

《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：动作自主性与社会距离对主动控制感的影响：来自行为与 ERPs 的证据

作者：钟毅平，牛娜娜，范伟，任梦梦，李梅

第一轮

审稿人 1 意见：

问题提出部分，写作逻辑和文献引用需要进一步完善和优化，以下几个方面需要修改和补充：

意见 1：第 4 页，Tanaka 设计自由选择（八种选择）和服从指示（仅一种选择）两种条件，结果发现自由选择时主动控制感更高（Tanaka & Kawabata, 2019）。建议修改为“Tanaka 和 Kawabata（2009）设计自由选择（八种选择）和服从指示（仅一种选择）两种条件，结果发现自由选择时主动控制感更高”。“Milgram(1963)发现服从命令似乎降低了个体对非道德行为的责任感”。这一证据与上下文之间的关系不够紧密，或者没有说清楚与上下文之间的支撑关系，且文献比较早。

回应：感谢审稿专家的意见和宝贵建议。我们根据专家的意见将表述进一步地完善，具体表述为 Tanake 和 Kawabata(2019)设置自由选择（八种选择）和服从命令（仅一种选择）两种情境，结果发现自由选择时主动控制感更高。

此外，关于“Milgram(1963)发现服从命令似乎降低了个体对非道德行为的责任感”这一表述，我们进一步完善了句子之间的逻辑关系，并将此内容修改至第一段，具体如下：Milgram(1963)发现个体服从命令电击他人时会出现责任分散，随后有研究者发现服从命令电击陌生人时主动控制感出现了降低(Caspar et al., 2016; Caspar et al., 2017; Milgram, 1963)，但至今尚未有研究探究如何干预服从命令电击他人时主动控制感的降低及其认知神经机制。辛苦专家审阅。

意见 2：第 4 页，“此外，有研究者使用辅音和不和谐和弦，根据一些生理和心理上对音乐感知的描述，它们分别被认为是愉快的还是不愉快的(Helmholtz & Helmholtz, 1954; Plantinga & Trehub, 2014)，结果发现与不愉快的音调反馈相比，个体在令人愉快的音调反馈下主动控制感更高(Zeynep et al., 2014)。”，在这一证据中，参考文献(Helmholtz & Helmholtz, 1954; Plantinga & Trehub, 2014)建议去掉，这些材料是 Zeynep 研究中材料选用的标准，并不是本研究参考重点，这项证据可以只引用（Ze ynep et al., 2014）文章即可。

回应：感谢审稿专家的宝贵建议。我们已根据专家的建议删除了非重点的参考文献，保留引用文献，具体如下：此外，有研究者采用辅音（积极音调）与不和谐弦（消极音调），结果发现积极音调反馈下内隐和外显主动控制感均更高(Barlas & Obhi, 2014)。辛苦专家审阅。

意见 3：第 4 页，“梳理以往的文献，我们不难发现消极结果下个体因自我服务偏向等原因，倾向于将消极结果归因于他人，进而削弱了个体的主动控制感。“个体因为自我服务偏向等原因对消极结果产生了责任分散，主动控制感出现了降低”，缺少文献支撑。

回应：感谢审稿专家的建议。我们已根据专家的建议进行完善，具体如下：为什么不同的情境下主动控制感体验出现了差异？梳理以往的文献，我们发现消极结果下个体可能受到了自

我服务偏向的影响(Campbell & Sedikides, 1999; Hoogeveen et al., 2018), 否认自身行为与负性结果的因果联系, 主动控制感出现了降低(Beyer et al., 2017; 布宇博 等, 2022)。辛苦专家审阅。

意见 4: 第 5 页, “有研究者发现启动被试的社会排斥状态, 相比于非启动条件, 主动控制感出现了降低(Malik & Obhi, 2019)”。与上文“他人在场(Darley & Latane, 1968; Chekroun & Brauer, 2002)、他人施加命令(Caspar et al., 2016; Casper et al., 2018)或分配领导者、追随者角色(Obhi & Hall, 2011)等均会影响个体的主动控制感。这些群体情境会影响个体对行为及结果的主观体验。”的衔接关系不紧密, 此研究反应的是哪个情景?

回应: 感谢审稿专家的意见和宝贵建议, 我们对以上内容进行了梳理, 加强了语句间的逻辑关系, 使上下文的衔接更为紧密。具体如下: 社会包容或社会排斥(Malik & Obhi, 2019)、他人在场(Chekroun & Brauer, 2002; Darley & Latané 1968)、第三方施加命令(Caspar et al., 2016; Caspar et al., 2018)或领导者角色、追随者角色(Obhi & Hall, 2011)等均可能影响个体的主动控制感。例如, 感知被他人拒绝, 主动控制感出现了降低(Malik & Obhi, 2019; Sun et al., 2023)。他人的存在削弱了个体对自身行为的责任感知, 特别是当行为决策涉及负面结果时(Mynatt & Sherman, 1975)。辛苦专家审阅。

意见 5: 第 5 页“Caspar 发现个体服从命令电击陌生人时主动控制感更低。电击伤害的对象是与自己无关的陌生人, 服从条件出现了主动控制感的降低, 同时削弱了施加命令者对行为及结果的主动控制感”。文献引用不全, 是上文提到的(Caspar et al., 2016; Casper et al., 2018)吗?

回应: 感谢审稿专家的意见和宝贵建议。确实如专家所言, 我们已经在前言部分增加了此引用。具体如下, 有研究者发现服从命令电击陌生人时主动控制感出现了降低(Caspar et al., 2016; Caspar et al., 2018)。辛苦专家审阅。

在实验部分尚存在一些问题。

意见 6: 2.1 研究目的与假设部分, 建议删除文献引用。

回应: 感谢审稿专家的意见和宝贵建议, 我们已经根据专家建议在假设部分删除文献引用, 辛苦专家审阅。

意见 7: 在问题提出部分, 作者提到“基于此, 我们认为需要进一步的实验以证实个体在难以忍受的道德冲突下, 电击他人时内隐和外显主动控制感是否会因为结果效价的消极属性同时降低, 产生责任分散现象”? 但在研究目的与假设部分内隐和外显主动控制感的假设缺少。

回应: 感谢审稿专家的意见, 我们已根据专家建议补充研究目的与假设处内隐和外显主动控制感假设, 具体如下: 实验 1 假设: 在服从命令条件下, 相较于电击陌生人, 电击朋友时内隐主动控制感更高; 此外, 相较于服从命令, 自由选择时外显主动控制感更高。实验 2 假设: 在内隐的间隔估计上, 服从命令电击朋友比电击陌生人的间隔估计值更小; 但在外显的主观评级上, 自由选择比服从命令的控制感和责任感评分更高; 在 ERPs 上, 服从命令电击朋友比电击陌生人诱发了更正的 P3 波幅, 音调反馈诱发的听觉 N1 波幅更负。辛苦专家审阅。

意见 8: 第 7 页, “结果发现, 刺激强度在 5mA 时无显著差异, $t(29) = 1.71$, $p = 0.098$; 6mA 时出现显著性差异, $t(29) = 4.34$, $p < 0.001$, $\text{cohen's } d = 3.42$ ”。此处的 t 检验是和 0 比较, 还是和哪个值比较, 没有交代很清楚。

回应: 感谢审稿专家的意见。鉴于有研究者选择的疼痛刺激为中等水平, 疼痛但可以忍受

(Christensen et al., 2019)。我们在正式实验前评定电刺激的疼痛水平，最终选择的是高于疼痛评级中位数的电刺激，目的是增加实验的两难性和冲突性。此处采用的是单样本 t 检验，与中位值 5 进行比较，辛苦专家审阅。

意见 9：第 7 页，“间隔练习的任务是要求被试在决策界面按键，200、500、800ms 的随机时间间隔后出现中性的音调反馈”，200、500 建议修改为 200ms、500ms。

回应：感谢审稿专家的意见，我们已经根据专家建议将 200、500、800ms 的随机时间间隔，修改为 200ms、500ms、800ms 的随机时间间隔。辛苦专家审阅。

意见 10：第 8 页，（1）您对产生的行为结果有多大的控制感？（2）您认为需要对行为结果负责的程度是多少？(Caspar et al., 2016; Caspar et al., 2017)，此处无需再加文献引用，问题提出部分已经引用了，此处是本研究内容的介绍。

回应：感谢审稿专家的意见，我们已经根据专家建议将此处的文献引用删除。辛苦专家审阅。

意见 11：图 1 中，“infinite”，建议写中文，统一表达。

回应：感谢审稿专家的意见，我们已经根据专家建议将图 1 中的“infinite”在正文中统一表述，辛苦专家审阅。

意见 12：第 8 页中，提到“服从条件下随机呈现 30 次红色框架(共 60 试次)。电击伤害的对象是自己的朋友或陌生人，因此共组合为四种条件（服从-朋友、服从-陌生人、自由-朋友、自由-陌生人），即 4 个 block”，按照此描述，是否一共是 240 个试次？还是每种条件下 15 个试次？

回应：感谢审稿专家的意见。我们已在正文中精确表述，每种条件下 60 个 trial，具体表述为：鉴于自由选择和服从命令电击朋友或陌生人分别设置在不同的组块，实验共计四种条件（服从-朋友、服从-陌生人、自由-朋友、自由-陌生人），即 4 个 block。每个 block 下 60 个试次，正式实验共计 240 个试次。再次感谢专家的意见，辛苦专家审阅。

意见 13：第 9 页，表 1 中的电击次数、时间间隔估计、控制感评分和责任感评分与 2.3.2 电击次数、2.3.3 时间间隔估计、2.3.4 主观评级的描述值存在不对应，表 1 数据错误还是正文描述和图数据有问题，需要作者检查。此外，表和图的功能是一样的，用一个方式即可。

回应：感谢审稿专家的意见，关于“2.3.2 电击次数、2.3.3 时间间隔估计、2.3.4 主观评级的描述值存在不对应”问题，我们已经再次检查数据，确保论文的科学性。实际上，表 1 中呈现的是四个条件下的结果，2.3.2 电击次数、2.3.3 时间间隔估计、2.3.4 主观评级的描述值，不仅表述了四个条件间的比较（同表 1 的数据），同时也描述了主效应（自主性或社会距离）的结果，主效应结果是两两条件组合的数据(如服从命令条件反映的是服从命令-朋友和服从命令-陌生人的平均数)。

感谢专家的意见，我们同时发现正文数据存在小数点保留不统一的问题，现已完善。辛苦专家审阅。

意见 14：关于两个研究中电击次数的结果，在某一试次上被试的反应是电击或不电击，实际上是 1 或 0 的反应，电击总次数是一个整数，但在结果中结果均出现了小数点的数据，没有太明白数据是如何来的。

回应：感谢审稿专家的问题。单个被试的电击次数确实如专家所言是 1 或 0 的反应，但是表 1 和 2.3.2 电击次数是所有被试（实验 1：35 名被试，实验 2：23 名被试）在各个条件下的平均，因此出现了小数点。辛苦专家审阅。

意见 15: 2.3.5 其他结果分析部分, “本研究主要是比较四种条件下(服从-朋友, 服从-陌生人, 自由-朋友, 自由-陌生人)主动控制感的内隐和外显测量相关性是否显著”, 表述不够严谨, 相关性分析只是前面分析的一个补充, 因此”本研究主要是比较...”就否定了前面的结果分析。

回应: 感谢审稿专家的意见。我们的文章确实存在表述不精确的问题。在内隐和外显主动控制感相关性分析时, 由于条件众多, 选择分析时将各个条件下内隐和外显主动控制感进行相关分析, 用“本研究主要是比较...”这样的表述, 导致文章的重点出现了模糊。再次感谢专家指出文中表述存在的错误, 我们已根据专家意见, 将本研究“主要是比较”修改为“本研究进一步比较”, 辛苦专家审阅。

意见 16: 第 11 页, “这扩展了 Casper 等人的研究结果”。补充完整的文献引用。

回应: 感谢审稿专家的意见和宝贵建议。我们已经补充“这扩展了 Casper 等人的研究结果”这一表述的文献引用, 具体如下: 这一结果扩展了前人的研究结果(Caspar et al., 2016; Caspar et al., 2018)。辛苦专家审阅。

意见 17: 第 11 页, “本研究不仅在外显层面上复制了 Casper 的研究结果, 同时还发现了社会距离对主动控制感的调节作用, 即个体在服从命令伤害他人时, 伤害朋友比伤害陌生人的时间间隔估计更小, 产生了时间捆绑效应”。是否伤害朋友比伤害陌生人产生了更大的时间捆绑效应?

回应: 感谢审稿专家的问题。内隐的测量方式是时间间隔估计, 动作和结果的时间间隔估计值缩短说明个体产生了更大的时间捆绑效应, 即更短的感知时间间隔反映个体的内隐主动控制感更高(Barlas et al., 2017; Haggard et al., 2002; Wenke & Haggard, 2009; 黄昕杰 等, 2023)。确实如专家所言, 电击朋友比电击陌生人产生了更大的时间捆绑效应, 我们在文中进行了精确化表述, 辛苦专家审阅。

意见 18: 第 11 页, “并且再次验证实验 1 外显主动控制感结果的稳定性”, 建议修改为“并且再次检验实验 1 外显主动控制感结果的稳定性。”

回应: 感谢审稿专家的意见和宝贵建议。我们已经根据专家的意见进行修改, 具体如下: 并且再次检验实验 1 外显主动控制感结果的稳定性。辛苦专家审阅。

意见 19: 实验 2 实际上采用 ERPs 技术对实验 1 的一个重复, 在问题解决上, 作者并没有一个实际的推进。

回应: 感谢审稿专家的意见。实验 1 发现内隐和外显主动控制感出现了不一致的结果。鉴于外显主动控制感每种条件仅测量一次, 外显主动控制感可能存在假阳性的结果。尽管实验 1 外显主动控制感复制了前人的研究结果(Caspar et al., 2016; Caspar et al., 2018), 我们仍无法明确伤害情境下的结果是由于测量误差, 还是因为内隐和外显主动控制感实质上存在分离的机制。因此, 在实验 2 中, 我们采用事件电位技术, 进一步地考察个体电击决策和结果加工时的脑电活动, 并将外显主动控制感与决策时脑电活动进行关联性分析, 以期复制实验 1 的结果, 增强内隐和外显主动控制感结果的稳健性。

为使表达更加明确, 我们进一步地完善了语言表述, 具体如下: 但是, 实验 1 控制感和责任感的测量次数较少, 尽管外显主动控制感结果得到了前人研究的支持(Caspar et al., 2016; Caspar et al., 2018), 这一结果仍可能存在报告误差。此外, 实验 1 无法证明个体在不同的社会距离情境下是否因为权威者的角色产生了被动的加工机制。基于此, 实验 2 采用 ERPs 技术在内隐层面上考察个体伤害他人时的脑电活动, 并将外显主动控制感与决策诱发的脑电活动进行关联分析, 试图为内隐和外显主动控制感结果提供 ERPs 证据。

综上, 实验 2 是实验 1 的递进, 试图解决两个问题: (1) 在 ERP 层面上探讨不同情境

下个体对自身行为及行为结果的因果关系感知,即从时间进程上验证服从条件下电击朋友并不会削弱内隐主动控制感;(2)实验1中控制感和责任感评分我们借鉴前人成熟的范式,每种条件仅测试一次,被试可能存在虚假报告的现象,因此,实验2进一步地将外显主动控制感与决策诱发的脑电活动进行关联性分析,以验证外显主动控制感的结果稳健性。辛苦专家审阅。

意见 20: 第 11 页中,关于剔除伪迹保留的试次数问题同上面问题(9)。

回应: 感谢审稿专家的问题。考虑到专家对实验数据存在一些疑问,我们再一次地分析了实验数据,数据分析结果基本上和本文数据一致,我们也发现了小数点存在不统一的现象,再次感谢专家的问题。

关于剔除伪迹保留的试次数存在小数点问题,这一结果是因为我们将所有被试的数据在各个条件下进行了平均,因此出现了小数点。辛苦专家审阅。

意见 21: 图 8 中的 A 和 C 保留一个即可,特别是 C 图,已经文字表述, A 也能看出来,不需要再重复表达。

回应: 感谢审稿专家的意见。我们已根据专家建议将 C 图从正文中移除。辛苦专家审阅。

意见 22: 在实验 2 结果分析部分, 2(自主性: 自由、服从)×2(社会距离: 朋友、陌生人)的重复测量方差分析(行为结果)和采用 2(自主性: 自由、服从)×2(社会距离: 朋友、陌生人)×3(脑区: 额叶区、额中区、中央区)ERPs 结果, F 值的自由度,作者都是 $F(1, 22)$, 明显是不对的, 需要检查 df。

回应: 感谢审稿专家的意见和宝贵建议。我们再一次检查了数据, 实验 2 方差分析时脑区自变量多水平(超过两个)时, 存在将自由度标记为 22 的问题, 现已修改了相关自由度, 如在 N2 波幅分析中, 脑区与自主性交互作用显著, $F(1, 44) = 7.01, p = 0.002, \eta_p^2 = 0.24$ 。再此感谢专家的建议, 我们重新分析了数据, 并进行了一一核对, 辛苦专家审阅。

意见 23: 第 16 页, “自主性和社会距离交互作用不显著, $F(1, 22) = 0.85, p = 0.37$, 但是, 我们发现服从命令伤害陌生人($-0.61 \pm 0.42 \mu V$)比伤害朋友($0.29 \pm 0.55 \mu V$)诱发了更负的 N1 波幅, 达到了显著性水平, $F(1, 22) = 8.85, p = 0.007, \eta_p^2 = 0.29$, 自由条件下伤害朋友和伤害陌生人诱发的 N1 波幅差异不显著, $F(1, 22) = 1.00, p = 0.33$; 其他主效应和交互效应均不显著 $p > 0.05$ (见图 8)”。在交互作用不显著的情况下, 作者进一步进行了统计分析, 并且给的结果是 F 分析, 这个分析比较奇怪, 进行简单效应分析的结果也应该是 t 的结果表述。此处需要作者说明此处的分析是怎么进行的。

回应: 感谢审稿专家的意见和宝贵建议。我们发现在简单效应分析中, 两水平数据比较中有部分学者使用的是单因素重复测量方差分析, 报告的是 F 值结果, 如布宇博 等(2022)简单效应分析发现: 在短时间间隔上, 自主性主效应不显著, $F(1, 25) = 3.05, p = 0.093$, 在中时间间隔上, 自主性主效应显著, $F(1, 25) = 26.64, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.52$, 自由情境下的估计值显著小于服从情境($p = 0.023$)。也有部分学者报告简单效应分析时呈现的是 t 检验的结果表述。例如, 占友龙 等(2022)简单效应分析发现, 在匿名情境下, 被试选择电击 3 类目标对象时所诱发的 P260 平均波幅存在显著差异, $F(2, 58) = 6.91, p = 0.002$; 多重比较发现, 被试选择电击熟人时诱发的 P260 波幅($6.17 \pm 0.69 \mu V$)显著大于电击朋友的($3.07 \pm 0.89 \mu V$), $t(29)$

= 3.95, Cohen's $d = 3.89$, $p < 0.001$ 。

我们在数据分析时明显地发现服从命令时，电击朋友比电击陌生人诱发了更负的 N1 波幅，因此进行了单因素两水平的重复测量方差分析，结果发现 $p < 0.05$ 。为使得文章更加简洁明了和增强科学性，我们根据专家的意见，采用配对样本 t 检验方法分析两水平的差异，结果表明 t 检验 p 值与 F 检验 p 值结果一致。为增加文章的清晰性，我们进一步地替换了正文中 F 检验结果，辛苦专家审阅。

意见 24：第 17 页，“脑区和自主性交互作用显著， $F(1,22) = 7.01$, $p = 0.002$, $\eta_p^2 = 0.24$ ，简单效应分析发现，在额叶区、额中区和中央区，自主性主效应均显著，自由选择诱发了更负的 N2 波幅，冲突更大(额叶区： $F(1, 22) = 7.91$, $p = 0.01$, $\eta_p^2 = 0.26$ ；额中区： $F(1, 22) = 11.88$, $p = 0.002$, $\eta_p^2 = 0.35$ ；中央区： $F(1, 22) = 15.30$, $p = 0.001$, $\eta_p^2 = 0.41$)。”此处，交互作用显著，作者进一步进行的控制额区自变量，看自主性两个水平上的差异，应该是只有一个 t 值结果，但作者在括号里提供了三个 F 值。请作者解释此处的分析。此外有细节错误，“额叶区： $F(1,22) = 7.91$, $p = 0.01$, $\eta_p^2 = 0.26$ ；”多了一个。

回应：感谢审稿专家的问题。对 N2 波幅的数据进行重复测量方差分析，结果发现脑区和自主性交互作用显著，简单效应分析发现，额叶区、额中区和中央区，自主性主效应均显著，即自由选择诱发了更负的 N2 波幅，表明个体自由选择时道德冲突更大。我们在括号内分别给出了三个脑区独立的单因素方差分析结果。为使两水平（自由和服从条件）的比较更加容易理解，我们将 F 检验结果转换成 t 检验结果，辛苦专家审阅。

意见 25：第 17 页，同样的问题（18），“自主性和社会距离交互作用不显著， $F(1,22) = 0.25$, $p = 0.62$ ，但是我们发现了服从命令时，社会距离的主效应显著， $F(1,22) = 4.50$, $p = 0.045$, $\eta_p^2 = 0.17$ ，相较于伤害陌生人 ($3.60 \pm 0.79 \mu V$)，伤害朋友时诱发的 P3 波幅更正 ($5.12 \pm 0.59 \mu V$)，自由伤害条件下伤害朋友和伤害陌生人差异不显著， $F(1,22) = 1.52$, $p = 0.23$, $\eta_p^2 = 0.07$ ”。

回应：感谢审稿专家的意见。我们根据专家的意见，将 F 检验结果修改为配对样本 t 检验的结果（ t 检验 P 值与 F 检验 p 值一致），具体如下：我们进一步地分析了各个条件间的差异，结果发现服从命令条件下，相较于电击陌生人 ($M \pm SE = 3.60 \pm 0.79 \mu V$)，电击朋友时诱发的 P3 波幅更正 ($5.12 \pm 0.59 \mu V$)， $t(22) = 2.12$, Cohen's $d = 0.45$, $p = 0.045$ ，自由选择条件下电击朋友与电击陌生人差异不显著， $t(22) = 1.23$, Cohen's $d = 0.31$, $p = 0.231$ 。辛苦专家审阅。

意见 26：第 18 页，“社会距离和自主性交互作用边缘显著， $F(1,22) = 3.98$, $p = 0.059$, $\eta_p^2 = 0.15$ ，简单效应分析发现，服从命令条件下，相较于伤害陌生人 ($-0.86 \pm 0.43 \mu V$)，伤害朋友 ($-2.02 \pm 0.52 \mu V$) 诱发的 N1 波幅更负， $F(1, 22) = 7.65$, $p = 0.011$, $\eta_p^2 = 0.26$ 。”“在顶枕区，社会距离主效应显著， $F(1, 22) = 5.95$, $p = 0.023$, $\eta_p^2 = 0.213$ ，伤害朋友诱发的 N1

波幅($-1.93 \pm 0.45 \mu\text{V}$)比伤害陌生人($-1.16 \pm 0.32 \mu\text{V}$)更负,自主性和社会距离的交互作用不显著, $F(1,22) = 1.22, p = 0.28, \eta_p^2 = 0.05$, 但简单效应分析发现,服从条件下相较于伤害陌生人($-1.09 \pm 0.35 \mu\text{V}$), 伤害朋友($-2.08 \pm 0.49 \mu\text{V}$)诱发的 N1 波幅更负, 达到了显著性水平”。多了一个“简单”。

回应:感谢审稿专家的问题。我们发现自主性、社会距离和脑区交互作用显著, $F(1,22) = 5.68, p = 0.026, \eta_p^2 = 0.21$, 首先进行简单效应分析, 结果发现在顶叶区, 社会距离主效应边缘显著, $F(1,22) = 3.50, p = 0.075, \eta_p^2 = 0.14$, 电击朋友诱发的 N1 波幅 ($-1.72 \pm 0.46 \mu\text{V}$) 比电击陌生人 ($-1.03 \pm 0.42 \mu\text{V}$) 更负, 社会距离和自主性交互作用边缘显著, $F(1,22) = 3.98, p = 0.059, \eta_p^2 = 0.15$, 简单效应分析发现, 服从命令条件下, 相较于电击陌生人($-0.86 \pm 0.43 \mu\text{V}$), 电击朋友 ($-2.02 \pm 0.52 \mu\text{V}$) 诱发的 N1 波幅更负, $t(22) = 2.77, \text{Cohen's } d = 0.50, p = 0.011$, 自由选择条件下电击不同对象诱发的 N1 波幅差异不显著, $t(22) = 0.49, \text{Cohen's } d = 0.09, p = 0.631$ 。

在顶枕区, 社会距离主效应显著, $F(1, 22) = 5.95, p = 0.023, \eta_p^2 = 0.21$, 电击朋友诱发的 N1 波幅($-1.93 \pm 0.45 \mu\text{V}$)比电击陌生人($-1.16 \pm 0.32 \mu\text{V}$)更负, 自主性和社会距离交互作用不显著, $F(1, 22) = 1.22, p = 0.282, \eta_p^2 = 0.05$, 但进一步地分析发现服从条件下, 相较于电击陌生人($-1.09 \pm 0.35 \mu\text{V}$), 电击朋友($-2.08 \pm 0.49 \mu\text{V}$)的条件下诱发了更负的 N1 波幅, $t(22) = 2.67, \text{Cohen's } d = 0.49, p = 0.014$; 自由条件下两者差异不显著, $t(22) = 1.45, \text{Cohen's } d = 0.25, p = 0.160$; 其他主效应和交互效应均不显著 $ps > 0.05$ 。

另外, 我们同样地将两水平的 F 检验结果转换为 t 检验结果, 辛苦专家审阅。

意见 27: 在实验 2 中, 许多成分没有发现社会距离的主效应, 和社会距离与自主性的交互作用, 作者在结果讨论部分依赖于不显著但是有差异的结果进行了一些解释和推断, 有些牵强。此外, 作者在第 11 页提到, “由于实验 1 的控制感和责任感测量次数太少, 可能存在报告误差, 其外显主动控制感结果是否稳定尚无法定论”, “并且再次验证实验 1 外显主动控制感结果的稳定性”。那么外显结果是否能够和得到的脑电成分之间进行一个相关性分析, 能够进一步去回答实验 1 存在的问题呢?

回应: 感谢审稿专家的问题和宝贵建议。以往的文献聚焦于行为和结果因果联系的 ERP 成分-音调呈现后的 N1 成分(Caspar et al., 2016), 我们在前人研究的基础上进行了突破, 同样地记录并分析个体电击决策时诱发的 ERP 成分, 以检验个体电击朋友和陌生人的心理活动是否存在差异, 为个体主动控制感体验潜在的机制提供 ERPs 证据。

在音调呈现界面上, 我们发现服从命令条件下, 伤害朋友比伤害陌生人诱发的 N1 成分更负。听觉 N1 成分反映了个体对行为和结果之间的因果联系。这表明在服从命令条件下, 个体无法忽略自己是伤害朋友的行为主体, 早期成分出现了更大的负波, 内隐主动控制感并没有降低(Caspar et al., 2016)。

在电击决策界面上, 早期直觉反应阶段中, 我们发现电击陌生人诱发的 N1 波幅比电击朋友更负。道德决策时诱发的 N1 成分普遍被认为反映了一种快速而自动的道德直觉过程, 表明个体对道德情境中效价信息的初级加工和注意偏向(Gui, Gan, & Liu, 2016; Scheele et al., 2014; Wang et al., 2016; 占友龙 等, 2022)。相较于陌生人, 朋友与自我的重叠程度更高(Fan

& Han, 2008), 因此对朋友的电击决策和预测疼痛反应会更快和更容易。在中期的情绪反应过程中, 自由选择电击朋友或陌生人, 电击行为均是自我意志发起的, 为了自我利益电击他人, 会损失自我形象, 违背了社会公认的价值取向, 决策冲突程度更大(Gui et al., 2016; Sarlo et al., 2012; Yoder & Decety, 2014), 在晚期成分上, 结果发现服从命令伤害朋友时诱发的 P3 波幅比伤害陌生人更正, 这反映了个体投入更多的注意资源和认知努力以解决道德冲突。

ERP 结果表明个体在不同情境下电击他人时的心理活动不同, 对朋友的刺激加工更快; 自由选择时鉴于电击行为违背社会规范, 个体面临的道德冲突更大; 此外, 我们发现服从命令电击朋友时个体投入了更多的认知资源, 可能是个体在回顾性推理作用下抵消了预测性线索的作用, 即服从命令电击朋友主动控制感并没有削弱。

此外, 感谢专家的宝贵建议, 我们进一步地将外显主动控制感与决策时诱发的 ERP 成分进行了相关分析。根据多层模型(Multilevel Model), 控制感与责任感反映意识层面的加工, 决策时的脑电活动可能与个体有意识地对电击刺激的因果判断存在关联。基于此, 我们进一步将控制感与责任感分数与决策时诱发的 N1、N2 和 P3 波幅进行相关性分析。鉴于控制感和责任感的结果中仅发现自主性主效应显著, 分析时我们计算了自由(自由-朋友和自由-陌生人的平均)和服从(服从-朋友和服从-陌生人的平均)条件下决策诱发的 N1、N2、P3 波幅以及与控制感和责任感的平均分。我们合并各变量自由和服从条件下的数据, 将外显的控制感与决策诱发的脑电活动进行皮尔逊积差相关分析, 结果发现控制感与 N2 波幅的相关性达到了显著性水平, $r = -0.33$, $p = 0.025$, 即控制感评分越高, 决策时诱发的 N2 波幅越负(见图 2), 其他的相关性均不显著 $ps > 0.05$ 。这一结果可能是因为自由选择时个体没有逃避的借口, 为了自我利益电击他人的情境下认知冲突更负, 且无法将电击行为的因果判断归于他人, 进而出现了道德冲突程度更大时控制感评分更高的结果; 相反, 服从条件下, 个体有意识地认为行为是因为他人的命令引发的, 尽管电击行为更多, 但认知冲突更小, 且倾向于否认对行为的因果判断。

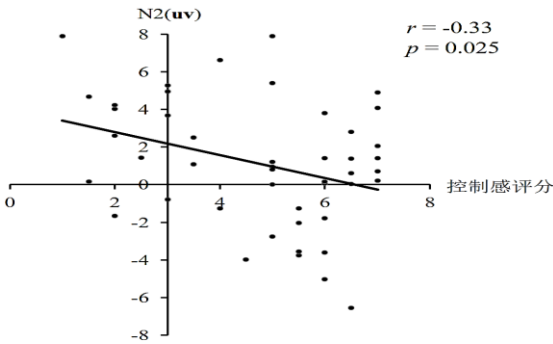


图 1 决策诱发的 N2 波幅与控制感评分的相关散点图

总的来说, 梳理以往关于外显主动控制感文献, 我们发现仅有一篇文章测量责任感评分, 且全部都采用控制感进行测量, 控制感评分与决策诱发的 N2 波幅负相关的结果表明控制感评分可能是外显主动控制感更有效的测量范式(见表 1)。

表 1 近年来外显主动控制感测量方法 (仅有一篇文献采用责任感评分)

研究者	文章题目及杂志名称	外显主动控制感测量方法
Caspar et al., 2016	Coercion changes the sense of agency in the human brain (<i>Current biology</i>)	主观报告对电击行为的控制感程度和责任感程度
Zeynep Barlas & Sukhvinder S Obhi, 2014	Cultural background influences implicit but not explicit sense of agency for the production of musical tones (<i>Consciousness and cognition</i>)	主观报告对行为和结果的控制感程度
Hoogeveen, Schjoedt, & van Elk, 2018	Did I do that? Expectancy effects of brain stimulation on error-related negativity and sense of agency (<i>Journal of Cognitive Neuroscience</i>)	主观报告多大程度上个体认为错误是由电脑引起的 (重新编码个体对错误的控制感程度)
Suzuki et al., 2019	Intentional binding without intentional action (<i>Psychological Science</i>)	主观报告对音调的控制感程度
Imaizumi & Tanno, 2019	Intentional Binding Coincides with Explicit Sense of Agency (<i>Consciousness and Cognition</i>)	主观报告对音调的控制感程度
Wenke, Fleming, & Haggard, 2010	Subliminal priming of actions influences sense of control over effects of action (<i>Cognition</i>)	主观报告对每种颜色有多大的控制感
Barlas, Hockley, & Obhi, 2018	Effects of free choice and outcome valence on the sense of agency:evidence from measures of intentional binding and feelings of control (<i>Experimental brain research</i>)	主观报告对行为及结果的控制感程度
Zopf et al., 2018	Revisiting the link between body and agency: visual movement congruency enhances intentional binding but is not body-specific (<i>Scientific Reports</i>)	主观报告对行为的控制感程度

.....

审稿人 2 意见:

本研究采用两个实验,考察个体在严重的道德两难情境中,动作自主性对主动控制感的影响,社会距离的调节作用。研究具有一定的意义,但是也存在很多问题。

意见 1: 第一, 实验发现自由和服从选择的试次太不均衡, 实验 2 也是一样, 电击次数差距太大。所以很难保证行为和脑电的结果是因为试次数影响的。而行为结果和脑电结果都是基于试次之间平均, 然后条件间的比较。因此, 很难保证本实验的结果不是因为试次悬殊造成的。

回应: 感谢审稿专家的意见和宝贵意见。针对专家的意见, 我们从以下三个方面进行阐述和完善。

首先, 考虑到篇幅问题, 投稿文章中并没有讲述电击次数是否会影响个体对电击行为的主动控制感体验, 导致存在这样一个甚至可能推翻主动控制感结果显著性的问题。我们根据专家的问题, 在引言部分添加了前人关于电击次数影响主动控制感的相关研究, 以增强文章的严谨性。具体如下: Casper 等(2016)采用时间间隔估计范式, 要求被试在自由选择情境、服从命令情境、主动情境和被动情境下完成时间间隔估计任务及控制感和责任感评级, 并记录中性音调反馈时的神经活动。结果发现服从命令情境下内隐和外显主动控制感均在不同程度上出现了减弱, 且与被动情境下的主动控制感体验相近, 电击次数的差异并未影响个体在不同情境下的主动控制感。

其次, 布宇博 等(2022)要求被试在自由和服从条件下选择利己、利他和中性结果的选项, 为避免不同结果选择次数差异对主动控制感(施动感)的潜在影响, 在自由和服从命令条件下各自进行了回归分析, 结果发现不同效价的结果次数并不能预测个体的主动控制感, 个体更多的受到了动作是由自己发起或者动作结果效价的影响。这一研究同样说明不同效价的结果数量差异并不会影响个体的主动控制感体验。

最后, 根据专家的建议, 考虑到实验 1 和实验 2 自由选择和服从命令条件下的电击次数存在显著性的差异, 电击次数差异可能会影响被试随后的间隔估计值、控制感和责任感评分。因此, 我们进一步地进行了相关分析, 计算自由(自由-朋友和自由-陌生人的平均)和服从(服从-朋友和服从-陌生人的平均)条件下的电击比例与内隐和外显主动控制感是否存在相关关系。结果发现电击比例与内隐和外显主动控制感相关性都不显著, $p_s > 0.05$, 这一研究结果与 Casper 等(2016, 2018)的研究结果相一致, 电击次数差异并不影响个体的主动控制感体验(布宇博 等, 2022)。

再次感谢专家的宝贵意见。结合前人的研究发现与本研究结果, 我们发现电击次数差异不会影响内隐和外显的控制感评分, 辛苦专家审阅。

意见 2: 在脑电层面上, 研究发现了自主性水平影响了个体电击决策时的 N2 和 P3 波幅, 但是没有做和行为的关联分析。

回应: 感谢审稿专家的意见和宝贵的建议。确实如专家所言, 我们忽略了脑电和行为的关联分析。结合多层模型(Multilevel Model), 控制感与责任感反映意识层面的加工, 决策时的脑电活动可能与个体有意识地对电击刺激的因果判断存在关联, 进一步地分析有助于增强外显主动控制感结果的稳健性。因此, 我们根据专家的建议, 进一步地将控制感与责任感分数与决策时诱发的 N1、N2 和 P3 波幅进行相关性分析。

鉴于控制感和责任感的结果中仅发现自主性主效应显著, 分析时我们计算自由(自由-朋友和自由-陌生人的平均)和服从(服从-朋友和服从-陌生人的平均)条件下决策诱发的 N1、N2、P3 波幅以及与控制感和责任感的平均分。我们合并各变量自由和服从条件下的数据, 将外显的控制感与决策诱发的脑电活动进行皮尔逊积差相关分析, 结果仅发现控制感与 N2 波幅的相关性达到了显著性水平, 即控制感评分越高, 决策时诱发的 N2 波幅越负(见图 2)。

这一结果可能是因为自由选择时个体没有逃避的借口, 为了自我利益电击他人的情境下认知冲突更负, 且无法将电击行为的因果判断归于他人, 进而出现了道德冲突程度更大时控

制感评分更高的结果；相反，服从条件下，个体有意识地认为行为是因为他人的命令引发的，尽管电击行为更多，但认知冲突更小，且倾向于否认对行为的因果判断。

此外，梳理以往关于外显主动控制感文献，我们发现仅有一篇文章测量责任感评分，且全部都采用控制感进行测量，控制感评分与决策诱发的 N2 波幅负相关的结果表明控制感评分可能是外显主动控制感更有效的测量范式。

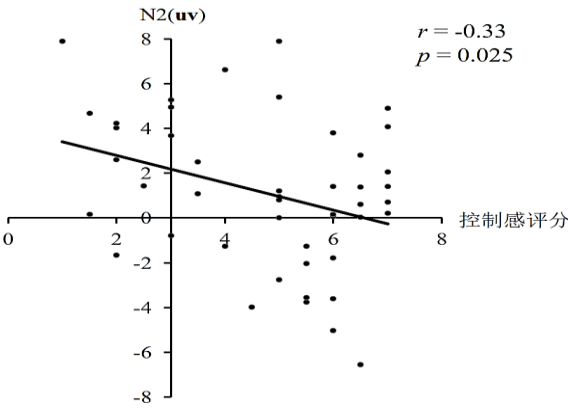


图 2 决策诱发的 N2 波幅与控制感评分的相关散点图

意见 3: 文字表述方面还有不少欠缺。“的感官事件之间的时间间隔”什么叫感官事件？另外，如主动控制感的外显测量范式主要是通过两个问题进行”只有两个问题？可以说一般是通过这些问题进行测量？“我们不难发现消极结果下个体因自我服务偏向等原因，倾向于将消极结果归因于他人，进而削弱了个体的主动控制感”，为什么把消极结果归因于他人就削弱了主动控制感？“研究非道德事件中主动控制感的变化”什么叫非道德事件？表述需要进一步斟酌修改。

回应: 感谢审稿专家的意见和宝贵建议。我们根据专家的意见认真地完善了语言表述。例如：主动控制感的外显测量范式一般是要求被试进行主观评级，即要求个体评估自己对外部世界的控制感或对行为及结果的责任感；我们对“感官事件”进行了补充，如听觉和视觉事件(自身发起行为后的音调或视觉反馈)；非道德事件修改为不道德事件；关于“为什么把消极结果归因于他人就削弱了主动控制感？”这一推论基于主动控制感的概念，即主动控制感(Sense of Agency)又称自主感、施动感，是动作主体控制自己行为并通过行为控制外部事件的主观体验(Haggard, 2017; Sun et al., 2023; 布宇博 等, 2022; 黄昕杰 等, 2023; 张静, 陈巍, 2018; 赵科 等, 2021; 田昊月 等, 2018)。个体否认自身行为与随后结果的因果联系反映了主动控制感的降低。

此外，我们请三位博士生对全文进行了挑剔性阅读和检查，以保证文字表述正确精准。辛苦专家审阅。

意见 4: 还有许多不规范的表达，例如，平均年龄 19.69 ± 1.6 岁，1.6 岁为什么是小数点一位？“10 代表最糟疼痛”是最高吧？

回应: 感谢审稿专家的意见和宝贵建议，书写时我们的文章确实存在一定的规范性问题。其中，1.6 岁修改为平均年龄 19.69 ± 1.60 岁，我们就小数点保留问题进行了认真检查；10 代表的是最遭疼痛，我们简明了表述：采用 11 点评级，0 代表完全不痛，10 代表最糟疼痛。

在此轮的修改过程中，我们请三位博士生对全文进行了挑剔性阅读和检查，现已修改文中不规范的表述，以确保文章的科学性，辛苦专家审阅。

审稿人 3 意见:

本文结合行为和 ERPs 技术考察动作自主性和社会距离对主动控制感的影响, 实验 1 发现主动控制感的不同维度受到自主水平和社会距离的不同影响, 在内隐维度, 低自主水平下对朋友的电击比对陌生人产生更强的时间捆绑效应, 即高控制感。实验 2 进一步通过事件相关电位技术考察这一结果的神经机制。研究为深入理解不道德行为与主动控制感之间的关系提供更有针对性的依据, 为道德与决策的基础研究和实践应用提供参考, 有较好的理论和现实意义。整体行文流畅, 研究设计合理, 方法使用严谨, 有较高的发表价值。有以下问题与作者探讨。

意见 1: 前言部分作者提出主动控制感外显测量主要通过两个问题进行, 控制感和责任感。这两者之间的关系是什么? 建议进一步说明控制感和责任感的区别, 以更好地理解结果中外显两个问题得分的关系, 并在结果中两个问题得分部分加以检验。

回应: 感谢审稿专家的意见和宝贵建议。我们已在前言中补充控制感和责任感的相关概念界定, 使文章更加清晰和科学。具体内容如下: 多层模型(Multilevel Model)认为主动控制感由三个部分组成, 即自主性体验(Feeling of Agency)、自主性判断(Judgement of Agency)和自主性元表征(Meta-representation of Agency)(Synofzik et al., 2008b)。自主性体验产生于对动作的知觉表征, 是一种前反思的、内隐的、非概念水平的主动控制感(Synofzik et al., 2008a)。自主性判断源于个体对动作与结果的因果关系觉察和推理(Kawabe et al., 2013; Scholl & Tremoulet, 2000; 布宇博 等, 2022), 即个体对行为及其结果做出因果推断。自主性元表征源于道德责任层面的判断, 即对动作进行道德责任归因(Synofzik et al., 2008a)。由道德责任判断引发的主动控制感是人类社会的法律、法规、道德等基本规则制定和执行的条件(布宇博等, 2022)。近年来研究者认为主动控制感是一个多维结构, 包含内隐和外显两个成分(David et al., 2008; Sun et al., 2023), 我们从内隐和外显两个角度出发, 分别测量内隐的时间间隔估计和外显的自主性判断和道德责任归因, 以多维视角探究主动控制感的产生机制。

我们已经在前言部分增加了此内容的介绍, 辛苦专家审阅。

意见 2: 前言部分重要概念的提出缺乏铺垫和解释, 使阅读过程中有跳跃感, 影响理解。如“电击-获利”中如何获利?“社会距离”是否与前文所说“他人的身份特征”、“陌生人与朋友”等概念一致? 社会距离的概念更容易被理解为“心理距离”“空间距离”, 而非人际关系的亲疏远近。非道德事件如何解释? 是指不道德还是与道德无关? 与电击他人产生的道德冲突体验是否冲突? 何为“双加工机制”?

回应: 感谢审稿专家的意见和宝贵建议。我们已经根据专家的建议在正文中补充相关内容, 首先, 关于电击-获利”中 如何获利问题, 我们在实验 1 程序中明确电击-获利中如何获利: 每向他人施加一次电击行为被试将获得 0.5 元报酬, 累计获得金额为被试最终的被试费。

再次, 关于“社会距离”概念问题, 我们在前言部分补充了社会距离的概念: 社会距离是个体感知到与他人或群体间的亲密和疏离程度(Li et al., 2022)。在不同的人际互动情境下(如朋友和陌生人), 个体可能会采取不同的认知方式(Yin et al., 2011)。考虑到有研究者发现服从命令电击陌生人时主动控制感出现了降低(Caspar et al., 2016; Caspar et al., 2018), 电击朋友的情境下是否会出现与电击陌生人一致的主动控制感降低?

接着, 为使文章更加简洁易懂, 我们将文章中非道德事件改为不道德事件。

最后, 双加工机制源自多层模型(Multilevel Model), 该模型认为主动控制感由三个部分组成, 即自主性体验(Feeling of Agency)、自主性判断(Judgement of Agency)和自主性元表征(Meta-representation of Agency)组成(Synofzik et al., 2008b)。自主性体验产生于对动作的知觉表征, 是一种前反思的、内隐的、非概念水平的主动控制感(Synofzik et al., 2008a)。自主性判

断源于个体对动作与结果的因果关系觉察和推理(Kawabe et al., 2013; Scholl & Tremoulet, 2000; 布宇博 等, 2022), 即个体对行为及其结果做出因果推断。自主性元表征源于道德责任层面的判断, 即对动作进行道德责任归因(Synofzik et al., 2008a)。由道德责任判断引发的主动控制感是人类社会的法律、法规、道德等基本规则制定和执行的条件(布宇博 等, 2022)。主动控制感产生的过程中这三个成分以自下而上和自上而下的方式不断整合, 并受到了动作自主性、结果效价、社会规范等因素的影响而发生变化(Christensen et al., 2016; 布宇博 等, 2022)。

我们已经根据专家问题补充了相关内容, 辛苦专家审阅。

意见 3: 本研究的一个重要目标是探究自主水平、社会距离影响主动控制感的时间进程, 并在实验 2 中提出并验证了多个与这些变量相关的脑电成分。然而在前言中缺乏对三变量关系相关神经机制的探讨, 需要进一步补充。

回应: 感谢审稿专家的意见和宝贵建议。我们在前言部分已经补充相关的神经机制探讨, 具体如下: 利用高时间分辨率的 ERP 技术可以很好地揭示主动控制感在时间进程上的变化(Caspar et al., 2016)。研究表明, 当个体认为行为由自己控制时, 会观察到与早期注意相关的 ERP 成分(Ciarro et al., 2020)。N1 成分在音调出现后约 100 毫秒达到峰值, 并被认为是反映行为和随后结果因果关系的指标(Caspar et al., 2016)。自由选择电击他人时, 动作(如按下键或移动鼠标)与结果(如音调)的时间间隔更短, 音调反馈下诱发了比服从条件下更负的 N1 波幅, 表明个体无法忽视自己是电击行为的主体(Caspar et al., 2016)。但是, 作者并没有探究电击决策时的脑电活动, 且未深入考察被试与电击对象的社会距离远近是否会影响个体的主动控制感体验。鉴于此, 本研究在前人研究的基础上(Caspar et al., 2016; Caspar et al., 2018), 继续采用涉及电击伤害与金钱受益(即每施加一次电击伤害将增加 0.5 元)的实验范式, 考察音调反馈诱发的 N1 波幅, 以及电击朋友或陌生人的决策下诱发的脑电活动, 以探索不同社会距离情境下自主性影响主动控制感的心理机制, 并检验主动控制感是否受到了预测性线索和回顾性推理混合作用。

我们已经补充相关的神经机制探讨, 辛苦专家审阅。

意见 4: 实验流程的描述部分建议进一步调整, 增加顺序感和层次感。如将量表和阈值测定、练习与正式实验的具体子步骤使用分段或关键词加粗方式标注, 看上去每一步流程更清晰一些。

回应: 感谢审稿专家的意见和宝贵建议。我们已经根据专家的意见进行优化, 考虑到文章篇幅问题, 我们没有将修改后的文字表述前置, 辛苦专家审阅。

意见 5: 时间间隔估计任务中, 要求被试自行输入三位数的按键时间。是否会产生不同人反应时间不同导致的时间间隔记忆差异? 如何控制这一可能性? 时间估计任务中多数会用鼠标滑动标尺等方式进行。

回应: 感谢审稿专家的意见和宝贵建议。关于主动控制感中时间估计任务范式, 我们参考了前人的研究范式, 均要求被试在 1~1000ms 的范围内输入感知的动作和音调呈现的时间延迟。鉴于我们采用的是被试内实验设计, 且在正式实验前对被试的时间间隔感知进行了训练, 已试图最大可能性地避免专家提到的关于个体时间感知差异问题。

以下为部分文章要求被试报告或输入感知的时间间隔, 辛苦专家审阅。

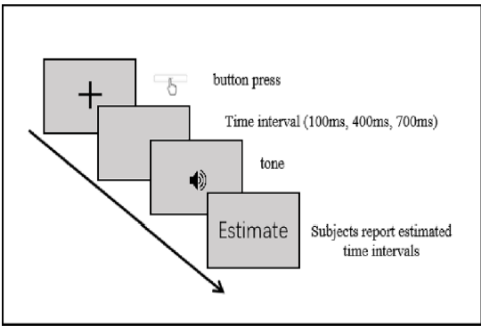


Fig. 1. Procedure for the interval estimation task. Participants pressed the key, after 100 ms, 400 ms, or 700 ms a sound was played, followed by a screen asking the participant to enter the time interval between the key being pressed and the sound being played.

图 3 Sun et al., 2023（要求被试输入主观估计的时间间隔值）

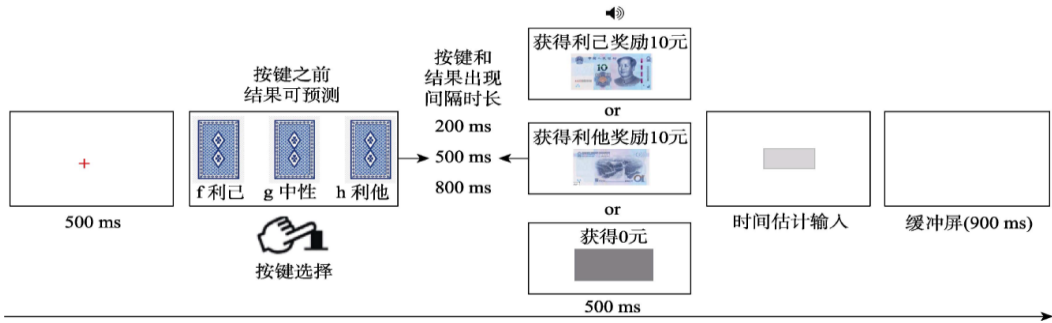


图 1 实验程序流程图

图 4 布字博等 2022（要求被试输入动作和视觉结果之间主观感知的间隔估计值）

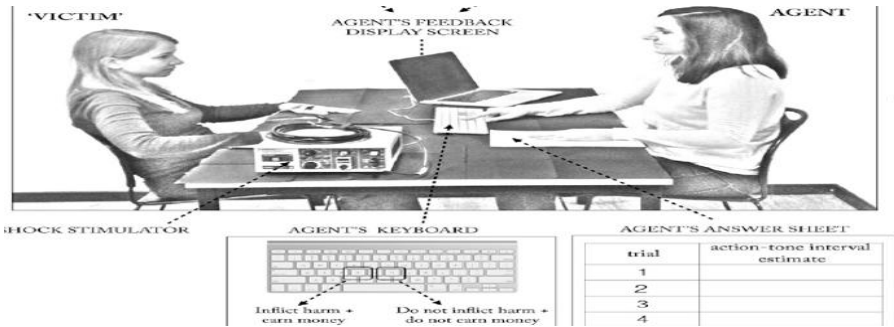


图 5 Caspar et al., 2016 要求被试口头报告动作和音调的时间间隔估计值

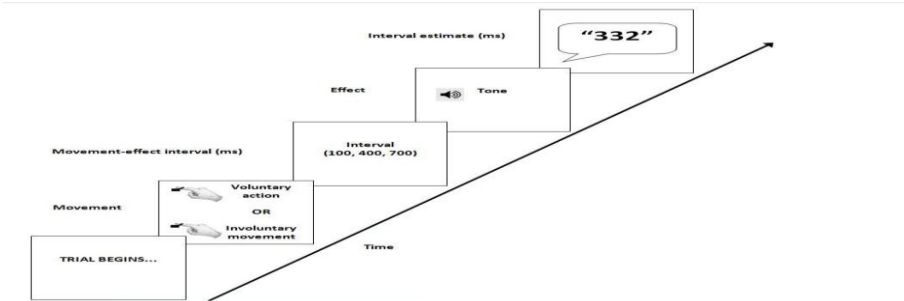


Figure 4. Schematic showing typical trial structure for the interval estimation procedure. Participants judge the duration of the movement-effect interval in milliseconds. This is an alternative to the Libet clock procedure

图 6 Moore et al., 2012 典型的单次时间估计范式:要求被试输入动作和音调的间隔估计值

意见 6: 在电击任务中, 电击后报酬的设置是否会增加额外的奖励期待变量, 对奖励的期待与电击后的道德冲突体验之间是否会产生交互?

回应:感谢审稿专家的意见和建议。首先,关于电击-获利实验范式,我们借鉴 Casper 等(2016)的研究范式,实验前测量被试对电刺激的疼痛阈值,并告知被试正式实验的电刺激是高于个体疼痛阈值的刺激。正式实验时个体电击决策时并不知道此轮电刺激的具体幅度,仅知晓每施加一次电刺激自己会获得 0.5 元被试费,陌生人或朋友会遭受超出中等强度的电刺激伤害。此范式的设置下,被试在实验的过程中并不知晓累计的被试费是多少,在每次的决策中仅会陷入电击获利-向他人施加电刺激的道德冲突中,可能不会受到奖励期待的作用。但是,专家的问题非常有意思,未来可以进一步探究不同的奖励幅度因素可能对个体主动控制感体验的影响。

其次, Casper 等(2016)发现个体对动作结果(音调)的加工中,服从命令时产生了更正的听觉 N1 波幅,内隐主动控制感更低。实验 2 对个体的结果加工脑电活动进行分析,可进一步排除专家提出的此问题。

最后,为使文章更加清晰易懂,我们对言语表达进一步地优化,辛苦专家审阅。

意见 7:实验一的主要因变量为内隐的时间估计和外显的控制感和责任感评分。建议将这两部分结果重点突出并进行比较,如将这两部分结果提前呈现。因为实验的主要目的是验证在不同自主性之下内隐和外显的关系和差异。

回应:感谢审稿专家的意见和宝贵建议。我们的研究目的是探究社会距离如何调节动作自主性对主动控制感的影响,以厘清不道德事件下主动控制感降低的心理机制,这将有助于深入理解个体在不同情境下控制自身行为及行为结果的具身心理机制。为使得表述更为清晰,我们进一步地完善了语言表述,辛苦专家审阅。

意见 8:同时,实验 1 结果中出现了前文并未交代的新因变量:电击次数,建议在前文补充,同时说明为何使用电击次数而非电击强度。经典的米尔格莱姆服从实验中使用的便是电击强度,现有的实验流程中应该有记录每次电击强度的选择。由综述内容得知,不同电击强度导致的道德冲突亦可能不同,控制感亦可能不同,如能进一步分析,可能得出新的更有说服力和意义的结果。

回应:感谢审稿专家的意见和宝贵建议。首先,实验 1 和实验 2 中,被试在做出电击决策时并不知晓本试次下具体的电击幅度,仅了解电击的刺激强度超出中等疼痛程度。此方法借鉴 Casper 等(2016)的范式,服从命令情境下仅有一半的决策(30/60 times)被试必须服从命令电击他人。我们对电击次数的分析更多的原因是操作性检验,以探究服从命令情境的操作是否成功。另外,我们进一步地分析发现电击次数与不同情境下的主动控制感体验并不存在相关性。

其次,鉴于被试在电击决策时并不知道随后的电击强度,仅知晓每一试次的电刺激强度超出中等强度,这一操作的主要目的是使被试面临自我利益-他人身体伤害的道德冲突。每一试次下实际的电击强度并未影响个体的电击决策。专家的意见具有较高的研究价值,未来可以进一步探索不同电击强度(不道德情境严重程度)对个体主动控制感体验的影响。

最后,再次感谢专家的宝贵建议。我们在前言部分补充了电击次数与主动控制感的关系,具体如下:此外, Casper 等(2016)采用时间间隔估计范式,要求被试在自由选择情境、服从命令情境、主动情境和被动情境下完成时间间隔估计任务及控制感和责任感评级,并记录音调反馈时的神经活动。结果发现服从命令情境下内隐和外显主动控制感均在不同程度上出现了减弱,并与被动情境下的主动控制感体验相近,电击次数的差异并不会影响个体在不同情境下的主动控制感。辛苦专家审阅。

意见 9:另外,结果标题的设置建议与研究核心变量概念一致,如将时间间隔估计改为时间

捆绑效应或内隐主动控制感分析。主观评级改为外显主动控制感分析。实验 2 存在同样问题。
回应：感谢审稿专家的意见和宝贵建议。我们已根据专家建议将时间间隔估计标题修改为内隐主动控制感，主观评级标题修改为外显主动控制感，辛苦专家审阅。

意见 10：其他一些小问题，（1）摘要部分表达需更精准简练，如第 2 句“研究非道德情境中主动控制感的影响机制对于减少不道德事件发生具有重要意义”，谁对主动控制感的影响？实验 1 结果部分“低自主性水平下服从命令伤害朋友比伤害陌生人的时间间隔估计更短，”低自主水平与服从命令本来是同样的意思，可以只保留低自主水平。在此不逐一列举。（2）错别字如前言第 3 段“在动作-结果阶段，动作结果的特性是影响主动控制感的重要因素。动作结果的特性包括结果效价、感管通道”，“感管”改为“感官”；“根据 Moretto 等(2011)的研究，作者操纵了非道德事件的严重程度以研究结果效价的不同程度对主动控制感”，“以”改为“以及”；在此不逐一列举。（3）正文中一些重要文献的引用，如前言第 4 段“Caspar 发现个体服从命令电击陌生人时主动控制感更低”（4）进一步说明音调的选用标准及使用目的。（5）实验 2 中图 8、9 中的图与图例建议做到一张图上。

回应：感谢审稿专家的意见和宝贵建议。关于摘要部分现已简化。其次，我们已经根据专家的建议完善了言语表述、错别字等问题。关于音调选用的问题，我们采用经典的时间估计法任务，要求被试估计按键到音调出现的时间间隔，即将声音与动作“捆绑”起来，使动作和结果似乎在更近的时间内发生(Sun et al., 2023)，感知的间隔越短，主动控制感越高，为排除音调效价的影响，我们选择的是前人研究的中性音调(Garaizar et al., 2016)。此外，根据专家建议，图 8 和图 9 的图与图例已做到一张图上，具体如图 7 所示。

最后，我们请三位博士生对全文进行了挑剔性阅读和检查，以保证文章言语表达正确精准。辛苦专家审阅。

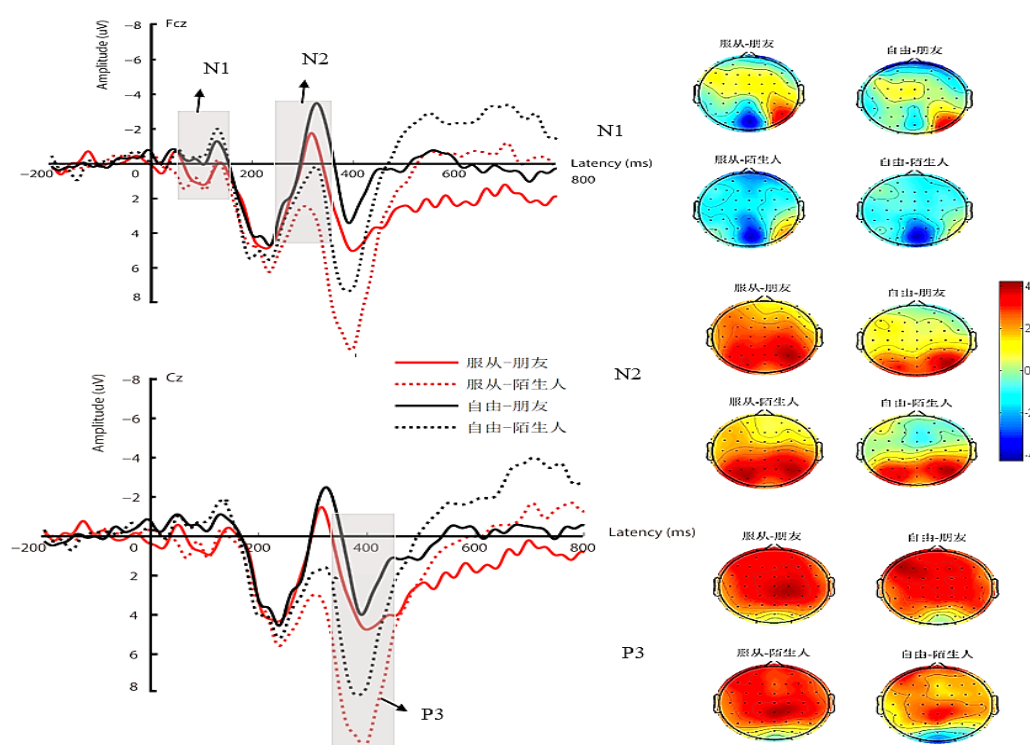


图 7 各实验条件下电击决策时在 Fcz 与 Cz 点诱发的 N1、N2 和 P3 成分的脑波形图(左侧)与脑地形图(右侧)

参考文献

- Barlas, Z., Hockley, W. E., & Obhi, S. S. (2017). The effects of freedom of choice in action selection on perceived mental effort and the sense of agency. *Acta psychologica*, 180, 122-129.
- Barlas, Z., & Obhi, S. S. (2014). Cultural background influences implicit but not explicit sense of agency for the production of musical tones. *Consciousness and cognition*, 28, 94-103.
- Beyer, F., Sidarus, N., Bonicalzi, S., & Haggard, P. (2017). Beyond self-serving bias: diffusion of responsibility reduces sense of agency and outcome monitoring. *Social cognitive and affective neuroscience*, 12(1), 138-145.
- Bu, Y., b., Li, L., h., Lv, X., l., Guo, H., y., An, C., l., Wang, L., y. (2022). Influence of voluntary action, nature of outcomes on sense of agency under different predictability. *Acta Psychologica Sinica*, 54(7), 789-798.
- [布宇博,李力红,吕香玲,国宏远,安灿翎 王凌云.(2022).动作自主性与结果性质对不同预测性条件下施动感的影响. 心理学报(07), 789-798.]
- Campbell, W. K., & Sedikides, C. (1999). Self-threat magnifies the self-serving bias: A meta-analytic integration. *Review of general Psychology*, 3(1), 23-43.
- Caspar, E. A., Christensen, J. F., Cleeremans, A., & Haggard, P. (2016). Coercion changes the sense of agency in the human brain. *Current biology*, 26(5), 585-592.
- Caspar, E. A., Cleeremans, A., & Haggard, P. (2018). Only giving orders? An experimental study of the sense of agency when giving or receiving commands. *PloS one*, 13(9), 1-24.
- Christensen, J., Yoshie, M., Di Costa, S., & Haggard, P. (2016). Emotional valence, sense of agency and responsibility: A study using intentional binding. *Consciousness and cognition*, 43, 1-10.
- Christensen, J. F., Di Costa, S., Beck, B., & Haggard, P. (2019). I just lost it! Fear and anger reduce the sense of agency: a study using intentional binding. *Experimental brain research*, 237, 1205-1212.
- David, N., Newen, A., & Vogeley, K. (2008). The “sense of agency” and its underlying cognitive and neural mechanisms. *Consciousness and cognition*, 17(2), 523-534.
- Fan, Y., & Han, S. (2008). Temporal dynamic of neural mechanisms involved in empathy for pain: an event-related brain potential study. *Neuropsychologia*, 46(1), 160-173.
- Garaizar, P., Cubillas, C. P., & Matute, H. (2016). A HTML5 open source tool to conduct studies based on Libet’s clock paradigm. *Scientific reports*, 6(1), 1-9.
- Gui, D.-Y., Gan, T., & Liu, C. (2016). Neural evidence for moral intuition and the temporal dynamics of interactions between emotional processes and moral cognition. *Social neuroscience*, 11(4), 380-394.
- Haggard, P., Clark, S., & Kalogeras, J. (2002). Voluntary action and conscious awareness. *Nature neuroscience*, 5(4), 382-385.
- Hoogeveen, S., Schjoedt, U., & van Elk, M. (2018). Did I do that? Expectancy effects of brain stimulation on error-related negativity and sense of agency. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 30(11), 1720-1733.
- Huang, X. J., Zhang, C., Wan, H. G., Zhang, L. C. (2023). Effect of predictability of emotional valence on temporal binding. *Acta Psychologica Sinica*, 55(1), 36-44.
- [黄昕杰, 张弛, 万华根, 张灵聪. (2023). 情绪效价可预测性对时间捆绑效应的影响. 心理学报, 55(1), 36-44.]
- Kawabe, T., Roseboom, W., & Nishida, S. y. (2013). The sense of agency is action-effect causality perception based on cross-modal grouping. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 280(1763), 1-9.
- Li, M., Li, J., Zhang, G., Fan, W., & Zhong, Y. (2022). Interpersonal distance modulates the influence of social observation on prosocial behaviour: An event-related potential (ERP) study. *International Journal of Psychophysiology*, 176, 108-116.
- Sarlo, M., Lotto, L., Manfrinati, A., Rumiati, R., Gallicchio, G., & Palomba, D. (2012). Temporal dynamics of

- cognitive-emotional interplay in moral decision-making. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 24(4), 1018-1029.
- Scheele, D., Striepens, N., Kendrick, K. M., Schwering, C., Noelle, J., Wille, A., . . . Hurlemann, R. (2014). Opposing effects of oxytocin on moral judgment in males and females. *Human brain mapping*, 35(12), 6067-6076.
- Scholl, B. J., & Tremoulet, P. D. (2000). Perceptual causality and animacy. *Trends in cognitive sciences*, 4(8), 299-309.
- Sun, Y., Hommel, B., & Ma, K. (2023). Vicarious ostracism reduces observers' sense of agency. *Consciousness and Cognition*, 110, 1-14.
- Synofzik, M., Vosgerau, G., & Newen, A. (2008a). Beyond the comparator model: a multifactorial two-step account of agency. *Consciousness and cognition*, 17(1), 219-239.
- Synofzik, M., Vosgerau, G., & Newen, A. (2008b). I move, therefore I am: A new theoretical framework to investigate agency and ownership. *Consciousness and cognition*, 17(2), 411-424.
- Wang, Y., Song, J., Guo, F., Zhang, Z., Yuan, S., & Cacioppo, S. (2016). Spatiotemporal brain dynamics of empathy for pain and happiness in friendship. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 10, 1-17.
- Wenke, D., & Haggard, P. (2009). How voluntary actions modulate time perception. *Experimental brain research*, 196, 311-318.
- Yoder, K. J., & Decety, J. (2014). Spatiotemporal neural dynamics of moral judgment: A high-density ERP study. *Neuropsychologia*, 60, 39-45.
- ZHAN Youlong, XIAO Xiao, TAN Qianbao, LI Jin, ZHONG Yiping. (2022). Influence of reputational concern and social distance on moral decision-making under the harmful dilemma: Evidence from behavioral and ERPs study. *Acta Psychologica Sinica*, 54(6), 613-627.
- [占友龙, 肖啸, 谭千保, 李琰, 钟毅平. (2022). 声誉关注与社会距离对伤害困境中道德决策的影响: 来自行为与 ERPs 的证据. *心理学报*, 54(6), 613-627.]
-

第二轮

审稿人 1 意见:

整体上作者已经对已经提出的问题进行了回复和正文修改,有以下几个方面建议进行再修改完善:

- (1) 图 1 实验流程中, shock 一词建议改为中文。
- (2) 图 2、图 3 、图 4、图 5 纵坐标居中比较合适,图 2、图 4 左侧图纵坐标应该是“电击次数”缺少单位。
- (3) 图 7 纵坐标中, N1 是波幅, Amplitude(uv)是中坐标的单位,建议还是修改为中文,同时 N1 N2 P3 放在上方或者下方,目前做纵坐标不是很合适,建议作者看看既往研究中通用的作图形式。

审稿人 3 意见: 作者对审稿人的意见进行较好的修改或说明,已经达到发表水平,建议发表。

编委意见: 可以接受发表了, 谢谢!

主编意见: 同意外审和编委意见, 建议录用。