

《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：群体信息对面部表情识别的影响

作者：王伟晗 曹斐臻 余林伟 曾珂 杨鑫超 徐强

第一轮

审稿人 1 意见：

研究通过两个行为实验，考察了群体信息对面孔表情识别的影响。结果发现，当面孔构成群体时，周围面孔的情绪会影响目标面孔的情绪判断；当面孔不构成群体时，目标面孔的情绪判断则不受到周围面孔情绪影响。研究问题清晰明确，新颖有趣，对面孔情绪加工领域将有有意义的贡献，但是实验设计仍有完善的空间，讨论也较为薄弱。

主要问题：

意见 1： 研究中通过有规律运动和随机运动构建“群体”和“非群体”，结果也的确发现两个条件之间的区别。但这种实验操纵是否的确是操纵了“群体信息”，可能需要额外的评定，例如外显的评价群体中个体之间的关系。在控制条件下，即未操纵群体信息时，将几个面孔放在一起，人们是否会默认他们为同一群体？因而在两个实验中都没有发现群体条件与控制条件有差别？

回应： 非常感谢审稿专家的意见！

1. 我们针对“群体信息的操纵有效性”进行了评定，在论文修改稿第 23 页第 12 行的 2.1.5 群体有效性检验部分进行了补充：

“实验一通过三个人物的运动轨迹(群体条件下，三个人物围绕屏幕中心进行有规律的圆周运动；非群体条件下，三个人物朝向屏幕边缘随机扩散)以及身体颜色(群体条件下，三个人物身体颜色均为红色或绿色或蓝色；非群体条件下，三个人物身体颜色为红、绿、蓝随机匹配)操纵群体信息。为检验群体操纵的有效性，参考以往研究(Yin et al., 2022; 徐浩 等, 2019)，招募 50 名(每组各 25 名)未参加正式实验的被试，分别观看“群体线索呈现阶段”(女性 12 名，平均年龄为 23.08 ± 1.85 岁)或“非群体线索呈现阶段”的视频(女性 13 名，平均年龄为 23.96 ± 1.46 岁)，并通过 7 个项目评估视频中三个人物属于同一群体的程度，即群体实体性(group entitativity; Campbell, 1958)。7 个评定项目主要依据群体实体性的定义与

特征确定(Campbell, 1958; Crawford et al., 2002), 具体如下: 视频中的三个人物: (1)具有共同的目标; (2)具有共同的需求; (3)彼此间相互依赖; (4)彼此间相互影响; (5)按照一定的规则行动; (6)具有密切的联系; (7)相互接纳。被试需对每个项目进行 1~7 点评分(1 = 完全不同意, 7 = 完全同意), 分数越高, 表明被试认为三个人物的群体实体性程度越强。

结果发现: 被试对 7 个项目评分的内部一致性系数分别为: $\alpha_{\text{群体线索}}=0.80$, $\alpha_{\text{非群体线索}}=0.85$ 。对两种条件的群体实体性的评分均值进行独立样本 t 检验, 结果发现: 群体条件下的群体实体性的评分 ($M = 5.07$, $SD = 0.77$) 显著高于非群体条件 ($M = 2.63$, $SD = 1.04$), $t(48) = 9.43$, $p < 0.001$, Cohen's $d = 0.91$ 。相比非群体条件, 群体条件中, 被试认为三个人物属于同一群体的程度更高, 表明群体线索操纵有效。”

由于实验二仅通过三个人物的运动轨迹操纵群体信息, 我们再次进行了群体有效性检验。具体见第 28 页第 15 行的 3.1.5 群体有效性检验部分:

“实验二通过三个人物的运动轨迹(群体条件下, 三个人物围绕屏幕中心进行有规律的圆周运动; 非群体条件下, 三个人物朝向屏幕边缘随机扩散)操纵群体信息。招募 50 名(每组各 25 名)未参加正式实验的被试, 分别观看“群体线索呈现阶段”(女性 11 名, 平均年龄为 24.12 ± 1.96 岁)或“非群体线索呈现阶段”的视频(女性 13 名, 平均年龄为 23.96 ± 1.46 岁), 并通过 7 个项目评估视频中三个人物属于同一群体的程度(同实验一)。

结果发现: 被试对 7 个项目评分的内部一致性系数分别为: $\alpha_{\text{群体线索}}=0.83$, $\alpha_{\text{非群体线索}}=0.85$, 对两种条件的群体实体性的评分均值进行独立样本 t 检验, 结果发现: 群体条件下的群体实体性的评分 ($M = 4.94$, $SD = 1.03$) 显著高于非群体条件 ($M = 2.63$, $SD = 1.04$), $t(48) = 7.86$, $p < 0.001$, Cohen's $d = 1.04$ 。相比非群体条件, 群体条件中, 被试认为三个人物属于同一群体的程度更高, 表明实验操纵有效。”

2. 关于“控制条件下, 即未操纵群体信息时, 将几个面孔放在一起, 人们是否会默认他们为同一群体, 因而在两个实验中都没有发现群体条件与控制条件有差别”, 我们的解释如下:

(1) 在实验一中, 与群体条件的群体线索呈现阶段相对应, 控制条件中呈现注视点“+”, 面部表情识别阶段仅呈现中间人物, 因此控制条件不存在任何群体信息。在一致性指数、辨别指数指标上, 群体条件与控制条件之间无显著差异。本研究所使用的面部表情实验材料为典型面部表情图片, 具有较高的情绪清晰度。由于一致性指数与辨别指数是根据被试对目标面孔情绪强度的评分计算得来, 受到面孔情绪清晰度的影响。因此,

在一致性指数与辨别指数两种指标上，并未观测到控制条件与群体条件之间的显著差异。

(2) 在实验二中，与群体条件的群体线索呈现阶段相对应，控制条件中呈现注视点“+”，面部表情识别阶段呈现三个身体颜色不一致的人物。正如审稿专家所言，根据共同区域(common region)原则，在其他条件相同的情况下，如果元素位于同一共同空间区域内，例如处于同一有界区域内，个体倾向于将它们知觉成整体。且共同区域对于知觉分组具有强有力的影响，能够克服与之相对立的相似性(similarity)原则(Palmer, 1992; 2007)。实验二中，三个身体颜色不一致的人物处于同一有界区域内，被试仍存在将其默认为同一群体的可能。但在实验二中，通过先前的动画部分操纵群体信息，面部表情识别阶段要求被试识别中间面孔情绪，且群体、非群体、控制条件的面部表情识别阶段呈现的内容完全一致。所以，群体、非群体、控制条件的结果差异应该是由个体对先前不同线索的加工引发的。因此，实验中将三个虚拟人物放在一起呈现，并不会对实验结果产生干扰。

(3) 此外，依据审稿专家的意见，我们对实验二的结果进行了补充。实验二发现，无论周围面孔与目标面孔情绪是否一致，群体条件下的反应时均显著短于控制条件。具体见**第 29 页第 20 行的 3.2.1 反应时结果部分**：

“此外，当目标面孔与周围面孔情绪一致时，群体条件下的反应时($M = 678.55$ ms, $SE = 12.64$)显著短于非群体条件($M = 693.92$ ms, $SE = 13.01$, $p = 0.004$)和控制条件($M = 758.78$ ms, $SE = 11.71$, $p < 0.001$)，非群体条件下的反应时($M = 693.92$ ms, $SE = 13.01$)显著短于控制条件($M = 758.78$ ms, $SE = 11.71$, $p < 0.001$)；当目标面孔与周围面孔情绪不一致时，群体条件下的反应时($M = 688.15$ ms, $SE = 13.38$)显著短于控制条件($M = 782.12$ ms, $SE = 13.35$, $p < 0.001$)，非群体条件下的反应时($M = 695.59$ ms, $SE = 13.10$)显著短于控制条件($M = 782.12$ ms, $SE = 13.35$, $p < 0.001$)，群体条件与非群体条件下的反应时无显著差异($p = 0.27$)。”

本部分涉及的新增参考文献：

- Crawford, M. T., Sherman, S. J., & Hamilton, D. L. (2002). Perceived entitativity, stereotype formation, and the interchangeability of group members. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83(5), 1076–1094. <https://doi.org/10.1037//0022-3514.83.5.1076>
- Palmer, S. E. (1992). Common region: A new principle of perceptual grouping. *Cognitive Psychology*, 24, 436–447. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(92\)90014-s](https://doi.org/10.1016/0010-0285(92)90014-s)

Palmer, S. E. (2002). Perceptual grouping: It's later than you think. *Current Directions in Psychological Science*, 11(3), 101–106. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00178>

Yin, J., Duan, J., Huangliang, J., Hu, Y., & Zhang, F. (2022). Members of highly entitative groups are implicitly expected to behave consistently based on their deep-level goals instead of their shallow-level movements. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 48(1), 13–28. <https://doi.org/10.1037/xlm0001009>

意见 2: 实验一中，一致性指数，控制条件与群体条件和非群体条件均无显著差别，这个怎么解释？是否说明群体操纵的效果其实和没有群体操纵没有差别？

回应: 非常感谢审稿专家的意见！

实验一的群体、非群体条件中，在群体线索呈现阶段通过知觉线索操纵群体信息，面部表情识别阶段，呈现与先前阶段一致的三个虚拟人物，且人物情绪一致。而控制条件中，仅在面部表情识别阶段单独呈现中间人物，因此不存在群体信息以及周围人物的影响，可以作为基线条件。

在一致性指数指标上，结果发现：群体线索主效应显著， $F(2, 56) = 3.54, p = 0.036, \eta^2_p = 0.11$ ，事后多重比较发现，群体条件下的一致性指数得分(3.85 ± 0.33)显著高于非群体条件($3.58 \pm 0.30; p = 0.011$)；控制条件(3.69 ± 0.31)与群体条件($p = 0.58$)、非群体条件($p = 0.82$)的差异均不显著。该结果表明，群体条件和非群体条件在一致性指数上存在显著差异；尽管控制条件的一致性指数介于群体条件和非群体条件之间，但其差异并未达到显著性水平。我们认为，群体条件下，群体信息可能会促进“周围面孔与目标面孔情绪一致”对面部表情识别的影响；非群体条件中，非群体信息可能阻碍了上述影响。但是在一致性指数指标上，仅计算被试对面面部表情的“正确”评分，因此仅观测到群体条件与非群体条件之间的显著差异，并未发现控制条件与群体条件以及非群体条件与之间的显著差异。

意见 3: 实验二中额外操纵了目标面孔与周边面孔的情绪一致性，结果发现群体条件和控制条件下，一致的反应时快于不一致的反应时，但是这个结果只能说明目标面孔情绪识别受到周边面孔的影响，但是尚不能回答这种影响具体是一致条件的促进作用，还是不一致条件的干扰作用。可能需要单独一张面孔呈现作为基线条件才能进一步揭示具体的影响机制。

回应: 非常感谢审稿专家的意见！

我们非常认可审稿专家的意见，当前实验的确不能说明这种影响具体是一致条件的促进

作用，还是不一致条件的干扰作用。审稿专家的宝贵意见为我们后续的实验设计提供了更多的思考以及改进空间，我们已在讨论部分的局限中提出，具体见**第 33 页第 10 行的讨论部分**：

“首先，本研究发现群体条件下，个体对目标面部表情的识别受到周围面孔情绪状态的影响。但由于在实验二的操纵中，并未设置单独呈现目标面孔的基线条件，因此无法明晰是周围面孔与目标面孔情绪一致时的促进作用，还是情绪不一致时的干扰作用。未来研究应增设基线条件，进一步探讨群体存在时，其他成员的情绪状态对目标面部表情识别的具体影响。”

正文中相关内容也已进行修改，因内容比较分散，在此不再一一列举，具体修改内容可见正文中蓝色字体。

意见 4：讨论中对快乐面孔优势的讨论，提到“个体需要对具体情绪进行区分，对应面部表情加工的晚期阶段”，但是在实验二中被试只需做情绪效价的辨别（快乐/恐惧），可能并不是如作者指出的晚期阶段。实验中的快乐面孔是否露齿？快乐优势可能也来源于物理属性的差别(Calvo & Nummenmaa, 2008, 2016)。

回应：非常感谢审稿专家的意见！

1. 根据审稿专家的意见，我们已对“快乐面孔优势”部分内容进行修改，具体见**第 32 页第 23 行的讨论部分**：

“研究发现，面部表情加工和解码需要个体对效价和特定情绪信息进行双重加工(Aguado et al., 2013; Aguado et al., 2019; Dieguez-Risco et al., 2015)，对于效价信息的加工往往发生在较早的加工阶段(Moors & De Houwer, 2001)。实验一中，被试需在含有六种情绪的量表上评定中间人物的情绪(六种情绪分别为愤怒、快乐、惊讶、恐惧、悲伤、厌恶)。对于快乐情绪而言，效价信息的加工就足以判断面部表情的情绪；对于恐惧情绪而言，被试不仅需要效价信息进行加工(是积极还是消极)，还需要进一步对其情绪类别信息进行加工(是愤怒、恐惧还是厌恶等)，因此实验一中，被试对快乐面孔表现出知觉加工优势。实验二中，被试仅需对面孔的情绪效价进行判断，相比快乐表情，恐惧表情本身就具有一定的模糊性(Mumenthaler & Sander, 2012)，且恐惧表情的认可性低于其他基本情绪(Russell, 1997)，因此，被试判断恐惧面孔时表现出较长的反应时。此外，由于实验二操纵了周围人物与目标人物之间的情绪一致性，个体对周围人物情绪状态的参考会影响目标面孔情绪识别。对于快乐目标面孔而言，无论周围面孔情绪是快乐还是恐惧，个体对效价信息的加工足以判断两者情绪是否一致。而对于恐惧目标面孔而言，当背景面孔是快乐情绪时，个体对效价信息的加工也能

判断目标面孔与周围面孔情绪是否一致；而当背景面孔是恐惧情绪时，个体不仅需要加工效价信息，还需进一步对其情绪类别进行加工。因此，个体对目标面孔与周围面孔之间情绪一致性的加工，可能也是产生快乐面孔优势的原因。”

2. 实验中所使用的快乐面孔均未露齿，实验刺激范例见图 1：



图 1 面孔刺激材料范例

3. 在讨论部分删除了如下内容：

“具体而言，面部表情的加工存在多个阶段，第一阶段是对威胁性情绪的自动化加工，第二阶段区分情绪性与中性面孔，第三阶段是对面孔情绪效价的精细加工与评估(Zhang et al., 2013)。个体在情绪加工的不同阶段，其表征方式也存在一定的差异，早期阶段按照效价与唤醒度两种维度表征情绪，晚期阶段则偏向愤怒、厌恶、快乐等类别表征，每种情绪具有特异的表征模式(Zhang et al., 2013; 夏涛等, 2018)。个体对愤怒、恐惧等负性面孔的加工在早期的维度表征上更占优势，而对快乐面孔的加工优势主要表现在后期的类别表征中(许茜如等, 2019)。Calvo 和 Beltrán(2013)从认知神经科学的角度进一步支持了该观点，该研究采用情绪分类任务，发现愤怒、恐惧和悲伤面孔诱发的 N170 波幅更负，即个体表现出对负性面孔的早期自动化加工偏向，而快乐面孔诱发的 P3b 及 SPW 波幅显著小于其他情绪面孔，即个体对快乐面孔表现出晚期阶段的选择优势。本研究中,由于个体需要对具体情绪进行区分，对应面部表情加工的晚期阶段，因而表现出了快乐面孔的识别优势效应。”

该部分内容新增参考文献：

Aguado, L., Dieguez-Risco, T., Méndez-Bértolo, C., Pozo, M. A., & Hinojosa, J. A. (2013). Priming effects on the N400 in the affective priming paradigm with facial expressions of emotion. *Cognitive, Affective and*

Behavioral Neuroscience, 13(2), 284–296. <https://doi.org/10.3758/s13415-012-0137-3>

Aguado, L., Dieguez-Risco, T., Villalba-Garcia, C., & Hinojosa, J. A. (2019). Double-checking emotions: Valence and emotion category in contextual integration of facial expressions of emotion. *Biological Psychology*, 146, 107723. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2019.107723>

Dieguez-Risco, T., Aguado, L., Albert, J., & Hinojosa, J. A. (2015). Judging emotional congruency: Explicit attention to situational context modulates processing of facial expressions of emotion. *Biological Psychology*, 112, 27–38. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2015.09.012>

Moors, A., & De Houwer, J. (2001). Automatic appraisal of motivational valence: Motivational affective priming and Simon effects. *Cognition & Emotion*, 15(6), 749–766. <https://doi.org/10.1080/02699930143000293>

Russell, J. A. (1997). Reading emotions from and into faces: Resurrecting a dimensional contextual perspective. In J. A. Russell & J. M. Fernandez-Dols (Eds.), *The Psychology of Facial Expressions* (pp. 295–320). New York: Cambridge University Press.

意见 5: 讨论中的局限过于泛泛，尤其是第一点和第三点。

回应: 非常感谢审稿专家的意见！

根据审稿专家的意见，我们重新修改了讨论中的局限部分，具体见**第 33 页第 10 行的讨论部分**：

“首先，本研究发现群体条件下，个体对目标面部表情的识别受到周围面孔情绪状态的影响。但由于在实验二的操纵中，并未设置单独呈现目标面孔的基线条件，因此无法明晰是周围面孔与目标面孔情绪一致时的促进作用，还是情绪不一致时的阻碍作用。未来研究应增设基线条件，进一步探讨群体存在时，其他成员的情绪状态对目标面部表情识别的具体影响。第二，本研究中，群体信息的呈现以及人物的外形与真实情况还存在一定的差异，影响了本研究的生态效度。未来研究应采用更为生态的方式呈现群体信息。第三，本研究通过知觉线索操纵群体信息，但知觉线索本身的低级物理属性带来的影响难以完全排除。未来可以在现有实验的基础上，增设物理属性相同的对照实验，并干扰被试形成群体或非群体信息，以进一步检验群体信息对面面部表情识别的影响。”

其他问题:

意见 1: 两个实验中为什么分别选择 29 名和 32 名被试，需要在正文中说明。

回应: 非常感谢审稿专家的意见！

我们已在第 21 页第 18 行的 2.1.1 被试部分对相应内容进行了补充：

“使用 G*power3.1 计算研究所需样本量(Faul et al., 2007)，设置参数为：被试内重复测量方差分析，效应量 $f = 0.25$ ，统计检验力 $1 - \beta = 0.9$ ， $\alpha = 0.05$ ，测量次数 = 6，计算得到样本量为 24 人，实际招募 29 名大学生被试(女性 16 名，平均年龄为 20 ± 1.8 岁)参加实验。”

在第 27 页第 4 行的 3.1.1 被试部分对相应内容进行了补充：

“使用 G*power3.1 计算研究所需样本量(Faul et al., 2007)，设置参数为：被试内重复测量方差分析，效应量 $f = 0.25$ ，统计检验力 $1 - \beta = 0.9$ ， $\alpha = 0.05$ ，测量次数 = 12，计算得到样本量为 16 人，实际招募 32 名大学生被试(女性 15 名，平均年龄为 21.2 ± 1.6 岁)参加实验。”

本部分涉及的新增参考文献：

Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175-191.
<https://doi.org/10.3758/bf03193146>

意见 2：每一屏中的三个人物具体是如何构成的？身份如何选择？是否为同一性别？每张面孔的视角多大？

回应：非常感谢审稿专家的意见！

1. 实验中同一个试次中的三个人物身份在群体信息呈现阶段和面部表情识别阶段始终保持一致。具体而言，群体信息呈现阶段的三个人物，随机选自 15 张评定的中性面孔图片(8 男 7 女)，性别随机。面部表情识别阶段的三个人物的身份与群体信息呈现阶段一致，仅表情发生变化。具体如下：实验一中的三个人物的面部表情均为快乐或恐惧；实验二的情绪一致条件中，三个人物的面部表情均为快乐或恐惧；情绪不一致条件中，中间人物情绪为快乐时，周围人物情绪为恐惧；中间人物情绪为恐惧时，周围人物情绪为快乐。

2. 面孔呈现视角为 $5.1^\circ \times 4.1^\circ$ 。

3. 正文中相应内容已进行修改，具体见第 22 页第 24 行 2.1.4 实验程序部分：

“具体刺激的呈现顺序为：首先呈现注视点 ‘+’ (1100~1300ms 随机，视角为 1.5°)，之后群体与非群体条件下呈现三个性别随机的人物，面部表情均为中性(面孔视角为 $5.1^\circ \times 4.1^\circ$)，且按照一定实验要求运动(300ms)，具体如下：(1)群体条件下，三个身体颜色一致的人物围绕中心进行有规律圆周运动；(2)非群体条件下，三个身体颜色不一致的人物朝向屏幕边缘随机扩散。控制条件下，只呈现注视点 ‘+’。”

意见 3：P.5, 2.2.2 中缺少控制条件的描述性统计（平均值，标准差），与其他两个条件比较，具体 p 值为多少？

回应：非常感谢审稿专家的意见！

我们对相应内容进行了补充，第 24 页第 18 行的 2.2.1 一致性指数结果部分修改为：

“群体线索主效应显著， $F(2, 56) = 3.54, p = 0.036, \eta^2_p = 0.11$ ，事后多重比较发现，群体条件下的一致性指数得分(3.85 ± 0.33)显著高于非群体条件($3.58 \pm 0.30; p = 0.011$)，控制条件(3.69 ± 0.31)与群体条件($p = 0.58$)、非群体条件($p = 0.82$)的差异均不显著。”

意见 4：实验二中，人物图片与身体颜色随机匹配，是在第一次呈现时，还是只在测试阶段？根据图 4 流程图，似乎一开始非群体条件是随机匹配的，而群体条件是相同颜色的（与实验一一样）？

回应：非常感谢审稿专家的意见！

我们向审稿专家表示最诚挚的道歉！由于我们先前的失误，实验二的流程图出现了差错。实际实验过程中，群体线索呈现阶段(群体关系动画部分)，群体、非群体条件下，三个人物的身体颜色均设置为红色(RGB: 255, 0, 0)、绿色(RGB: 0, 255, 0)、蓝色(RGB: 0, 0, 255)随机匹配，与面部表情识别阶段保持一致(更改后的实验二流程图见图 2，正文中的实验二流程图已更正)。

相比实验一通过三个人物的身体颜色和运动轨迹操纵群体信息，在实验二中，我们将群体、非群体条件中的三个人物的身体颜色均设置为随机匹配，仅通过运动轨迹操纵群体信息。是基于以下考虑：(1) 在实验一的基础上，我们计划进一步控制身体颜色差异带来的影响，因此将实验二的面部表情识别阶段(情绪判断部分)的三种条件，均设置为三个人物，且人物身体颜色均为红、绿、蓝色随机匹配(见图 2)。(2) 若群体线索呈现阶段(群体关系动画部分)和随后面部表情识别阶段(情绪判断部分)的人物身体颜色不一致，即人物身份的部分属性发生变化，难以确保被试将前后两个部分联结为同一群体，且会增大物理属性的差异。因此，我们将实验二的群体线索呈现阶段，群体条件下，三个人物的身体颜色也设置为了红、绿、蓝色随机匹配。

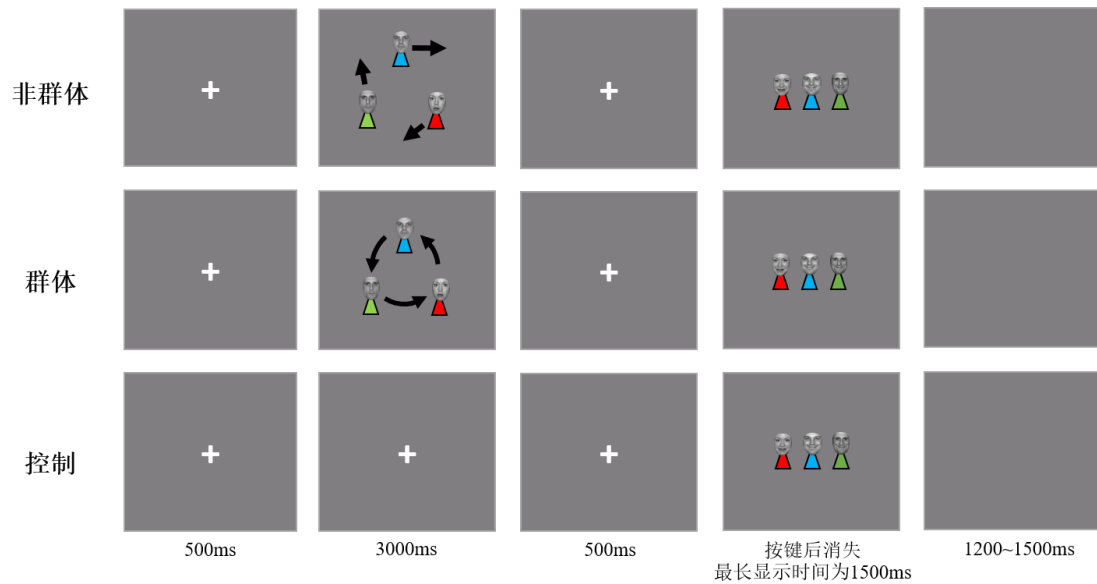


图2 实验二流程图

意见 5: 群体、非群体、控制条件是 mixed 还是 blocked?

回应: 非常感谢审稿专家的意见!

群体、非群体、控制条件是 mixed，文中相应内容已进行修改，具体见第 22 页第 21 行的 2.1.4 实验程序部分:

“实验包括以下 6 种条件：群体条件+快乐面孔、群体条件+恐惧面孔、非群体条件+快乐面孔、非群体条件+恐惧面孔、控制条件+快乐面孔、控制条件+恐惧面孔，每种条件 45 个试次，总共 270 个试次随机呈现，每 30 个试次休息 1 次。”

第 27 页第 16 行 3.1.4 实验程序部分修改为:

“实验包括以下 12 种条件：群体条件+快乐目标面孔+情绪一致、群体条件+快乐目标面孔+情绪不一致、群体条件+恐惧目标面孔+情绪一致、群体条件+恐惧目标面孔+情绪不一致、非群体条件+快乐面孔+情绪一致、非群体条件+快乐面孔+情绪不一致、非群体条件+恐惧面孔+情绪一致、非群体条件+恐惧面孔+情绪不一致、控制条件+快乐面孔+情绪一致、控制条件+快乐面孔+情绪不一致、控制条件+恐惧面孔+情绪一致、控制条件+恐惧面孔+情绪不一致，每种条件 45 个试次，总共 540 个试次随机呈现，每 60 个试次休息 1 次。”

意见 6: 实验一中，因为被试需要对各情绪类型做出反应，反应时指标可能意义不大。

回应: 非常感谢审稿专家的意见!

诚如审稿专家所言，多项选择任务中的反应时指标可能难以有效反映研究问题，我们已将该部分内容删除，文章中涉及的相关内容也已删除，具体如下:

在第 24 页的 2.2 结果部分，删除了反应时结果：

“以反应时为因变量，进行 2(面部表情：快乐、恐惧)×3(群体线索：群体、非群体、控制)的重复测量方差分析。结果发现：面部表情主效应显著， $F(1, 28) = 61.01$ ， $p < 0.001$ ， $\eta^2_p = 0.69$ ，快乐表情($3828.15 \pm 442.99\text{ms}$)的反应时显著短于恐惧表情($5243.57 \pm 367.91\text{ms}$)。其他显著主效应或交互作用均不显著($ps > 0.05$)。”

在第 26 页的 2.3 讨论部分，删除了：

“另外，实验一结果显示，相比恐惧表情，个体识别快乐表情的反应时更短，情绪一致性指数和辨别指数更高。但实验一需要被试评估的六种情绪中，只有快乐这一种属于积极情绪，加之恐惧表情的模糊性(Mumenthaler & Sander, 2012)，因此个体在对消极情绪进行评估时，可能需在多个滑块中进行抉择，延长了评估时间。”

.....

审稿人 2 意见：

本研究考察目标面孔的情绪识别如何受环境中其他相同群体或不同群体面孔情绪的影响。为此作者进行了两个实验，实验流程均为首先用动画展示三张面孔属于相同群体或不属于相同群体的信息，然后展示目标面孔和作为背景信息的其他面孔，并要求被试完成情绪加工任务。实验一要求被试对面孔情绪进行主观评分，实验二要求被试对面孔情绪进行快速辨别。结果显示，群体与非群体信息对目标面孔的情绪加工产生影响。具体在实验一中表现为转换原始评分后的衡量面孔情绪判断一致性的指数在群体条件高于非群体条件；在实验二中表现为外周面孔与中央面孔情绪不一致与一致相比造成的反应时上升在群体条件大于非群体条件。基于上述结果，作者认为群体信息可以调节对其中个体的面孔情绪识别。

本研究探讨了一个很有价值的问题，文章写作逻辑清晰。但审稿人认为目前的两个实验所提供的证据稍显薄弱，作者若想回答目前提出的问题，仍需提供更为充分的实验数据和论述，具体建议如下：

意见 1：目前的两个实验中，群体条件和非群体条件均存在知觉上不够匹配的现象，这削弱了目前结果的信服力，即目前发现的群体/非群体条件间的差异是否真的由于群体/非群体的操作导致，而并非仅由于两个条件在物理属性上不匹配导致。具体而言，在动画展示的部分，非群体条件有更多的颜色和更大范围的运动。此外在实验二中，对于群体条件，展示群体关系动画部分和随后情绪判断部分的任务颜色并不一样，即人物身份的部分属性发生了变化，

那么如何确定被试真的将前后两个部分联结为同一群体。而对于非群体条件，文中提到在情绪判断时“三个人物图片的身体颜色均随机匹配”，这些颜色与动画展示部分的颜色相同还是不同？如果不同，那么人物身份的变化也许干扰了实验效应；如果相同，则非群体条件中人物身份无变化，但群体条件中人物身份出现变化，二者不完全匹配。考虑到实验中存在这些细节问题，建议作者提供更多的数据分析、控制实验或论述，以说明实验中群体\非群体操作有效，即被试确实是由于进行了群体\非群体的加工，从而导致这两个条件的情绪加工出现区别，而不存在其他备择假设成立的可能性。

回应：非常感谢审稿专家的意见！

我们向审稿专家表示最诚挚的道歉！由于我们先前的失误，实验二的流程图出现了差错。实际实验过程中，群体信息呈现阶段，群体、非群体条件下，三个人物的身体颜色均设置为红色(RGB: 255, 0, 0)、绿色(RGB: 0, 255, 0)、蓝色(RGB: 0, 0, 255)随机匹配，与面部表情识别阶段保持一致(更改后的实验二流程图见图 2，正文中的实验二流程图已更正)。

在两个实验中，我们对群体信息的操纵之所以不同，是基于以下考虑：

1. 观察者能够基于社会个体的空间接近性、相似性、共同命运等形成知觉整体的线索(Campbell, 2007)，并结合以往研究(Powell & Spelke, 2013; Yin et al., 2022; 徐浩 等, 2019)，我们在实验一的群体信息呈现阶段(动画展示部分)通过人物运动轨迹和身体颜色操纵群体信息，具体如下：群体条件设置为三个身体颜色一致的人物进行有规律圆周运动，非群体条件设置为三个身体颜色不一致的人物独立向屏幕边缘扩散(见图 3)。面部表情识别阶段，人物的身体颜色与群体信息呈现阶段保持一致。此外，根据审稿专家和编委的意见，并参考以往研究(Powell & Spelke, 2013; Yin et al., 2022; 徐浩 等, 2019)，我们对群体操纵的有效性进行了检验，已在文中**第 23 页第 12 行的 2.1.5 群体有效性检验部分**对此进行了补充，具体如下：

“实验一通过三个人物的运动轨迹(群体条件下，三个人物围绕屏幕中心进行有规律的圆周运动；非群体条件下，三个人物朝向屏幕边缘随机扩散)以及身体颜色(群体条件下，三个人物身体颜色均为红色或绿色或蓝色；非群体条件下，三个人物身体颜色为红、绿、蓝随机匹配)操纵群体信息。为检验群体操纵的有效性，参考以往研究(Yin et al., 2022; 徐浩 等, 2019)，招募 50 名(每组各 25 名)未参加正式实验的被试，分别观看“群体线索呈现阶段”(女性 12 名，平均年龄为 23.08 ± 1.85 岁)或“非群体线索呈现阶段”的视频(女性 13 名，平均年龄为 23.96 ± 1.46 岁)，并通过 7 个项目评估视频中三个人物属于同一群体的程度，即群体实体性(group entitativity; Campbell, 1958)。7 个评定项目主要依据群体实体性的定义与

特征确定(Campbell, 1958; Crawford et al., 2002), 具体如下: 视频中的三个人物: (1)具有共同的目标; (2)具有共同的需求; (3)彼此间相互依赖; (4)彼此间相互影响; (5)按照一定的规则行动; (6)具有密切的联系; (7)相互接纳。被试需对每个项目进行 1~7 点评分(1 = 完全不同意, 7 = 完全同意), 分数越高, 表明被试认为三个人物的群体实体性程度越强。

结果发现: 被试对 7 个项目评分的内部一致性系数分别为: $\alpha_{\text{群体线索}}=0.80$, $\alpha_{\text{非群体线索}}=0.85$ 。对两种条件的群体实体性的评分均值进行独立样本 t 检验, 结果发现: 群体条件下的群体实体性的评分 ($M = 5.07, SD = 0.77$) 显著高于非群体条件 ($M = 2.63, SD = 1.04$), $t(48) = 9.43$, $p < 0.001$, Cohen's $d = 0.91$ 。相比非群体条件, 群体条件中, 被试认为三个人物属于同一群体的程度更高, 表明群体线索操纵有效。”

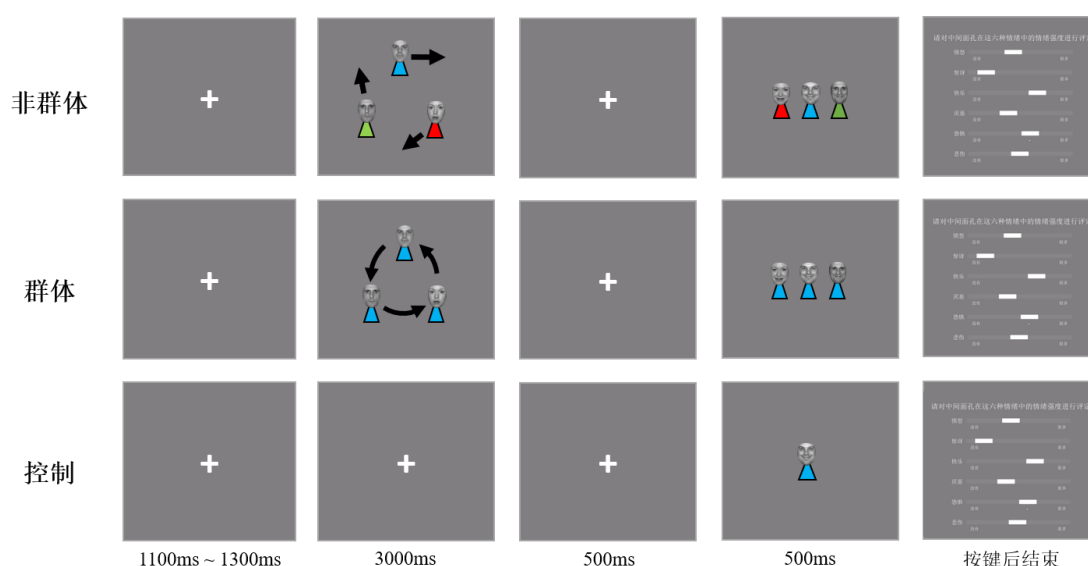


图 3 实验一流程图

2. 诚如审稿专家所言, 实验一的群体信息呈现阶段(动画展示部分), 相比群体条件, 非群体条件有更多的颜色和更大范围的运动。此外, 实验一的面部表情识别阶段, 群体、非群体、控制条件中人物数量、身体颜色也存在差异。因此, 为控制低水平物理属性对面部表情识别的干扰, 在实验一的基础上, 实验二的操纵如下: 第一, 在面部表情识别阶段, 三种实验条件均设置身体颜色为红、绿、蓝色随机匹配的三个人物(见图 2), 以控制低水平物理属性差异。第二, 诚如审稿专家所言, 若群体信息呈现阶段(群体关系动画部分)和随后面部表情识别阶段(情绪判断部分)的人物身体颜色不一致, 即人物身份的部分属性发生变化, 难以确保被试将前后两个部分联结为同一群体, 且会增大物理属性的差异。因此, 在实验二的群体信息呈现阶段中, 群体条件下, 我们将三个人物的身体颜色也设置为了红、绿、蓝色随机匹配。针对实验二的群体信息操纵, 同样, 我们进行了群体有效性检验, 具体见第 28 页第

15 行的 3.1.5 群体有效性检验部分:

“实验二通过三个人物的运动轨迹(群体条件下, 三个人物围绕屏幕中心进行有规律的圆周运动; 非群体条件下, 三个人物朝向屏幕边缘随机扩散)操纵群体信息。招募 50 名(每组各 25 名)未参加正式实验的被试, 分别观看“群体线索呈现阶段”(女性 11 名, 平均年龄为 24.12 ± 1.96 岁)或“非群体线索呈现阶段”的视频(女性 13 名, 平均年龄为 23.96 ± 1.46 岁), 并通过 7 个项目评估视频中三个人物属于同一群体的程度(同实验一)。

结果发现: 被试对 7 个项目评分的内部一致性系数分别为: $\alpha_{\text{群体线索}}=0.83$, $\alpha_{\text{非群体线索}}=0.85$, 对两种条件的群体实体性的评分均值进行独立样本 t 检验, 结果发现: 群体条件下的群体实体性的评分 ($M = 4.94$, $SD = 1.03$) 显著高于非群体条件 ($M = 2.63$, $SD = 1.04$), $t(48) = 7.86$, $p < 0.001$, Cohen's $d = 1.04$ 。相比非群体条件, 群体条件中, 被试认为三个人物属于同一群体的程度更高, 表明实验操纵有效。”

3. 诚如审稿专家所言, 本研究中, 对刺激低水平物理属性的控制对研究问题的探讨至关重要。本研究针对人物数量、身体颜色等因素进行了控制, 以确保群体操作的有效性。尽管如此, 审稿专家的意见为我们之后的研究提供了更多的思考与改进空间, 未来研究可以从多个角度(例如, 设置“破坏群体信息”的实验条件等)控制实验中的低水平物理属性, 以期更加全面地探讨群体信息对面面部表情识别的影响。该部分内容我们已在第 33 页第 16 行的讨论部分进行了补充, 具体如下:

“第三, 本研究通过知觉线索操纵群体信息, 但知觉线索本身的低级物理属性带来的影响难以完全排除。未来可以在现有实验的基础上, 增设物理属性相同的对照实验, 并干扰被试形成群体或非群体信息, 以进一步检验群体信息对面面部表情识别的影响。”

再次感谢审稿专家提出的宝贵意见!

意见 2: 实验一中, 被试的原始反应是六个滑块的评分, 它们如何转化为最后分析用的指标(一致性指数和辨别指数)? 虽然作者在文中已经指出, 该方法“参考了 Cristinzio 等人(2010)以及 Mumenthaler 和 Sander(2012)的研究”, 但考虑到该指标的合理性和有效性对于本实验非常重要, 仍建议作者在文中对这些指标的具体计算方法和含义给出更为详细的说明, 便于读者理解。

回应: 非常感谢审稿专家的意见!

我们已在第 22 页第 10 行的 2.1.3 实验设计部分对相应内容进行了补充, 具体如下:

“一致性指数和辨别指数的计算参考了 Cristinzio 等人(2010)以及 Mumenthaler

和 Sander(2012)的研究。具体而言，一致性指数通过计算“正确”面部表情的评分得出，以快乐面部表情的某一个试次为例，仅计算被试在情绪量表的“快乐”维度的评分；辨别指数通过计算“正确”面部表情的评分减去其他“不正确”面部表情评分的平均值得出，以快乐面部表情的某一个试次为例，首先计算被试在情绪量表的“快乐”维度的评分，再计算其他五个维度(愤怒、惊讶、恐惧、悲伤、厌恶)评分的平均值，快乐维度的评分减去其他五个维度评分的平均值，即为该试次中被试的辨别指数。”

再次感谢审稿专家的宝贵意见和建议！现将修改稿一并送上，请进一步审阅。

第二轮

审稿人 1 意见：

感谢作者的修改和对审稿意见的回应。还有两个小问题：

意见 1：为什么在两个实验补充的群体有效性检验中，选择组间设计，即两组人分别评定“群体”和“非群体”视频？这里如何排除两组人之间的差异，而非评定材料的差异？

回应：非常感谢审稿专家的意见！我们之所以在群体有效性检验中，选择组间设计，是基于以下考虑：

(1) 由于本研究中，“群体信息呈现阶段”的视频仅 3000ms，若采用组内设计，一种实验条件下的操作可能影响另一种实验条件下的操作，即实验顺序引发的误差；

(2) 我们在群体有效性检验中所选取的组间设计，随机招募被试参与实验，且采取随机分组的方式评定“群体线索呈现阶段”或“非群体线索呈现阶段”的视频，以尽可能真实地反映不同知觉线索和群体实体性之间的关系。此外，本研究在群体有效性检验中所参考的以往研究，例如 Yin 等人(2022)和徐浩等(2019)的研究，均采取了组间设计评定群体实体性；

(3) 诚如审稿专家所言，选择组间设计，无法绝对排除两组被试之间的个体差异，但我们认为，相比组内设计会带来顺序误差，随机选取被试带来的个体误差对“群体有效性检验”的影响相对较小。

意见 2：对快乐面孔加工优势的讨论中，“当背景面孔是恐惧情绪时，个体不仅需要加工效价信息，还需进一步对其情绪类别进行加工”，这里是情绪迫选任务，判断快乐（积极）或

恐惧（消极），为何还需要对情绪类别进行加工？

回应：非常感谢审稿专家的意见！根据审稿专家的意见，我们已对“快乐面孔加工优势”部分内容进行修改，具体见**第 45 页第 1 行的讨论部分：**

“实验三中，被试仅需对面孔的情绪效价进行判断。相比快乐表情，恐惧表情本身就具有一定的模糊性(Mumenthaler & Sander, 2012)，当面孔构型信息难以准确传达其情绪状态时，个体更倾向于依据情境信息判断面孔情绪(Leleu et al., 2015; 李婉悦 等, 2020)。这一现象在实验一和实验二中也有所体现，即相比快乐表情，恐惧表情识别更易受情境信息的影响。因此，在实验三中，被试在判断恐惧表情时，周围人物的情绪状态更具参考意义。对于快乐目标面孔而言，个体通过快乐目标面孔本身就足以判断其情绪效价。而对于恐惧目标面孔而言，其面孔自身信息的模糊性与不确定性，促使个体更倾向于参考周围人物的情绪状态，以确认自身的情绪判断的准确性。因此，个体判断恐惧表情时，表现出较长的反应时。”

再次感谢审稿专家的宝贵意见和建议！现将修改稿一并送上，请进一步审阅。

.....

审稿人 2 意见：

作者对审稿人提出的意见做出了详细的回复，并对文章进行了较为充分的修改。所增加的“群体有效性检验”部分较好地说明了群体/非群体操作的合理性。实验设计、分析的细节也都进行了更为详细地阐述。但目前的两个实验由于其实验设计细节的不同，实验结果仍存在一些备择解释未能排除，具体如下：

在实验一中，进行情绪评定时，人物的颜色在群体/非群体条件间并不一致。这可能会导致在情绪评分中，群体与非群体条件的差异来源于人物颜色的差异，而不是群体操作的差异（即使群体操作的有效性已经得到了检验）。这一点作者也进行了较好的说明和讨论。

而在实验二中，虽然人物的颜色在群体/非群体条件间已经保持一致，但实验任务发生变化，指标也变为反应时。这就使得群体线索动画中运动轨迹等方面的不同更容易影响判断阶段，尤其是运动轨迹本身的开放性和规律性就有可能影响反应时的长短，导致反应时的结果差异是由于动画中低水平物理信息的不同导致，而并非是由于群体的操作导致（即使群体操作的有效性已经得到了检验）。

因此，建议作者增加一个实验，采用实验二的设计，即群体/非群体条件中的三个人均为不同颜色，但采用实验一的指标，即要求被试进行情绪评分。若依然能重复现有结果，则

可更为充分地说明群体信息对面部表情识别的影响。

回应: 非常感谢审稿专家的意见! 我们已根据审稿专家的意见增加实验, 并设置为“实验二”, 将原实验二修改为“实验三”, 具体见第 35 页第 1 行的方法部分:

3 实验二 多项选择任务中, 群体信息与情绪一致性对面部表情识别的影响

3.1 方法

3.1.1 被试

使用 G*power3.1 计算研究所需样本量(Faul et al., 2007), 设置参数为: 被试内重复测量方差分析, 效应量 $f = 0.25$, 统计检验力 $1 - \beta = 0.9$, $\alpha = 0.05$, 测量次数 = 12, 计算得到样本量为 16 人, 实际招募 26 名大学生被试(女性 14 名, 平均年龄为 21.15 ± 1.99 岁)参加实验。所有被试母语均为汉语, 视力或矫正视力正常, 无色弱色盲, 均为右利手, 无精神病史。实验前, 所有被试均阅读和签署了实验知情同意书, 完成实验后可获得一定的报酬。

3.1.2 实验刺激与设备

实验材料与设备同实验一。

3.1.3 实验设计

采用 2(面部表情: 快乐、恐惧) \times 3(群体线索: 群体、非群体、控制) \times 2(目标面孔与周围面孔的情绪一致性: 一致、不一致)的被试内实验设计。因变量为一致性指数和辨别指数。

3.1.4 实验程序

实验包括以下 12 种条件: 群体条件+快乐目标面孔+情绪一致、群体条件+快乐目标面孔+情绪不一致、群体条件+恐惧目标面孔+情绪一致、群体条件+恐惧目标面孔+情绪不一致、非群体条件+快乐面孔+情绪一致、非群体条件+快乐面孔+情绪不一致、非群体条件+恐惧面孔+情绪一致、非群体条件+恐惧面孔+情绪不一致、控制条件+快乐面孔+情绪一致、控制条件+快乐面孔+情绪不一致、控制条件+恐惧面孔+情绪一致、控制条件+恐惧面孔+情绪不一致, 每种条件 30 个试次, 总共 360 个试次随机呈现, 每 60 个试次休息 1 次。实验总时长约 1 小时。

采用 Psychopy 软件呈现实验刺激并记录行为数据。具体刺激的呈现顺序为: 首先

呈现注视点“+” (1100~1300ms 随机, 视角为 1.5°), 之后群体与非群体条件下呈现三个面部表情为中性的人物图片(5.1° × 4.1°), 三个人物性别随机, 身体颜色均设置为红色、绿色、蓝色随机匹配。群体条件下, 三个人物围绕中心进行有规律圆周运动(3000ms); 非群体条件下, 三个人物朝向屏幕边缘随机扩散(3000ms); 控制条件下, 只呈现注视点“+” (3000ms)。三个人物的初始位置分别位于一个以屏幕中心为重心、边长为 4.9°的等边三角形的三个顶点上。运动结束后, 三个人物消失, 呈现注视点“+” (500ms)。

随后, 在面部表情识别阶段, 与实验一的不同主要体现在: (1)群体、非群体、控制条件下, 均呈现三个人物图片(人物图片之间相隔 5.3°, 500ms), 且三个人物图片的身体颜色均随机匹配(群体、非群体条件的人物图片与群体信息呈现阶段一致), 从而减少物理线索带来的知觉整体性对实验的干扰; (2)操纵了周围人物与中间人物的情绪一致性, 具体表现为: 情绪一致条件下, 三个人物图片的面部表情均为快乐或恐惧; 情绪不一致条件下, 中间人物情绪为快乐时, 周围人物情绪为恐惧; 中间人物情绪为恐惧时, 周围人物情绪为快乐。最后, 被试需在含有六种情绪的量表上进行评定中间人物的情绪(六种情绪分别为愤怒、快乐、惊讶、恐惧、悲伤、厌恶; 量表的水平维度表示连续的强度范围, 最左边表示“没有”, 最右边表示“很多”; 被试单击量尺某处后, 量尺上出现滑块, 被试拖动滑块确定相应情绪强度)(Cristinzio et al., 2010; Mumenthaler & Sander, 2012)。被试按空格键后结束对面部表情的评定, 进入下一试次(见图 4)。六种情绪量表的顺序在被试内固定, 被试间随机呈现。

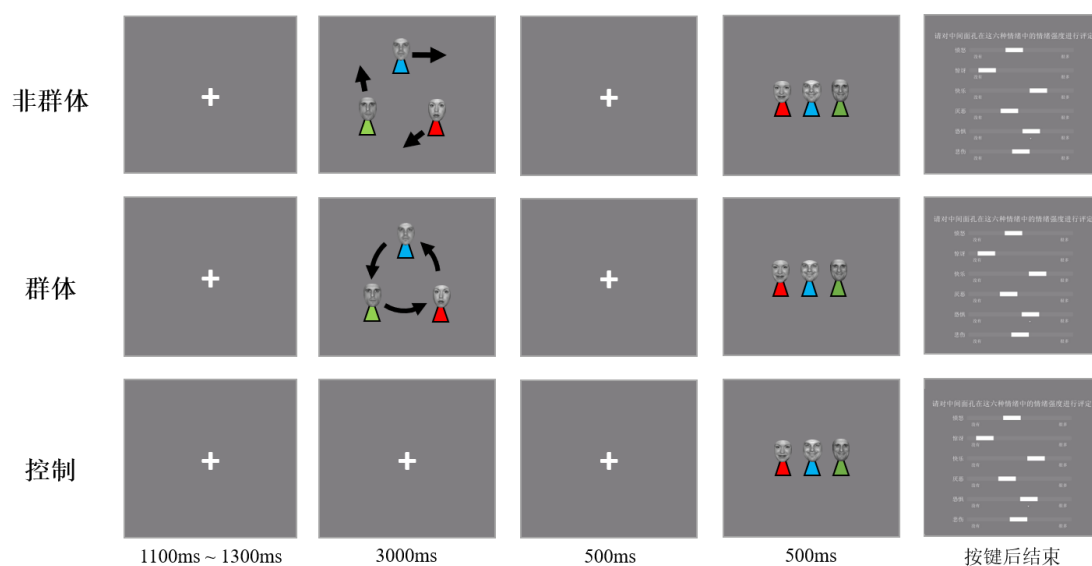


图 4 实验二流程图

3.1.5 群体有效性检验

实验二通过三个人物的运动轨迹(群体条件下, 三个人物围绕屏幕中心进行有规律的圆周运动; 非群体条件下, 三个人物朝向屏幕边缘随机扩散)操纵群体信息。招募 50 名(每组各 25 名)未参加正式实验的被试, 分别观看“群体线索呈现阶段”(女性 11 名, 平均年龄为 24.12 ± 1.96 岁)或“非群体线索呈现阶段”的视频(女性 13 名, 平均年龄为 23.96 ± 1.46 岁), 并通过 7 个项目评估视频中三个人物属于同一群体的程度(同实验一)。

结果发现: 被试对 7 个项目评分的内部一致性系数分别为: $\alpha_{\text{群体线索}}=0.83$, $\alpha_{\text{非群体线索}}=0.85$, 对两种条件的群体实体性的评分均值进行独立样本 t 检验, 结果发现: 群体条件下的群体实体性的评分 ($M = 4.94$, $SD = 1.03$) 显著高于非群体条件 ($M = 2.63$, $SD = 1.04$), $t(48) = 7.86$, $p < 0.001$, Cohen's $d = 1.04$ 。相比非群体条件, 群体条件中, 被试认为三个人物属于同一群体的程度更高, 表明实验操纵有效。

3.2 结果

数据的整理通过 Python 3.8 完成, 剔除超出各实验条件平均数上下 2.5 个标准差的数据。采用 SPSS 27.0 软件进行重复测量方差分析, 对不符合球形假设的 p 值采用 Greenhouse-Geisser 法校正, 多重比较时采用 Bonferroni 校正。

3.2.1 一致性指数结果

以一致性指数结果为因变量, 进行 2(面部表情: 快乐、恐惧) \times 3(群体线索: 群体、非群体、控制) \times 2(情绪一致性: 一致、不一致)的重复测量方差分析。结果发现: 面部表情主效应显著, $F(1, 25) = 23.57$, $p < 0.001$, $\eta^2_p = 0.48$ 。群体线索主效应显著, $F(2, 50) = 12.72$, $p < 0.001$, $\eta^2_p = 0.34$ 。情绪一致性主效应显著, $F(1, 25) = 21.81$, $p < 0.001$, $\eta^2_p = 0.47$ 。

群体线索和情绪一致性的交互作用显著, $F(2, 50) = 4.23$, $p = 0.020$, $\eta^2_p = 0.15$ 。群体条件下, 情绪一致条件的一致性指数得分(4.55 ± 0.28)显著高于情绪不一致条件(4.23 ± 0.25 ; $p < 0.001$); 非群体条件下, 情绪一致(4.20 ± 0.27)与情绪不一致条件(4.09 ± 0.26)的一致性指数得分无显著差异($p > 0.05$); 控制条件下, 情绪一致(4.18 ± 0.28)与情绪不一致条件(4.11 ± 0.26)的一致性指数得分无显著差异($p > 0.05$)。此外, 当目标面孔与周围面孔情绪一致时, 群体条件下的一致性指数(4.55 ± 0.28)显著高于非群体条件(4.20 ± 0.27 , $p = 0.001$)和控制条件(4.18 ± 0.28 , $p < 0.001$), 非群体条件与控制条件之间不存在显著差异($p > 0.05$); 当目标面孔与周围面孔情绪不一致时, 群体条件(4.23 ± 0.25)、非群体条件(4.09 ± 0.26)、控制条件(4.11 ± 0.26)下的一致性指数均无

显著差异($p > 0.05$)。

群体线索和面部表情的交互作用显著, $F(2, 50) = 4.30, p = 0.030, \eta^2_p = 0.15$ 。对于恐惧表情, 群体条件下的一致性指数得分(3.73 ± 0.27)显著高于非群体条件($3.27 \pm 0.28; p < 0.001$)和控制条件($3.38 \pm 0.26; p < 0.001$), 非群体条件与控制条件之间不存在显著差异($p > 0.05$)。对于快乐表情, 群体条件(5.05 ± 0.35)、非群体条件(5.02 ± 0.32)、控制条件(4.91 ± 0.37)下的一致性指数均无显著差异($p > 0.05$)。无其他显著交互作用($p > 0.05$)。

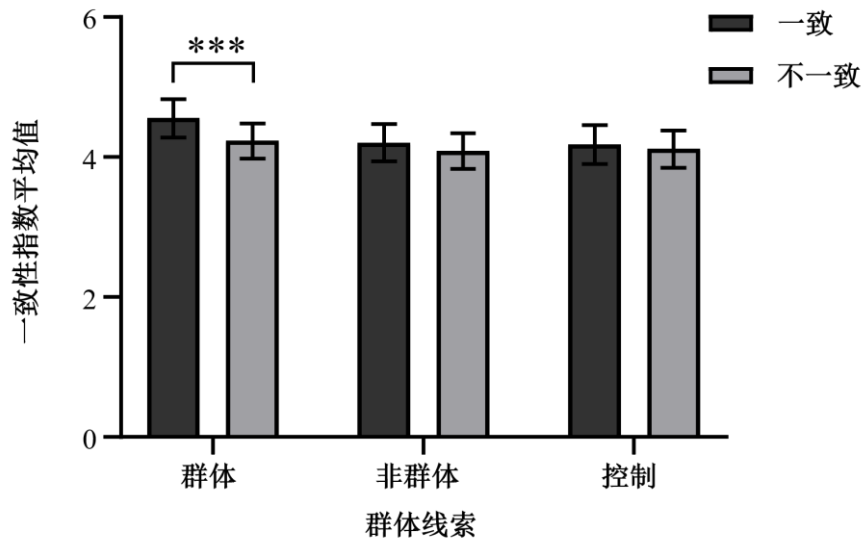


图 5 不同群体线索下, 面部表情识别的一致性指数

注: 误差线表示标准误 SE, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

3.2.2 辨别指数结果

以辨别指数结果为因变量, 进行 2(面部表情: 快乐、恐惧) \times 3(群体线索: 群体、非群体、控制) \times 2(情绪一致性: 一致、不一致)的重复测量方差分析。结果发现: 面部表情主效应显著, $F(1, 25) = 66.48, p < 0.001, \eta^2_p = 0.73$ 。群体线索主效应显著, $F(2, 50) = 13.15, p < 0.001, \eta^2_p = 0.35$ 。情绪一致性主效应显著, $F(1, 25) = 22.30, p < 0.001, \eta^2_p = 0.47$ 。

群体线索和情绪一致性的交互作用显著, $F(2, 50) = 3.79, p = 0.029, \eta^2_p = 0.13$ 。群体条件下, 情绪一致条件的辨别指数得分(3.77 ± 0.26)显著高于情绪不一致条件($3.39 \pm 0.24; p < 0.001$); 非群体条件下, 情绪一致(3.32 ± 0.25)与情绪不一致条件(3.21 ± 0.24)的辨别指数得分无显著差异($p > 0.05$); 控制条件下, 情绪一致(3.34 ± 0.27)与情绪不一致条件(3.23 ± 0.26)的辨别指数得分无显著差异($p > 0.05$)。此外, 当目标

面孔与周围面孔情绪一致时，群体条件下的辨别指数(3.77 ± 0.26)显著高于非群体条件(3.32 ± 0.25 , $p = 0.001$)和控制条件(3.34 ± 0.27 , $p = 0.001$)，非群体条件与控制条件之间不存在显著差异($p > 0.05$)；当目标面孔与周围面孔情绪不一致时，群体条件(3.39 ± 0.24)、非群体条件(3.21 ± 0.24)、控制条件(3.23 ± 0.26)下的辨别指数均无显著差异($ps > 0.05$)。

群体线索和面部表情的交互作用显著， $F(2, 50) = 5.75$, $p = 0.011$, $\eta^2_p = 0.19$ 。对于恐惧表情，群体条件下的辨别指数得分(2.35 ± 0.24)显著高于非群体条件(1.78 ± 0.25 ; $p < 0.001$)和控制条件(1.93 ± 0.24 ; $p < 0.001$)，非群体条件与控制条件之间不存在显著差异($p > 0.05$)。对于快乐表情，群体条件(4.80 ± 0.35)、非群体条件(4.75 ± 0.34)、控制条件(4.63 ± 0.38)下的辨别指数均无显著差异($ps > 0.05$)。无其他显著交互作用($ps > 0.05$)。

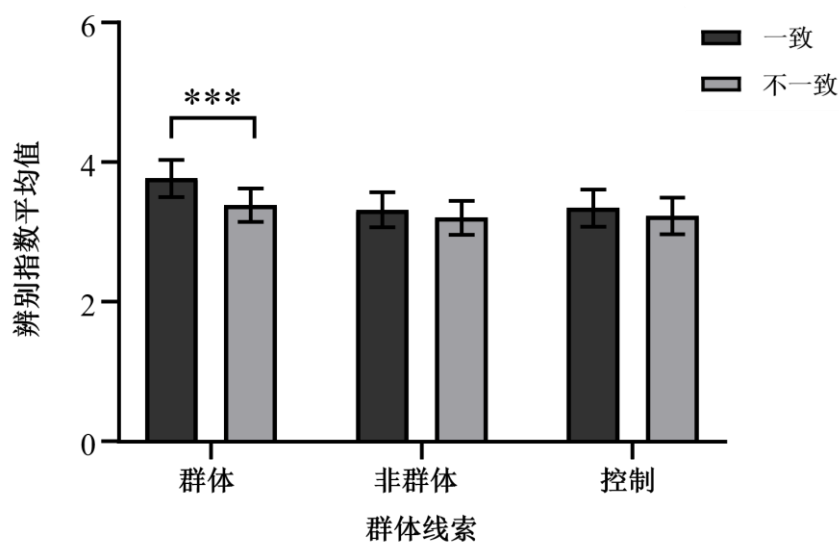


图 6 不同群体线索下，面部表情识别的辨别指数

注：误差线表示标准误 SE, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

3.3 讨论

实验二在进一步控制不同条件物理属性差异的基础上，在面部表情识别阶段操纵了周围面孔与目标面孔的情绪一致性，通过多项选择任务探讨群体信息与情绪一致性对面面部表情识别的影响。实验二同样发现，相比快乐表情，恐惧表情识别更易受群体信息的影响，即群体条件下，个体识别恐惧表情的一致性指数和辨别指数均显著高于非群体条件和控制条件。重要的是，实验二进一步发现，周围面孔与目标面孔之间的情绪一致性会影响个体对目标面孔情绪的识别，产生情绪识别的情境效

应，即一致时的面部表情识别准确性显著高于不一致时。而群体信息则对这种效应产生了调节作用，具体表现为：在群体条件下，当周围面孔与目标面孔情绪一致时，被试识别目标面孔情绪的准确性显著高于情绪不一致时；在非群体条件下，则不存在显著差异。

此外，在面部表情加工中，不同实验任务诱发的认知过程存在一定的差异，相比自由标记任务，迫选任务下被试有更高的准确率和更快的反应速度(Betz et al., 2019)。因此，实验三采用二择一的迫选任务，探讨群体信息与情绪一致性对面面部表情识别的影响。

第三轮

审稿人 1 意见：

谢谢作者的回复和修改，我没有其他意见了。

审稿人 2 意见：

文章写作逻辑流畅，实验设计、数据分析扎实可靠，所阐述的群体信息对面面部表情识别的影响是有价值的学术问题。同意发表。

编委意见：建议录用。

主编意见：

本论文通过规律运动和随机运动等方式操纵了群体信息，对群体信息如何影响面孔表情识别进行了探究，该选题具有一定新颖性，研究方法选用恰当，获得的研究结论真实可信。