作者应说明选择时间复制法的依据, 以及不同的时间估计方法对实验结果的潜在影响, 尤其是对于 700ms 这个极短的时距, 被试的时距复制结果的可靠性与准确性如何?

回应: 感谢审稿专家的意见。首先, 正如标量计时模型所说, 时距判断是由不同阶段(即内部时钟、记忆和决策过程)之间共同作用的结果, 每一种时距判断任务涉及的认知阶段可能存在差异。而情绪对时距判断可能会影响内部时钟速度(李丹, 尹华站, 2019; MacDonald &

Meck, 2005; Campbell & Bryant, 2007)、开关闭合和打开潜伏期(Droit-Volet et al., 2004; Noulhiane et al., 2007; Yin et al., 2021)或开关闭合频率(Gil & Droit-Volet, 2009; Lui et al., 2011)以及记忆阶段(崔倩等, 2018), 因此选择合适的计时任务尤为重要。一般来说, 相较其它计时任务, 复制法需要更多的注意和工作记忆资源参与(Mioni et al., 2013; Mioni et al., 2016)。结合情绪动机维度模型, 情绪动机维度对注意的影响是显著的(Gable & Harmon-Jones, 2010), 因此在我们的研究中选取了与注意密切相关的时距复制法作为计时任务。其次, 在时距的选择上我们参考了采用时距复制法的相关研究, 其选择的最短时距大多数其中在 1s 及其以下, 如 Gil 和 Droit-Volet (2011)采用复制法探究了愤怒和中性情绪在不同时距判断任务中影响的差异, 其选取的时距为 400、600、800、1000、1200、1400 和 1600ms; Van Volkinburg 和 Balsam (2014)使用复制法探究了情绪唤醒和效价对估计时间间隔的影响, 其选取的时距为 0.8s 和 3.5s。同时依据本研究结果, 三种时距的复制时距存在显著差异说明被试有能力区分 700, 1700 和 2700ms; 在完成实验后被试主观报告 700ms 能够作出相应复制, 不存在随机按键; 经核对两个研究结果均显示 700ms 的标准差与 1700ms 和 2700ms 的标准差相比较小。由此结合以往研究和本研究结果, 对于 700ms 这个极短的时距, 被试的时距复制结果是比较可靠和准确的。

参考文献:

- 崔倩, 赵科, 傅小兰. (2018). 情绪调节时间知觉的作用方式及认知神经机制. *生物化学与生物物理进展*, 45(4), 409–421.
- 李丹, 尹华站. (2019). 恐惧情绪面孔影响不同年龄个体时距知觉的研究. *心理科学*, 42(5), 1061–1068.
- Campbell, L. A., & Bryant, R. A. (2007). How time flies: a study of novice skydivers. *Behaviour research and therapy*, 45(6), 1389–1392.
- Droit-Volet, S., Brunot, S., & Niedenthal, P. (2004). BRIEF REPORT Perception of the duration of emotional events. *Cognition and Emotion*, 18(6), 849–858.
- Gable, P. A., & Harmon-Jones, E. (2010). The motivational dimensional model of affect: Implications for breadth of attention, memory, and cognitive categorization. *Emotion and Cognition*, 24(2), 322–337.
- Gil, S., & Droit-Volet, S. (2009). Time perception, depression and sadness. *Behavioural processes*, 80(2), 169–176.
- Gil, S., & Droit-Volet, S. (2011). "Time flies in the presence of angry faces"... depending on the temporal task used! *Acta psychologica*, 136(3), 354–362.
- Lui, M. A., Penney, T. B., & Schirmer, A. (2011). Emotion effects on timing: attention versus pacemaker accounts. *PloS one*, 6(7), e21829.
- MacDonald, C. J., & Meck, W. H. (2005). Differential effects of clozapine and haloperidol on interval timing in the supraseconds range. *Psychopharmacology*, 182(2), 232–244.
- Mioni, G., Mattalia, G., & Stablum, F. (2013). Time perception in severe traumatic brain injury patients: a study comparing different methodologies. *Brain and Cognition*, 81(3), 305–312.
- Mioni, G., Stablum, F., Prunetti, E., & Grondin, S. (2016). Time perception in anxious and depressed patients: A comparison between time reproduction and time production tasks. *Journal of Affective Disorders*, 196, 154–163.
- Noulhiane, M., Mella, N., Samson, S., Ragot, R., & Pouthas, V. (2007). How emotional auditory stimuli modulate

time perception. *Emotion*, 7(4), 697–704.

Van Volkinburg, H., & Balsam, P. (2014). Effects of emotional valence and arousal on time perception. *Timing & time perception*, 2(3), 360-378.

Yin, H., Cui, X., Bai, Y., Cao, G., Zhang, L., Ou, Y., ... & Liu, J. (2021). The effects of angry expressions and fearful expressions on duration perception: an ERP study. *Frontiers in Psychology*, 12, 570497.

意见 3: 有些图缺少横坐标的标题; 不同图的图注内容“误差线为 SD。*代表 $p < 0.05$, ***代表 $p < 0.001$ 。”是重复的; 文中共 12 个图显得过多, 比较简单的示意图不必呈现, 如图 1、2 和 4。

回应: 感谢审稿专家的意见。对于重复的图注内容“误差线为 SD。*代表 $p < 0.05$, ***代表 $p < 0.001$ 。”我们在修改稿中仅保留第一张图的图注内容, 其余图片上的信息予以删除。同时也删除了简单的示意图。

意见 4: 建议作者通读全文, 让语言表述更为聚焦与精炼, 尽量不要出现冗余信息。

回应: 感谢审稿专家的意见。在修改稿中我们已通读全文, 对语言进行了一定修改。

.....
审稿人 2 意见:

意见 1: 我对作者大部分修改及回复都比较满意, 但是关于动机强度只考察了回避动机而未考察趋近动机的回答并不满意。我认可作者给出的当前研究未考察趋近动机的具体理由, 但是读完作者引言的假设 1–3, 仍然会预期当前研究是一个更加系统和完整的研究, 也会预期现有的结果能返过来检验引言中提出的所有假设。从这一点出发, 审稿人认为作者在实验 2 只采用了回避动机来检验引言中提出的问题, 似有欠妥, 只在讨论中论述这种不完备也不足够, 而且作者回复的理由在这里也没有充分体现。更重要的是, 作者在讨论中解释为什么只在 700ms 发现动机强度主效应和中介效应时, 也引入了回避动机本身带来的注意回避因素, 这也暗示着动机强度对时距知觉的调控有可能受到动机方向的影响, 使得结果无论完全证实摘要和结论中更一般性的论述。鉴于此, 审稿人还是建议作者优先考虑补充新的实验结果以支撑全文的论述。如果作者选择不补充实验, 那应当在两个实验衔接处或其它更合适位置解释为什么实验 2 只考察回避动机就可以回答引言中所有假设, 以避免实验和结果只是引言和结论中所提概念的一个子集, 或者适当缩小研究问题的外延以符合当前结果, 但这可能会导致引言缺欠系统性。

回应: 感谢审稿专家严谨的学术思维和高屋建瓴的大局观。我们课题组经过充分研讨, 考虑多重主客观因素, 倾向于专家提出的第二种方案。根据专家提出的第二种方案, 我们对问题提出的逻辑进行了重新梳理, 修改后的逻辑如下: 首先以往研究虽然探讨了情绪的动机方向对时距知觉的影响趋势, 但未揭示内部的认知机制, 基于此, 研究 1 在控制效价和唤醒度的基础上, 探讨负性情绪的动机方向对时距知觉的影响趋势及其认知机制。其次, 依据注意闸门模型和相关实证研究, 情绪刺激引发的注意偏向以及协调注意资源分配的注意控制均可能

会对时距知觉产生影响。由此提出认知机制的两个变量：注意偏向和注意控制。再者，依据情绪动机维度模型，动机维度包含动机方向和动机强度(Gable & Harmon-Jones, 2010)。而回顾相关文献，已有多项研究探究了趋近动机情绪强度对时距知觉的影响，其表现趋势是相对稳定的(e.g., 尹华站 等, 2021; Gable & Poole, 2012; Gable et al., 2016)，而回避型动机情绪强度对时距知觉的影响还未有相关实证研究报告，所以研究 2 特考察回避型动机情绪强度对时距知觉的影响及其机制。综上所述，尽管我们是非常赞成专家提出的第一种方案，能够表现出研究的完整性，可结合具体的文献综述以及经济的角度，我们选择了专家提出的第二种方案。当然，专家提出的完美的研究思路将会对我们未来的研究大有裨益。

参考文献：

- 尹华站, 白幼玲, 刘思格, 李丹. (2021). 情绪动机方向和强度对时距知觉的影响. *心理科学*, 44(6), 1313–1321.
- Gable, P. A., & Harmon-Jones, E. (2010). The motivational dimensional model of affect: Implications for breadth of attention, memory, and cognitive categorization. *Emotion and Cognition*, 24(2), 322–337.
- Gable, P. A., Neal, L. B., & Poole, B. D. (2016). Sadness speeds and disgust drags: Influence of motivational direction on time perception in negative affect. *Motivation Science*, 2(4), 238–255.
- Gable, P. A., & Poole, B. D. (2012). Time flies when you're having approach-motivated fun: Effects of motivational intensity on time perception. *Psychological science*, 23(8), 879–886.

意见 2：关于按键，方法写的按 FJ，图里画的 DK，此处不一致。另“如果箭头朝右“<”，请按下“F”键；如果箭头朝左“>”，箭头指向是不是标反了。

回应：抱歉，这是我们的疏忽。仔细核对后实验程序和指导语后，在修改稿中已进行修改，修改内容为：如果箭头朝左，请按下“F”键；如果箭头朝右，请按下“J”键。

意见 3：结果 2.2.2，“多重比较发现三种情绪类型两两差异均显著，其中回避动机情绪的复制时距显著高于趋近动机情绪和中性图片；趋近动机情绪的复制时距显著高于中性图片”，图 5a 中看趋近应当显著低于中性？

回应：抱歉，这是我们的疏忽。在修改稿中，已进行了修改。表述为：多重比较发现三种情绪类型两两差异均显著，其中回避动机情绪的复制时距显著高于趋近动机情绪和中性图片；趋近动机情绪的复制时距显著低于中性图片。

意见 4：结果 2.2.4，“多重比较发现，回避动机情绪的反应时显著低于趋近动机情绪和中性图片，趋近动机情绪的反应时显著低于中性图片”，从图 7 中看，趋近动机似乎显著高于中性？

回应：抱歉，这是我们的疏忽。在修改稿中，已进行了修改。表述为：多重比较发现，回避动机情绪的反应时显著低于趋近动机情绪和中性图片，趋近动机情绪的反应时显著高于中性图片。同时我们对全文的结果再次进行了检查核对。

第三轮

审稿人 2 意见：文中有些图表的编号对不上，如图 4、图 10，请作者仔细检查。

回复：感谢审稿专家的意见。修改稿中，我们对原文进行了检查，对标注错误的地方进行了修改和删除。

编委意见：根据审稿人意见小修，并按期刊格式修改。此外，论文英文摘要需要改进并润色。建议接受。

回复：感谢审稿专家的意见。修改稿中，我们按照期刊格式对文章进行了修改，并对英文摘要进行了润色。

主编意见：作者较好回答了审稿人的问题，进行了有效的修改，文章质量有实质性提高。但仍然感觉理论提炼不足，可以进一步完善。

回复：首先感谢主编的肯定。根据您的建议，课题组在修改稿的讨论部分进行了理论提炼。修改如下：本研究的理论贡献主要表现在两个方面：其一，进一步推进了情绪动机维度模型。该模型最初主要是基于动机强度对注意焦点的影响，认为动机强度越大，注意焦点越窄化，而综合研究一、二结果，可以推测不仅在动机强度上，而且动机方向上均会影响注意加工，即动机强度影响自下而上的注意加工，如动机强度越大，注意焦点越窄化。动机方向影响自上而下的注意加工，如趋近动机导致注意控制水平降低。其二，可以结合注意闸门模型和情绪动机维度模型尝试提出负性情绪动机维度驱动时距知觉假说。以回避动机情绪为例，时距加工早期，动机强度首先影响注意警觉的程度，回避程度越大，注意警觉程度也越高，开关更早闭合，导致时距更加高估(开关潜伏期机制，Buhusi & Meck, 2009)。随后，注意控制和注意解除均影响闸门打开的程度，其中回避动机情绪引发更高的注意控制水平，且注意解除更容易，从而个体分配给计时的注意资源更多，闸门打开程度更大，导致时距相对高估；而趋近动机情绪抑制注意控制水平，且注意解除更加困难，从而个体分配给计时的注意资源更少，闸门打开程度更小，导致时距相对低估。总之，注意警觉、注意解除以及注意控制对开关的闭合、断开与闸门的打开程度的影响共同决定了时距知觉的偏估。