

第二轮修改说明

尊敬的编辑部老师：

您好！非常感谢编委老师和审稿专家提出的宝贵意见。根据专家们提出的意见，我们认真完成了修改与补充，并在原文中将修改部分用绿色字体标明，请您审阅！不足之处，烦请指导，不甚感谢！敬颂祺安！

审稿专家一：

作者基本回应了我关切的问题。但有 2 个问题仍然没有改好，建议仔细核对：

1. 仍然存在“ $p > 0.05$ ”这种没有标明 p 值的情况。另外， p 值应保留 3 位小数。

答：感谢审稿专家的审慎阅读以及给我们提出中肯的建议，您的严谨使我们收益良多。我们按照您的建议，重新审视数据分析、实验结果呈现部分，发现原文中确实仍有少部分存在“ $p > 0.05$ ”，没有标明 p 值的情况，原因是部分结果不显著，我们为减少文字篇幅，统一用 $p > 0.05$ 表示。审稿专家建议标明 p 值，并保留 3 位小数，我们非常同意专家的意见，并在最新稿中统一标明精确的 p 值并保留 3 位小数，以确保研究结果的准确性和可靠性，修正部分已在论文中用绿色字体标记。

修改内容如下：

采用方差分析对预测成绩与测试 2 成绩之差进行分析，奖赏主效应不显著， $F(1,124) = 2.81$ ， $p = 0.096$ 。竞争主效应不显著， $F(1,124) = 1.63$ ， $p = 0.204$ 。奖赏和竞争的交互作用效应显著， $F(1,124) = 5.68$ ， $p = 0.019$ ， $\eta_p^2 = 0.044$ 。

采用方差分析对预测成绩与测试 2 成绩之差进行分析，奖赏主效应不显著， $F(1,124) = 0.78$ ， $p = 0.378$ 。竞争主效应不显著， $F(1,124) = 3.57$ ， $p = 0.061$ 。奖赏和竞争的交互作用效应显著， $F(1,124) = 11.66$ ， $p = 0.001$ ， $\eta_p^2 = 0.086$ 。

采用方差分析对测试 2 的 True 兴趣区的平均注视时间进行分析，奖赏的主效应不显著， $F(1,124) = 2.46$ ， $p = 0.120$ 。竞争的主效应不显著， $F(1,124) = 0.02$ ， $p = 0.891$ 。交互作用效应不显著， $F(1,124) = 2.71$ ， $p = 0.103$ 。

采用方差分析对测试 2 的 False 兴趣区的平均注视时间进行分析，奖赏的主效应不显著， $F(1,124) = 1.84$ ， $p = 0.177$ 。竞争的主效应不显著， $F(1,124) = 0.001$ ， $p = 0.972$ 。交互作用效应不显著， $F(1,124) = 1.74$ ， $p = 0.190$ 。

2. 图 4 和图 6 仍然不专业。首先，它们并不是单纯的提琴图，而是糅合了箱线图等等乱七八糟元素的图，图和心理学通常的画法有较大区别。其中的统计方法并没有在正文中呈现，比如贝叶斯因子分析，这是不符合论文写作规范的。BF 值是如何计算出来的，根据何标准，所下结论是支持 H1 还是 H0？我个人以为，不如单纯画个 Bar 图，把乱七八糟

的统计信息都去掉？

答：感谢审稿专家提出的宝贵意见和建议。我们非常认同审稿专家的建议。我们的本意是想通过小提琴图更加清晰且直观地呈现不同组别中被试的预测成绩分布情况，但由于我们在小提琴图中不恰当的使用贝叶斯因子分析的参数，给读者带来阅读的困扰，深感抱歉。我们按照审稿专家的建议，在文中添加了自我欺骗操作检验对应的 Bar 图【详见最新稿中的图 4 和图 6】。另外，我们重新通读并检查了实验结果部分，发现表 2 和表 3 所呈现的实验数据结果已经用文字的形式展示在正文中，为了避免数据信息表达重复，给读者带来理解的困扰，我们最终决定在最新手稿中删除表 2 和表 3，将原来的“小提琴图”更换为更为直观的“Bar”图，并更新了全文的表序号，修正部分已在论文中用绿色字体标记，烦请查阅新的手稿。

修改内容如下：

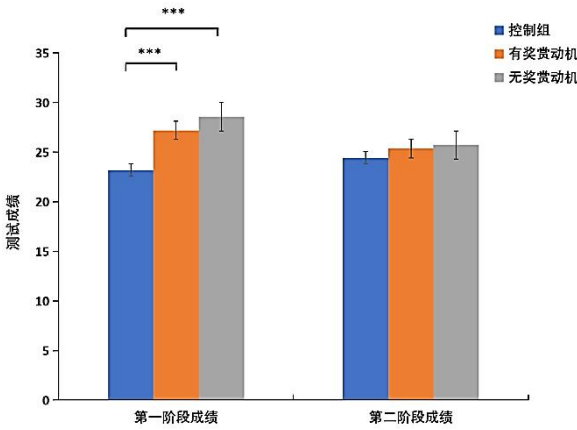


图 4 自我欺骗的操作性检验 (实验 1b)

误差线表示标准误，* $p < 0.05$ ；** $p < 0.01$ ；*** $p < 0.001$ ，下同。

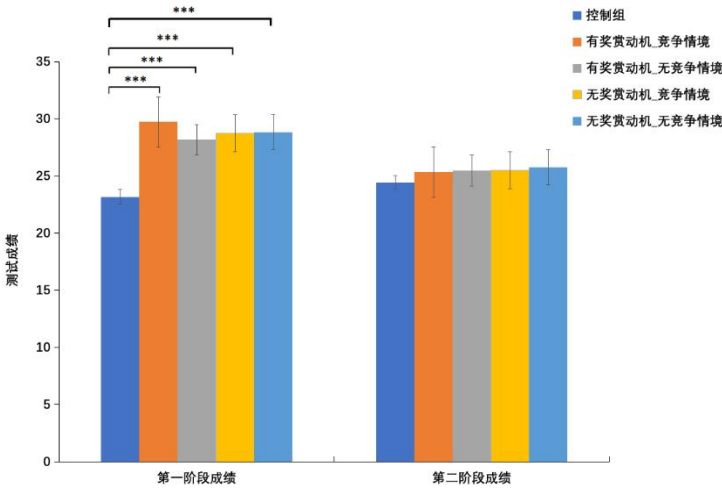


图 6 自我欺骗的操作性检验 (实验 2)

此外，在最新稿中我们对英文摘要进行了完善和修正，确保表达无误，修正部分已在论文中用绿色字体标记。

第一轮修改说明

尊敬的编辑部老师：

您好！非常感谢编委老师和两位审稿专家提出的宝贵意见。根据专家们提出的意见，我们认真完成了修改与补充，并在原文中将修改部分用蓝色字体标明，请您审阅！不足之处，烦请指导，不甚感谢！敬颂祺安！

审稿专家一：

《竞争情境下奖赏动机对自我欺骗的影响：眼动证据》一文，采用了三个实验探究了奖赏动机和竞争情境对自我欺骗的影响。研究工作量饱满，研究相对规范，统计方法基本正确，图文并茂，但还存在以下问题：

1. 缺乏明确地提出本研究想要解决的关键科学问题。文章大多数都只是提出假设，那要解决的问题以及本研究的创新在什么地方？

答：非常感谢审稿专家的宝贵意见和建议，我们认真审视了引言关于假设部分的提出，发现我们的引言部分确实梳理的不清晰，对此，我们查阅了大量国内外相关研究文献并根据专家的建议对文献引言部分进行了补充和完善，这使我们不断提高本研究的写作高度和深度，具体的内容如下文所示并在最新的手稿中用蓝色字体标注，请您在新的手稿中进行查阅，也烦请多多批评指正。此外，为了更好的回答审稿专家的建议，我们进行了如下回复。

自我欺骗一直是一个持续关注的热点问题。虽然以往研究对自我欺骗的影响因素进行了大量的研究，但是关于自我欺骗在竞争情境下奖赏动机对自我欺骗行为的具体表现和眼动机制仍然不得而知。本研究拟解决的关键问题有以下两点：第一，自我欺骗中的奖赏动机的具体影响尚不清楚。自我欺骗是无视、合理化或操纵某些想法或行为，使其与自我意识保持一致的过程。换句话说，即使一个人可能意识到什么是真实的，但他仍然坚持错误的自我信念(Fingarette, 1998)。那么为什么人们对自己抱有这种积极的幻觉，却对产生这种幻觉的偏见缺乏认识？这种行为是否只在某些情境下才会出现？为了探讨自我欺骗产生的本质，研究者们提出了两个相互竞争的理论：意图主义和动机主义。前者认为自我欺骗是故意的，自欺的人持有真实的信念，同时错误地相信相反的信念，这种观点可以解释为什么自我欺骗需要相当复杂的认知能力(因此，为什么年幼的孩子似乎不具备这种能力)(Lazar, 1997; Talbott, 1995)，后者认为欲望、动机在自我欺骗中起着至关重要的因果关系(Nelkin, 2012)。自我欺骗可以是来自个体的内部动机引起，如成就动机、权力动机、审美动机和自我提升愿望等会引发个体的自欺，也可以是来自个体的外部动机如金钱、生活必需品、名誉、挑战等引起(王建峰, 戴冰, 2020)。但是关于动机对自我欺骗的影响仅限于理论层面，实验室研究较少。金钱作为人类社会进步发展的产物，可以在实验室条件下最大程度让人的行为决策情境接近现实，大部分关于奖赏的研究都是使用金钱刺激作为动机激活的手段

(杨玲等, 2019)。本研究拟解决的问题是由金钱激励引发的奖赏动机会对个体的自我欺骗产生什么样的影响呢？**第二，竞争情境和奖赏动机交互作用尚不清晰：来自行为和眼动证据。**前人关于动机对自我欺骗的影响并没有涉及到任何的社会背景，人在社会中共存，势必会受到其他人的影响(Latané & Steve, 1981)。如果将这种金钱奖赏置于一定的社会背景中，可能将会更多的影响到人的自我欺骗行为。社会环境对动机有很大的影响，竞争情境是其中之一。通过引入竞争情境，人们处于两难抉择，一边是预测准确性和金钱奖赏成正比，一边是预测准确性和积极的自我服务偏差成反比，人们想要获得更多的金钱时，预测值会愈发的接近真实水平，若人们想要展示自己的良好的形象，预测值会愈发的膨胀。当没有竞争时，人们更多的看重金钱奖赏，当竞争存在的时候，人们会把注意力转向自我形象。研究方法上，结合眼动技术探究竞争情境下奖赏动机对自我欺骗的影响机制，揭示其背后的注意过程差异极其有必要性。

关于本研究的创新点，主要有以下几个方面，**首先，从研究选题上，**前人有很多研究是关于动机对自我欺骗的影响，动机是自我欺骗发生的必备条件之一(Chance et al., 2011; Schwardmann & Weele, 2019)。以往研究更多的是从理论层面，极少有研究直接关注实验室的金钱奖赏动机对自我欺骗的影响。本研究为金钱奖赏动机对自我欺骗行为的影响提供了实证研究，为后续展开的系列研究奠定了基础，在选题上具有一定的创新性。**其次，从研究理论上，**为了探讨自我欺骗产生的本质，研究者们提出了两个相互竞争的理论：意图主义和动机主义。前者认为自我欺骗是故意的，自欺的人持有真实的信念，同时错误地相信相反的信念，这种观点可以解释为什么自我欺骗需要相当复杂的认知能力(Lazar, 1997; Talbott, 1995)，后者认为欲望、动机在自我欺骗中起着至关重要的因果关系(Nelkin, 2012)。本研究通过引入竞争情境考察奖赏动机对自我欺骗的影响，为自我欺骗的动机理论进行补充和完善，同时，对于理解自我欺骗是一个较大的推进和补充，具有足够的理论创新考察了竞争情境和奖赏动机对自我欺骗的影响机制。**再者，从研究方法上，**本项目遵循理论研究与实证研究相结合，结合问行为指标和眼动指标，达到对以往研究的推荐和补充，从而具备方法上的创新。**最后，这些研究结果具有重要的实践意义。**小到个人、家庭，大到单位、企业和国家，奖赏动机无时无刻不在发生；明确金钱奖赏动机对自我欺骗，监控和识别自我欺骗发生情境，有助于个体清醒认识自我边界，提升自己的身心健康水平。

感谢审稿人提出的非常中肯的建议，帮助我们重新梳理了引言部分的逻辑思路，在接下来的工作中，我们将认真研究您提出的每一个问题，并尽最大努力解决它们。

2.文中说“关于竞争情境和奖赏动机对自我欺骗影响的相关实证研究较少，而研究竞争情境中人的心理变化特点具有重要价值”，但为什么第二个实验直接将奖赏与竞争情景结合起来探讨？而不是分开验证？直接将竞争情境作为一个“奖赏动机影响自我欺骗”边界变量，这样做有依据吗？

答：感谢审稿专家提出的宝贵意见和建议。

① 审稿专家提出“关于竞争情境和奖赏动机对自我欺骗影响的相关实证研究较少”这个问题，我们团队的每位作者阅读引言后发现相关的实证研究确实较少，可能的原因是我们上传手稿时受到字数限制的缘故，使得相关表述不清晰。我们已按照审稿人的建议在引言部分中补充和完善了竞争情境和奖赏动机对自我欺骗的相关实证研究，修正部分已在论文中用蓝色字体标记。

修改内容如下：

金钱奖赏所诱发的自我欺骗可能是在某种社会情境下更容易发生，前人关于动机对自我欺骗的影响并没有涉及到任何的社会背景，人在社会中生存，势必会受到其他人的影响(Latané & Steve, 1981)。如果将这种金钱奖赏置于一定的社会背景中，可能将会更多的影响到人的自我欺骗行为。社会环境对动机有很大的影响，竞争情境是其中之一。竞争可能会让人们更加重视在高水平上的表现，反过来，较高的能力估值可能会导致更高水平的动机和绩效(Tauer et al., 2004)。竞争之所以会对动机产生影响，是因为在竞争的情况下，个体的需要是处于没有被满足的状态，个体有很大的压力，而时间压力通常作为竞争环境中的特征而存在，与此同时，竞争时个体也可能会有更强的自主感和控制感(Mead, 2002)。因而，竞争到底对个体的动机的影响如何，还有待研究。前人研究表明，如果在研究中被试被要求对自己在竞争性决策任务中的表现进行重复评估，被试的自我评价不会影响实际表现，但会影响被试对比赛获胜的期望，有可能导致自我欺骗(王晓钧 等, 2012)。自我欺骗的疼痛范式相关研究发现(Quattrone & Tversky, 1984)，相比较人们在得知“忍耐时间与心脏健康有负相关”时，得知正相关条件下的被试在冰水中实际忍耐时间更长，目的是表现自己的心脏更健康，可知，在身体不适伴随竞争情境时，自我欺骗能增加疼痛耐受性(Goleman, 1985)。自我欺骗也与竞争中的成功有关，前人研究发现获得世界锦标赛资格的游泳运动员比没有获得资格的游泳运动员更容易自欺欺人(Starek & Keating, 1991)。因此，不管是在人类社会还是自然界，竞争情境中就算两者实力相当，自我欺骗的一方认为自己强悍，就会表现的虚张声势，在一定程度上可以成功欺骗并吓跑对方，赢得竞争的胜利(Angilletta et al., 2019; 陆慧菁, 2012)。在竞争环境中，自我欺骗可以通过转移对引起焦虑的刺激注意力来提高动机和表现(Goleman, 1985)。一个人在比赛中把注意力集中在威胁信息上，就会增加焦虑而不是提高成绩，若采用自我暗示、自我欺骗等认知策略将注意力集中在自身能力上，将会提高动机和表现(McCarthy et al., 2013; Nideffer, 1976)，因此，在竞争环境中，自我欺骗作为一种认知策略，可以通过减少压力来提高积极性和表现。但是目前关于竞争情境和奖赏动机两者交互作用对自我欺骗影响的相关实证研究较少。实验2深入考察在竞争的社会情境中，由金钱激励引发的奖赏动机会对个体的自我欺骗产生什么样的影响。

新增参考文献如下：

Latané, B., & Nida, S. (1981). Ten years of research on group size and helping. *Psychological*

Bulletin, 89(2), 308–324.

Talbott, W. J. (1995). Intentional self-deception in a single coherent self. *Philosophy and Phenomenological Research*, 55(1), 27–74.

Mele, A. (2006). Self-deception and delusions. *European Journal of Analytic Philosophy*, 2(10), 109–124.

Quattrone, G. A., & Tversky, A. (1984). Causal versus Diagnostic Contingencies: On Self-Deception and On the Voter's Illusion. *Journal of Personality & Social Psychology*, 46(2), 237–248.

Goleman, D. (1985). *Vital lies, simple truths: The psychology of self-deception*. Simon and Schuster.

② 审稿专家提出“关于实验 2 为什么同时探讨奖赏和竞争情境这两个自变量对自我欺骗的影响，而不选择分开考察单独自变量对自我欺骗的影响，直接将竞争情境作为一个“奖赏动机影响自我欺骗”边界变量，这样做有依据吗？”这个问题，我们选择将两个自变量放在一起同时考察，主要有以下考虑：一方面，两个行为实验符合层层递进的实验逻辑，即先考察一个自变量对因变量的影响，再引入另外一个自变量考察两者是如何交互影响自我欺骗行为的发生。另一方面，同时考察竞争情境和奖赏动机可以解决下面提出的两难抉择，即当人们面临金钱奖赏的诱惑和展示良好自我形象的本能困境时，人们倾向于做出哪种行为？再者，虽然实验 2 直接将奖赏与竞争情景结合起来探讨，但是结果也是可以观察到有无竞争情境对自我欺骗的主效应是如何。基于此，本研究通过层层递进的实验逻辑来探讨竞争情境和奖赏动机对自我欺骗的影响。具体来说，实验 1 考察奖赏动机对自我欺骗的影响，被试在实验中预测成绩预测的越准确，所获得的金钱奖赏越多。由于前人关于动机对自我欺骗的影响并没有涉及到任何的社会背景，人在社会中共存，势必会受到其他人的影响(Latané & Steve, 1981)。社会环境对动机有很大的影响，竞争情境是其中之一。如果将这种金钱奖赏置于一定的社会背景中，金钱奖赏和竞争情境如何交互影响自我欺骗的发生？因此，实验 2 通过引入竞争情境，竞争-奖赏组的人们处于两难抉择，一边是预测准确性和金钱奖赏成正比，人们想要获得更多的金钱时，预测值会愈发的接近真实水平（接近真实水平），一边是预测准确性和积极自我服务偏差成反比，若人们想要展示自己的良好的形象，预测值会愈发的变大膨胀。当人们处于无竞争-奖赏组时，人们更多的看重金钱奖赏，当竞争存在却没有奖赏时，人们会把注意力转向自我形象。

3. 实验 1a 为什么要研究有无答案这个变量？并没有在问题提出部分给提出。

答：非常感谢审稿专家的意见和建议，我们认真审视了文章中存在的问题，我们已经对此进行修正，这使得我们的研究得到了很大的提升和完善。修正部分已在论文中用蓝色字体标记。

无答案组别是实验范式本身自带的一个变量，是用来和有答案组别进行对照，在本研究中的自我欺骗概念引用的是 Chance 学者和 Mele 学者对自我欺骗概念的界定，“自我欺骗

通常指个体对自身能力的错误信念，高估自己实力而出现积极的错觉，使个体无法清楚地认知自己，不利于个体和群体的长期生存和发展(Chance et al., 2011; Mele, 1997)”，前人研究在一系列实验室实验中捕捉到了这种形式的自我欺骗，国外学者 Chance 等人于 2011 年发表在 PNAS 期刊上“*Temporal view of the costs and benefits of self-deception*”一文中，该文章的实验步骤是让一些人有机会通过获得答案，在最初的测试中表现良好。然后，检查被试是否准确地将他们夸大的分数归因于看到了答案，或者他们是否欺骗自己相信他们的高分，因此在没有答案的情况下，他们希望在未来的测试中表现同样好。研究结果表明，与控制组（无答案提示）相比，实验组（有答案提示）预测自己将会表现更好，表现出自我欺骗，预测成绩、预期和实际成绩之差作为衡量自欺的测量指标(Chance et al., 2011)。国内刘娟学者对“前瞻性范式”进行了改编，并考察了其在国内的信效度，结果发现可以有效的诱发自我欺骗(Liu et al., 2019)，2022 年有一篇采用同等的自我欺骗的范式已经在《心理学报》上面进行发表。本研究使用前瞻范式测量自我欺骗行为。关于自我欺骗范式的测量内容，我们已经在文章中进行了修改、完善和改进，

修改内容如下：

自我欺骗通常指个体对自身能力的错误信念，高估自己实力而出现积极的错觉，使个体无法清楚地认知自己，不利于个体和群体的长期生存和发展(Chance et al., 2011; Mele, 1997)。Chance 等人(2011)采用前瞻范式在实验室中捕捉到了这种形式的自我欺骗，有答案提示组被试有机会通过偷看答案而获得高分，无答案提示组则没有设置答案提示。随后，研究者询问被试在预测同样难度题型能回答正确多少题，考察有答案提示组的被试是否在预测时高估自己的分数。结果发现，与控制组（无答案提示）相比，实验组（有答案提示）预测自己将会表现更好，表现出自我欺骗，预测成绩、预期和实际成绩之差作为衡量自欺的测量指标(Chance et al., 2011)。国内学者将“点估计任务”和“前瞻性范式”相结合，考察其在国内的信效度，结果发现可以有效的诱发自我欺骗(范伟等, 2022; Liu et al., 2019)，本研究使用前瞻范式测量自我欺骗行为。在整个实验过程中，本研究主要考察以下指标：第一次测验的成绩（评估答案提示的影响）、预测在无答案提示下与第一次测验相同的第二次测验的预测成绩（评估自我欺骗），预测成绩和第二次测试成绩之差（评估自我欺骗程度）。实验 1a 目的是采用前瞻范式检验自我欺骗的存在。

新增参考文献如下：

Mele, A. (2006). Self-deception and delusions. *European Journal of Analytic Philosophy*, 2(10), 109–124.

4. 在实验 1b “所有被试在完成实验后，会询问被试是否渴望得到更多的额外奖赏”和实验 2 中“对所有被试询问是否有竞争感，对竞争情境进行操作性检验”，操纵检验是对所有被试进行的吗？也就是说无奖赏组和无竞争组也要进行询问吗？如果不是的话这里表述就不清晰；如果是的话，那就不是很合理，例如无奖赏组回答“否”代表没有启动奖赏

动机？并且大部分人在面对额外的奖励时不论有没有提前告知可能都会选择“是”，那么无奖赏组如果选择了“是”，怎么解释呢？也被启动了奖赏动机吗？

答：感谢审稿专家的意见和建议，我们仔细阅读并思考了审稿人的建议，对我们的帮助非常大，对于奖赏动机和竞争情境的操作检验表述部分，我们意识到了实验部分中有些表述模糊不清楚，我们重新对实验程序进行核查，并在文章已经对相关表述进行完善和修改，修正部分已在论文中用蓝色字体标记。

① 在实验 1b “所有被试在完成实验后，会询问被试是否渴望得到更多的额外奖赏”和实验 2 中“对所有被试询问是否有竞争感，对竞争情境进行操作性检验”，操纵检验是对所有被试进行的吗？也就是说无奖赏组和无竞争组也要进行询问吗？如果不是的话这里表述就不清晰。关于审稿专家所提问题，我们作出了如下回复：

实验 1b 和实验 2 的操作检验并不是对所有被试进行，而是对操纵了奖赏条件和竞争条件的被试条件组进行操纵检验，感谢专家的审慎阅读，您的严谨使我们受益良多。原文中将原本应是“对竞争组被试询问是否有竞争感”写成“对所有被试询问是否有竞争感”这一书写确实是错误，针对该问题我们已经在正文中进行修改，请您在新的手稿中进行查阅。

② 无奖赏组回答“否”代表没有启动奖赏动机？并且大部分人在面对额外的奖励时不论有没有提前告知可能都会选择“是”，那么无奖赏组如果选择了“是”，怎么解释呢？也被启动了奖赏动机吗？

由于我们的失误造成表述不清晰，这确实很容易给读者造成阅读烦恼，对此我们深感抱歉，我们在问题①中已经将错误的信息更正，正确表述为“对竞争组被试询问是否有竞争感”，所以无奖赏组、无竞争组的被试均不会被问及是否有奖赏动机或者是否感到竞争感。我们对此表述已经进行了梳理，烦请查阅新的手稿。

5.在 3.3 部分“此外，在无奖赏情况下，竞争组的预测成绩、预测成绩与测试 2 成绩之差显著低于无竞争组，可能是胜负欲使得被试想要预测的更准确，并觉察测试 1 所获得成绩并非自己的真实能力，减少了对自己能力的夸大”，这里的表述与研究结果不一致。因为在 3.2.2 的结果描述中“无奖赏情境下，竞争组与无竞争组预测分数差异不显著， $p > .05$ （见图 6 左）；无奖赏情境下，竞争组与无竞争组预测成绩与测试 2 成绩之差差异不显著， $p > 0.05$ ，（见图 6 右）。”5.5.4 部分指出被试群体“女生偏多”，但是在结果分析中没有看到有将性别作为协变量进行分析，需要增加以排除性别对研究结果的影响。

答：感谢专家提出的宝贵意见，针对这些问题我们进行如下的回复。

① 关于审稿专家提出的“在 3.3 部分的表述与研究结果不一致。”这个问题，我们非常认同审稿专家的意见，同时也非常感谢审稿专家的审慎阅读，帮助我们指出我们在文中错误的表述，使我们的研究更加的严谨。我们的本意是想表达“在无奖赏情况下，竞争组的预测成绩、预测成绩与测试 2 成绩之差有低于无竞争组的趋势，即使没有达到统计学意义

上的显著水平。”通过专家的指导，我们仔细核查了实验 2 的结果与讨论部分，我们知晓原来的表述是不严谨的，可能会给读者理解文章带来很大的困惑，对此，我们更正并完善了相关的表述，以下是更正的内容，且在最新稿中用蓝色字体标注，烦请多多批评指正。

修改内容如下：

在无奖赏情况下，竞争组的预测成绩、预测成绩与测试 2 成绩在统计学意义上的没有达到显著水平，而在有奖赏情况下，竞争组的预测成绩、预测成绩与测试 2 成绩之差显著高于无竞争组。以往研究认为人们普遍认为自己比他人优秀，人们总是有一种肯定自我的内驱力，保持积极的自我意识是人类的基本需求(Schwardmann & Weele, 2019)。本研究结果表明没有奖赏诱惑时，竞争组和非竞争组在自我欺骗水平上差异不显著，但是当奖赏诱惑和竞争情境同时存在，相比较预测准确性带来的奖赏诱惑，竞争组被试产生了更多的自我欺骗行为，原因可能是竞争组被试更希望展示给对方良好的自我形象，进而产生了自我膨胀，增加自我欺骗行为。

② 审稿专家提出的“5.5.4 部分指出被试群体“女生偏多”，但是在结果分析中没有看到有将性别作为协变量进行分析，需要增加以排除性别对研究结果的影响。”这个问题，我们是有所考虑的。首先，感谢审稿专家对本研究提出的建设性建议。正如专家所言，我们也意识到在我们的被试群体中女生占了比较大的比例，为此，在数据分析时，我们也考虑到了性别对研究结果的影响，通过 t 检验结果发现不同性别的被试在衡量自我欺骗指标上并没有发现统计学上的意义。但是由于文章字数限制的缘故，我们并没有将相关结果放在正文中。以下相关的结果：

实验 1a：通过独立样本 t 检验可知，不同性别被试的预测成绩没有显著差异， $t(88) = -0.08$ ， $p = 0.94$ ；不同性别被试的预测成绩与第二阶段成绩之差没有显著差异， $t(88) = 0.37$ ， $p = 0.72$ ；

实验 1b：通过独立样本 t 检验可知，不同性别被试的预测成绩没有显著差异， $t(87) = 0.37$ ， $p = 0.71$ ；不同性别被试的预测成绩与第二阶段成绩之差没有显著差异， $t(87) = 0.62$ ， $p = 0.54$ ；

实验 2：通过独立样本 t 检验可知，不同性别被试的预测成绩没有显著差异， $t(126) = 1.85$ ， $p = 0.07$ ；不同性别被试的预测成绩与第二阶段成绩之差没有显著差异， $t(126) = 1.11$ ， $p = 0.27$ ；

实验 3：通过独立样本 t 检验可知，不同性别被试的预测成绩没有显著差异， $t(126) = -0.74$ ， $p = 0.46$ ；不同性别被试的预测成绩与第二阶段成绩之差没有显著差异， $t(126) = -0.67$ ， $p = 0.50$ ；

以上结果表明在本研究中性别对自我欺骗的影响在统计学意义上并没有达到显著性水平，再次感谢审稿专家所提出的建议，使得我们的研究不断地进行完善，更加的严谨。

6. 实验 3 只测量了眼动数据，没有记录行为数据（成绩）吗？二者相互印证是否更具有说服力？

答：非常感谢审稿专家提出的宝贵建议，我们已在最新的手稿中补充了实验三的行为数据，并用蓝色字体标注，请您在新的手稿中进行查阅，也烦请多多批评指正。

修改内容如下：

5.2.1 操作性检验

奖赏组有 3 名被试回答否，视为启动不成功。竞争组有 2 名被试回答否，视为启动不成功，被剔除。将实验 1a 的无答案提示组作为控制组，对无奖赏动机、有无竞争情境的 4 个实验组与控制组进行单因素方差分析，详见表 4。

表 4 不同组别在测试和预测分数上的得分 ($M \pm SD$)

	控制组 ($n = 45$)	有奖赏动机		无奖赏动机		F	p	η_p^2
		有竞($n = 32$)	无竞争($n = 32$)	有竞争($n = 32$)	无竞争($n = 32$)			
第一次	23.18 ± 3.82	29.73 ± 6.95	24.00 ± 4.55	24.97 ± 4.73	25.44 ± 4.53	9.05	< 0.001	0.18
预测成绩	24.51 ± 4.25	30.16 ± 5.95	25.34 ± 4.11	26.03 ± 5.64	28.00 ± 3.82	7.89	< 0.001	0.16
第二次	24.42 ± 3.82	25.22 ± 3.23	25.19 ± 3.77	24.97 ± 3.81	25.56 ± 2.87	0.55	0.698	—
差值	0.09 ± 4.12	4.94 ± 6.10	0.16 ± 4.68	1.06 ± 4.79	2.44 ± 4.69	5.90	< 0.001	0.12

注：表中的控制组采用实验 1a 中的无答案提示组，差值为预测成绩与测试 2 之差。

5.2.2 行为结果

采用方差分析对预测成绩进行分析，奖赏主效应不显著， $F(1,124) = 0.70$, $p = 0.41$ 。竞争主效应不显著， $F(1,124) = 2.62$, $p = 0.11$ 。奖赏和竞争的交互作用效应显著， $F(1,124) = 14.91$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.11$ 。故进一步简单效应分析，有奖赏情境下，竞争组显著大于无竞争组， $p < 0.001$, 95% CI = [2.35, 7.27]；无奖赏情境下，竞争组与无竞争组差异不显著， $p = 0.12$ （见图 9 左）。采用方差分析对预测成绩与测试 2 成绩之差进行分析，主效应均不显著， $p > 0.05$ 。交互作用效应显著， $F(1,124) = 11.66$, $p = 0.001$, $\eta_p^2 = 0.086$ 。故进一步简单效应分析，有奖赏情境下，竞争组显著大于无竞争组， $p < 0.001$, 95% CI = [2.26, 7.30]；无奖赏情境下，竞争组与无竞争组差异不显著， $p = 0.28$ ，（见图 9 右）。

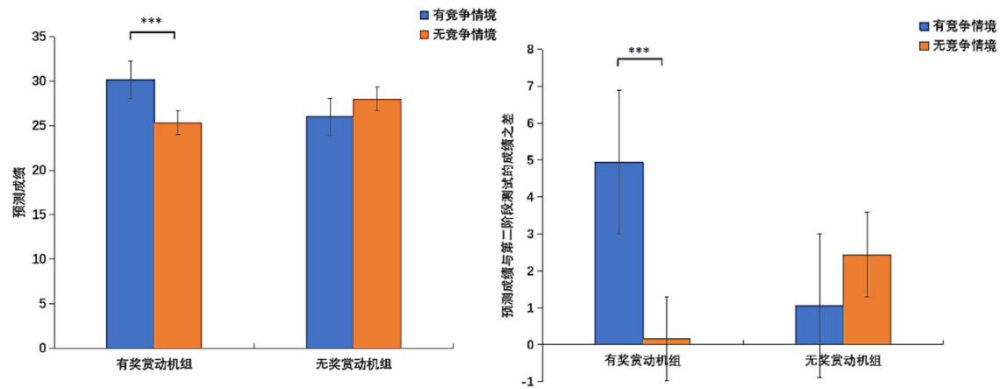


图 9 有无竞争情境组在不同奖赏动机下的预测成绩、预测成绩-测试 2

7.文章中有的部分在报告显著性时有 0，有的地方小数点前没有 0，请统一。以及流程图的指导语表述不完整。

答：非常感谢审稿人的意见和建议，由于我们的实验结果呈现格式不统一给读者造成的理解上的困扰，再次表示抱歉。我们在新的手稿中进行了更正，并且我们仔细诵读并核查了全文，已经将相关表述统一为小数点前面有 0，烦请查阅新的手稿。表中的格式也进行了统一，具体如下：

表 1 有、无答案提示在测试和预测分数上的得分 ($M \pm SD$)

		无答案提示 ($n = 45$)	有答案提示 ($n = 45$)	t	p	Cohen's d	95% CI	
							下限	上限
第一次测试	3.82	23.18 \pm 3.82	28.56 \pm 4.20	6.36	< 0.001	-1.34	3.70	7.06
预测成绩	4.25	24.51 \pm 4.25	30.13 \pm 3.31	7.00	< 0.001	-1.48	4.03	7.22
第二次测试	3.82	24.42 \pm 3.82	25.71 \pm 2.74	1.84	0.069	—	—	—
预测成绩与第二次测试之差	4.12	0.09 \pm 4.12	4.40 \pm 4.29	4.86	< 0.001	1.02	2.55	6.07

表 2 不同组别在测试和预测分数上的得分 ($M \pm SD$)

	控制组 ($n = 45$)	有答案提示		F	p	η_p^2
		有奖赏动机 ($n = 44$)	无奖赏动机 ($n = 45$)			
第一次	23.18 \pm 3.82	27.20 \pm 4.48	28.56 \pm 4.20	20.21	< 0.001	0.24
预测成绩	24.51 \pm 4.25	26.36 \pm 3.54	30.13 \pm 3.31	27.39	< 0.001	0.29
第二次	24.42 \pm 3.82	25.34 \pm 2.51	25.71 \pm 2.74	2.09	0.128	—
差值	0.09 \pm 4.12	1.02 \pm 4.17	4.40 \pm 4.29	13.13	< 0.001	0.17

注：表中的控制组采用实验 1a 中的无答案提示组。

表 3 不同组别在测试和预测分数上的得分 ($M \pm SD$)

	控制组 ($n = 45$)	有奖赏动机		无奖赏动机		F	p	η_p^2
		有竞($n = 32$)	无竞争($n = 32$)	有竞争($n = 32$)	无竞争($n = 32$)			
第一次	23.18 \pm 3.82	29.72 \pm 4.48	28.16 \pm 4.10	28.72 \pm 6.39	28.81 \pm 4.26	1.05	< 0.001	0.20
预测成绩	24.51 \pm 4.25	29.94 \pm 5.89	26.34 \pm 3.96	28.63 \pm 5.48	30.75 \pm 3.37	4.83	< 0.001	0.22

第二	24.42 ±	25.34 ±	25.47 ±	25.50 ±	25.75 ±	0	0.4	—
次	3.82	3.43	2.59	4.06	2.88	.90	65	
差值	0.09 ±	4.59 ±	0.88 ±			6	<	0.
	4.12	6.48	4.61	3.88 ± 6.86	5.00 ± 4.68	.43	0.001	13

注：表中的控制组采用实验 1a 中的无答案提示组，差值为预测成绩与测试 2 之差。

关于审稿专家提出的“流程图指导语表述不完整”，通过仔细核查，发现确实表达较为模糊，我们已经在正文【实验 1b、实验 2 的实验流程部分】补充和完善了相关的流程文字表述。此外，我们重新对实验程序进行核查，并和附录中均补充和完善了奖赏动机和竞争情境的启动指导语，并在正文中用蓝色字体标记。

评审专家二：

本研究考察了竞争情境和奖赏动机对自我欺骗行为的影响，有一定研究意义，但是在写作上还有可以提高的地方。

第一，文章的引言没有很好地提出研究问题，而只是围绕假设进行推导，这使得本研究要解决的关键科学问题和研究意义不够明确。

答：感谢审稿专家的审慎阅读，并提出了宝贵的建议和意见，我们认真审视了文章中存在的问题，并采取了相应的措施进行改进。现在我们已经对全文进行认真仔细的修改和邀请多位博士生对全文进行了挑剔性的阅读，这使我们逐步提高文章的写作质量。

1) 目前从引言中无法看出哪些是前人研究已经揭示的，哪些是前人尚未揭示而需要本研究进一步探究的，而且引言并未阐明几个实验的目的。比如，文章所引用的范伟等人（2022）的研究已经用相同的范式发现，相比于无答案提示组，有答案提示组的被试显著地提高测试 2 第二阶段的预测分数（自我欺骗的程度加重），这与本研究实验 1a 的发现是一样的。从这一角度看，实验 1a 的结果似乎是在重复验证前人结果的稳定性，但是从文中看并未看出这一点。

答：感谢审稿专家提出的建设性建议，我们认真思考了审稿专家的意见，重新梳理了逻辑，并对相关表述进行了修改和完善。

① “目前从引言中无法看出哪些是前人研究已经揭示的，哪些是前人尚未揭示还需要本研究进一步探究的。”感谢审稿专家给予宝贵的建议，确实如专家所言，前期考虑到字数限制，我们对引言部分可能过于精简，对此，我们在文献综述部分补充了以往研究如何以及不足之处，有待本研究进一步探究的相关表述。具体的内容如下文所示并在最新的手稿中用蓝色字体标注，请您在新的手稿中进行查阅。为了更好的回答审稿专家的问题，我们作出了如下回复：

奖赏动机影响自我欺骗的相关研究。前人有很多研究是关于动机对自我欺骗的影响，

动机是自我欺骗发生的必备条件之一(Chance et al., 2011; Schwardmann & Weele, 2019)。奖赏动机影响个体的自我欺骗, 金钱激励会影响自我欺骗的程度, 但是被试不会因为金钱就承认自我欺骗, 这从一定程度上表明, 自我欺骗是坚固的(Chance et al., 2011; Schwardmann & Weele, 2019; 钟罗金, 莫雷, 2019)。也有研究发现, 金钱奖励可以影响自我欺骗消退时间(Liu et al., 2019)。钟学者研究结果发现随着金钱奖赏诱发的动机强度的增加, 自我欺骗人数显著增多, 不足之处在于并未将奖赏金额和预测成绩进行结合, 在前瞻范式中, 预测成绩和预测成绩与测试 2 成绩(真实成绩)之差是衡量自我欺骗的两个指标, 因此, 本研究在此基础上通过指导语将预测准确性和金钱奖赏联系起来, 可以更加直接的考察奖赏动机对自我欺骗的影响。

奖赏动机和竞争情境影响自我欺骗的相关研究。前人关于动机对自我欺骗的影响并没有涉及到任何的社会背景, 人在社会中共存, 势必会受到其他人的影响(Latané & Steve, 1981)。社会环境对动机有很大的影响, 竞争情境是其中之一。如果将这种金钱奖赏置于一定的社会背景中, 金钱奖赏和竞争情境如何交互影响自我欺骗的发生? 已有研究发现, 竞争可能会让人们更加重视在高水平上的表现, 反过来, 较高的能力估值可能会导致更高水平的动机和绩效(Sansone & Harackiewicz, 1996; Tauer et al., 2004)。自我欺骗的疼痛范式相关研究发现(Quattrone & Tversky, 1984), 相比较人们在得知“忍耐时间与心脏健康有负相关”时, 得知正相关条件下的被试在冰水中实际忍耐时间更长, 目的是表现自己的心脏更健康, 可知, 在身体不适伴随竞争情境时, 自我欺骗能增加疼痛耐受性(Goleman, 1985; Linden et al., 1986)。前人研究发现获得世界锦标赛资格的游泳运动员比没有获得资格的游泳运动员更容易自欺欺人(Starek & Keating, 1991)。综上所述, 在竞争环境中, 在竞争环境中, 自我欺骗作为一种认知策略, 可以通过减少压力来提高积极性和表现。**但是目前不足之处在于竞争情境和奖赏动机两者交互作用对自我欺骗影响的相关实证研究较少。**因此, 实验 2 通过引入竞争情境, 探讨竞争情境和金钱奖赏动机如何交互影响自我欺骗行为。

② 对于“引言并未阐明几个实验的目的。”这个问题, 根据专家的建议, 我们在引言部分提出假设的同时将实验目的也一起进行了阐述。为了更好的回答审稿专家的问题, 我们作出了如下回复:

本研究目的有以下四点:第一, 采用前瞻范式测量自我欺骗行为的发生。实验 1a 考察有答案提示和无答案提示下自我欺骗的发生, 文章所引用的范伟等人(2022)的研究范式, 实验 1a 是重复验证前人结果的稳定性, 这一相关表述在引言部分的第二段中已添加相关的表述。同时实验 1a 的无答案提示是作为实验 2 和实验 3 的对照组, 通过每位被试在前瞻范式中完成实验的平均数做方差分析进而检查实验 2 和实验 3 中有答案提示组的被试是否诱发成功自我欺骗。**第二, 自我欺骗中的奖赏动机的具体影响尚不清楚。**自我欺骗是无视、合理化或操纵某些想法或行为, 使其与自我意识保持一致的过程。换句话说, 即使一个人可能意识到什么是真实的, 但他仍然坚持错误的自我信念(Fingarette, 1998)。那么为什么人

们对自己抱有这种积极的幻觉，却对产生这种幻觉的偏见缺乏认识？这种行为是否只在某些情境下才会出现？为了探讨自我欺骗产生的本质，研究者们提出了两个相互竞争的理论：意图主义和动机主义。前者认为自我欺骗是故意的，自欺的人持有真实的信念，同时错误地相信相反的信念，这种观点可以解释为什么自我欺骗需要相当复杂的认知能力(因此，为什么年幼的孩子似乎不具备这种能力)(Lazar, 1997; Talbott, 1995)，后者认为欲望、动机在自我欺骗中起着至关重要的因果关系(Nelkin, 2012)。自我欺骗可以是来自个体的内部动机引起，如成就动机、权力动机、审美动机和自我提升愿望等会引发个体的自欺，也可以是来自个体的外部动机如金钱、生活必需品、名誉、挑战等引起(王建峰, 戴冰, 2020)。但是关于动机对自我欺骗的影响仅限于理论层面，实验室研究较少。金钱作为人类社会进步发展的产物，可以在实验室条件下最大程度让人的行为决策情境接近现实，大部分关于奖赏的研究都是使用金钱刺激作为动机激活的手段(杨玲等, 2019)。本研究拟解决的问题是由金钱激励引发的奖赏动机会对个体的自我欺骗产生什么样的影响呢？**第三，竞争情境和奖赏动机交互作用尚不清晰：来自行为的证据。**前人关于动机对自我欺骗的影响并没有涉及到任何的社会背景，人在社会中共存，势必会受到其他人的影响(Latané & Steve, 1981)。如果将这种金钱奖赏置于一定的社会背景中，可能将会更多的影响到人的自我欺骗行为。社会环境对动机有很大的影响，竞争情境是其中之一。通过引入竞争情境，人们处于两难抉择，一边是预测准确性和金钱奖赏成正比，一边是预测准确性和积极的自我服务偏差成反比，人们想要获得更多的金钱时，预测值会愈发的接近真实水平，若人们想要展示自己的良好的形象，预测值会愈发的膨胀。当没有竞争时，人们更多的看重金钱奖赏，当竞争存在的时候，人们会把注意力转向自我形象。研究方法上，结合眼动技术探究竞争情境下奖赏动机对自我欺骗的影响机制，揭示其背后的注意过程差异极其有必要性。**第四，竞争情境和奖赏动机交互作用尚不清晰：来自眼动的证据。**目前大部分关于自我欺骗的研究都只是行为研究，行为指标作为一系列认知加工之后的行为输出结果，容易受到认知控制因素的影响，从而会掩盖甚至改变实验中的一些行为。实验 3 区分了不同兴趣区：True、False 和 Answer 兴趣区，采用前瞻范式和眼动追踪技术探究奖赏动机和竞争情境下不同兴趣区的注视指标差异（平均注视时间和平均注视次数）(Seymour et al., 2000)。

③ 文章所引用的范伟等人（2022）的研究与本研究实验 1a 的发现是一样的。从这一角度看，实验 1a 的结果似乎是在重复验证前人结果的稳定性，但是从文中看并未看出这一点。

感谢审稿专家给予的宝贵建议和意见，我们将认真研究您提出的问题和意见，并对论文进行修改，力求做到更好。正如专家所言，本研究中的实验 1a 结果和我们课题组的以往研究结果是一致的（范伟 等, 2022），这表明采用前瞻范式测量自我欺骗是具有稳定性的。专家指出文中无法看出实验 1a 是一个验证性实验，可能的原因是我们前期考虑到字数限制的缘故，将实验 1a 和实验 1b 合成一个实验来表述，但这可能是不合适且不符合规范的，

并且对读者理解整个研究的逻辑有所干扰。感谢审稿专家提出的建议使得我们的研究更加的完善和清晰，通过和团队其他成员进行讨论，我们将原文中的“实验 1”分为实验 1a 和实验 1b 两个部分进行阐述，将原来的“2. 实验 1”改为“2. 实验 1a”，并在原来的基础上增加“3. 实验 1b”，由于添加了一级序号，正文后面的序号分别按照顺序更新序号为“4. 实验 2”和“5. 实验 3”。我们这样修改主要基于以下考虑：一方面，实验 1a 是一个研究范式验证性实验，虽然没有涉及到奖赏动机和竞争情境这两个自变量，但是其中的无答案提示组却在实验 1b 和实验 2 中发挥对照组的作用，我们认为将实验 1a 单独呈现出来可以使读者对整个逻辑框架有更清晰的理解，对读者比较友好。另一方面，是因为无答案提示组在整个研究中只是为了验证自我欺骗成功诱发的操作检验，因此并不是本研究的考察重点，基于此，我们将实验 1a 中的无答案提示组直接设置成实验 1b 和实验 2 的对照组。此外，实验 1a 和实验 1b 分两个部分进行阐述可以更加清晰明了的呈现实验内容。我们已经在新的版本中进行了修改，修正部分已在论文中用蓝色字体标记，烦请多多批评指正。

2) 可能是受字数限制，引言写得很短。建议把引言写得更清楚一些，方法和结果部分内容可适当缩减。目前来看，引言的撰写对读者不够友好。比如第 2 段说“实验 1a 采用前瞻范式检验自我欺骗的存在。研究假设 1a：相比较无答案提示，有答案提示组……”，文中没有交代什么是前瞻范式和什么是答案提示，这种表述让人读后一头雾水。目标期刊是个综合性期刊，因此论文应当面向大同行，对读者更友好一些。

答：感谢审稿专家提出的宝贵意见和建议，确实如此，前期我们上传手稿时受到字数限制的缘故，使得引言部分的部分表述不清晰，比如什么是前瞻范式和有答案提示，我们非常同意审稿专家的意见，假设 1a 很突兀的呈现“相比较无答案提示，有答案提示组……”，会给读者理解本研究带来一定阻碍，这些信息在引言中交代的也比较模糊。对此，我们严格按照您的指导和要求在新的版本中进行修改、补充和完善，具体在提出假设 1a 前增加了自我欺骗的测量范式——前瞻范式的介绍，修正部分已在论文中用蓝色字体标记，烦请多多批评指正。此外，为了更好的回答审稿专家的建议，我们进行了如下回复。

①首先，关于前瞻范式和答案提示的设置问题，我们认真通读了全文，在实验 1a 部分是有着详细的介绍，具体位置在“2.1.3 实验材料和 2.1.4 实验程序”，该范式包含两次测试，测试内容会给被试呈现数个矩形的红点图，每张红点图沿对角分成左、右两半，40 个红点不均匀地分布在对角线两边。被试的任务是要求凭直觉判断哪边点多，“左边”多按“F”键，“右边”多按“J”键。测试 1 会划分为两组：答案提示组和无答案提示组，有答案提示组看到的是右下角具有“答案：右边”的红点图，无答案提示组看到的是没有提示的红点图。测试 2 均为无答案提示的红点图。被试完成测试 1 后，主试会让被试预测下一次遇到同样题型的正确做对的个数是多少，预测成绩、预测—测试 2 成绩之差是本研究测量自我欺骗的衡量指标。

②其次，本研究采用的自我欺骗的测量范式改编自 PNAS 权威期刊文章，国外学者 Chance 学者和 Mele 学者将自我欺骗界定为“自我欺骗通常指个体对自身能力的错误信念，高估自己实力而出现积极的错觉”，并且 Chance 等人也在实验室实验中捕捉到了这种形式的自我欺骗，“Temporal view of the costs and benefits of self-deception”于 2011 年发表在 PNAS 期刊上，该文章详细介绍了自我欺骗范式的操纵以及因变量的测量，让一些人有机会通过获得答案，在最初的测试中表现良好。然后，检查被试是否准确地将他们夸大的分数归因于看到了答案，或者他们是否欺骗自己相信他们的高分，因此在没有答案的情况下，他们希望在未来的测试中表现同样好。研究结果表明，与控制组（无答案提示）相比，实验组（有答案提示）预测自己将会表现更好，表现出自我欺骗，预测成绩、预期和实际成绩之差作为衡量自欺的测量指标(Chance et al., 2011)。国内刘娟学者对“前瞻性范式”进行了改编，并考察了其在国内的信效度，结果发现可以有效的诱发自我欺骗(Liu et al., 2019)，2022 年有一篇采用同样的自我欺骗的范式已经在《心理学报》上面进行发表。本研究使用同样的前瞻范式测量自我欺骗行为。关于自我欺骗范式的测量内容，我们已经在文章进行了修改、完善和改进。

修改内容如下：

自我欺骗通常指个体对自身能力的错误信念，高估自己实力而出现积极的错觉，使个体无法清楚地认知自己，不利于个体和群体的长期生存和发展(Chance et al., 2011; Mele, 1997)。Chance 等人(2011)采用前瞻范式在实验室中捕捉到了这种形式的自我欺骗，有答案提示组被试有机会通过偷看答案而获得高分，无答案提示组则没有设置答案提示。随后，研究者询问被试在预测同样难度题型能回答正确多少题，考察有答案提示组的被试是否在预测时高估自己的分数。结果发现，与控制组（无答案提示）相比，实验组（有答案提示）预测自己将会表现更好，表现出自我欺骗，预测成绩、预期和实际成绩之差作为衡量自欺的测量指标(Chance et al., 2011)。国内学者将“点估计任务”和“前瞻性范式”相结合，考察其在国内的信效度，结果发现可以有效的诱发自我欺骗（范伟等, 2022; Liu et al., 2019），本研究使用前瞻范式测量自我欺骗行为。在整个实验过程中，本研究主要考察以下指标：第一次测验的成绩（评估答案提示的影响）、预测在无答案提示下与第一次测验相同的第二次测验的预测成绩（评估自我欺骗），预测成绩和第二次测试成绩之差（评估自我欺骗程度）。实验 1a 采用前瞻范式检验自我欺骗的存在。

第二，方法和结果很多细节不够清晰。

1) 实验 1b，分为有奖赏组和无奖赏组，有奖赏组告知其实验报酬与表现相关。然后“询问被试是否渴望得到更多的额外奖赏（1=是，2=否）。”在数据分析的“操作检验中”，作者声称“奖赏动机组 1 名选择否，视为奖赏动机启动不成功，剔除。”首先，提示被试额外报酬是否是一种“启动”，尚有待商榷。其次，作者的操作检验逻辑也有待进一步考

考虑。提示额外报酬就能够让被试渴望得到额外奖赏吗？换句话说，通过提示额外报酬来操纵被试对奖赏的渴望我觉得在理论上是有问题的。实验 2、3 的操作检验也存在类似的问题。

答：感谢审稿专家的宝贵意见和建议，我们非常认真地对您提出的问题进行了深入分析和反思，发现关于奖赏动机的启动方法和操作检验确实存在一些欠缺考虑之处，这也是本研究的局限，导致我们未能全面地考虑到所有可能影响研究结果的因素。我们对这些不足深感抱歉，并将认真对待您的审稿意见，积极采纳您的建议，进一步改进和完善我们的研究方法，以提高研究的可信度和有效性。对于奖赏动机的启动部分和操作检验表述部分，本研究并不是简单的给予金钱奖赏，本研究的操作是借鉴了前人文献(Kay & Ross, 2003)，通过指导语给予一定的情境进而诱发被试的金钱奖赏动机，我们意识到了实验部分中有些表述模糊不清楚，我们做了如下改动：

①我们重新对实验程序进行核查，并在正文【实验 1b、实验 2 的实验流程部分】和附录中均补充和完善了奖赏动机和竞争情境的启动指导语，并在正文中用蓝色字体标记。

修改内容如下：

在实验 1b 中均采用有答案的红点图，基本与实验 1a 的流程相同，本研究采用金钱作为奖励(Schultz, 2006)，完成测试 1 后，有奖赏组指导语“本次实验是一项测量人们的数字估算能力，心理学相关研究发现，人们的“数字估算能力”和逻辑思维能力和直觉敏锐能力具有高度相关，而本次实验目的是为了测量大学生数字逻辑思维能力和直觉敏锐能力等心理特质。在实验任务中，你做对一个就会获得金币奖励，做对的越多且在预测阶段预测的越准确，金币奖赏也会越多。”指导语会告知被试会根据成绩好坏和预测准确性给予奖赏，激发被试的奖赏动机。无奖赏组不提及额外奖赏。实验结束后，询问奖赏组别的被试是否渴望得到更多的金钱奖赏（1=是，2=否）。

实验 2 基本流程与实验 1b 一样，均采用有答案的红点图。本研究的竞争情境操作采用指导语操纵，改编自 Elizabeth 等人关于竞争情境的研究(Elizabeth et al., 2018)。竞争-奖赏组：“本次实验是一项测量人们的数字估算能力，心理学相关研究发现，人们的“数字估算能力”和逻辑思维能力和直觉敏锐能力具有高度相关，而本次实验目的是为了测量国内部分高校大学生逻辑思维能力和直觉敏锐能力等心理特质，你将在一定程度上代表你的学校，我们的数据库里存储了大量的数据，实验过程中会随机从非本校的数据库中抽取一名被试和你进行匹配，目的是为了调查不同学校学生的逻辑思维能力和直觉敏锐能力现状如何？一周后我们会根据成绩的排名，挑选具有较高逻辑思维能力和直觉敏锐能力的被试参加后续实验。在本轮实验任务中，你做对一个就会获得金币奖励，做对的越多且在预测阶段预测的越准确，金币奖赏也会越多”。竞争-无奖赏组在指导语中不会提及到相关的奖赏性信息，无竞争-奖赏组和无竞争-无奖赏组操纵方法同实验 1b。最后，对竞争组被试询问是否有竞争感（1=是，2=否），对竞争情境进行操作性检验，奖赏动机操作检验如实验 1b。

②此外，已在研究不足和展望部分添加奖赏动机和竞争情境的操纵方法上没有考虑的很周全，同时也提出了展望，希望后续研究可以更加严谨、生态化的操纵竞争情境和奖赏动机。

修改内容如下：

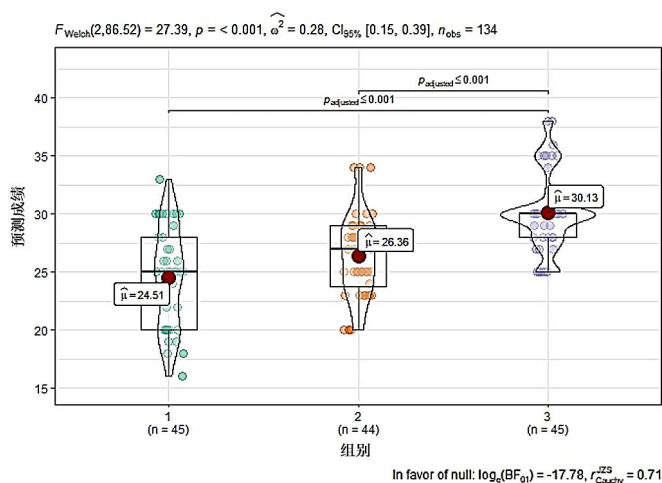
其次，竞争情境和奖赏动机有很多种操纵方式，本研究仅探讨了有无情况下的类型，操纵方法和操作检验单一。最后，本研究仅采用眼动技术来研究自我欺骗行为产生变化的可能原因，更深层次的原因还需要采用更多种的设备来考察。未来可以扩大被试的群体范围、年龄和性别，并采用多种研究技术探讨不同激励类型以及不同竞争类型对自我欺骗的影响。

2) 在数据分析上，实验 1b 和实验 2 都存在一个 $n = 45$ 的样本（见图 3、图 5），不知道这个控制组是哪来的，令人费解。

答：感谢审稿专家提出的宝贵意见和建议，确实如专家所言，文章表述篇幅比较简短，这可能对读者理解整篇文章的研究内容有些不友好。针对专家所提出的困惑，我们作出以下回复，实验 1a 是一个验证性实验，实验组为有答案提示组，控制组为无答案提示组，实验 1b 和实验 2 都存在一个 $n = 45$ 的控制组均使用的是实验 1a 中的无答案组。这么做的原因有以下两点：

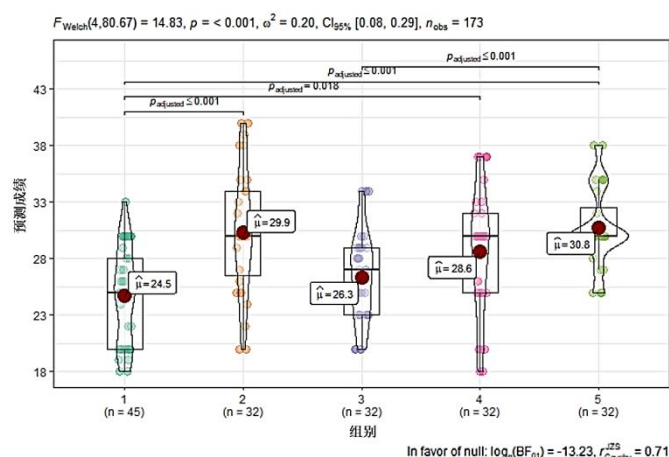
①由于本研究采用的前瞻范式对自我欺骗行为进行测量，前瞻范式本身设置了有答案提示和无答案提示，通过对两组被试测试成绩的平均值进行比较分析，进而对实验组的被试产生自我欺骗行为进行检验，因此无答案提示组主要是为了和实验组的被试进行对照，因此，作者直接将实验 1a 中的控制组作为实验 1b 和实验 2 的控制组。在文章中实验 1b 和实验 2 部分中出现“控制组”的地方已注明“图/表中的无答案提示采用实验 1a 中的无答案提示组”。

修改内容如下：



注：1= 控制组，2=有奖赏动机，3=无奖赏动机。表中的控制组采用实验 1a 中的无答案提示组

图 4（原图 3） 实验 1b 中的不同组别预测分数的小提琴分布图



注：1 代表控制组，2 代表有奖赏-有竞争，3 代表有奖赏-无竞争，4 代表无奖赏-有竞争，5 代表无奖赏-无竞争。表中的控制组采用实验 1a 中的无答案提示组。

图 6（原图 5） 实验 2 中的不同组别预测分数的小提琴分布图

②为了使实验部分呈现更清晰，使读者能够更加清晰的了解文章，我们将实验 1a 和实验 1b 分开进行论述，实验 1a 为验证前瞻范式下的自我欺骗行为实验，在实验 1a 的基础上，引入奖赏动机变量考察奖赏动机对自我欺骗的影响。这样可以使读者更加清晰明了的了解实验 1b 和实验 2 中的控制组是来自于实验 1a。我们实验部分已经进行了梳理，烦请查阅新的手稿。

3) 对于眼动实验，所谓的平均注视次数和平均注视时间，并非是在试次内进行平均，而是基于被试来算均值，所以叫注视次数和注视时间就可以了。一般平均注视时间指的是试次内单一注视点的平均时间。注视次数和注视时间这 2 个指标是高相关的，建议保留 1 个进行报告。我个人觉得，眼动实验结果并未帮助检验文章的假设，即注视次数、时间不能有效反映认知控制。一般可用平均注视时间、瞳孔大小等指标衡量卷入度，相对来说更可能与认知控制相关。在我看来，文中所发现的交互作用，更可能是一种决策前验证的注意偏差，即被试更可能会看他即将选择的选项更多。作者不妨做个逻辑回归检验一下，是不是注视 True 兴趣区的时间越长，被试越可能答对。

答：感谢审稿专家提出的宝贵建议和意见。

①关于审稿专家对眼动实验中的平均注视时间的命名问题，本研究中的平均注视时间是将一个被试分别在“True”、“False”、“Answer”三个兴趣区上注视时间进行平均而进行计算得出的，通过查阅眼动指标资料发现“平均注视时间”是指兴趣区内所有注视点的持续时间的平均值。

②关于审稿专家提出的“注视次数和注视时间这 2 个指标是高相关的，建议保留 1 个进行报告，可用平均注视时间、瞳孔大小等指标衡量卷入度，相对来说更可能与认知控制相关。”这个建议，我们非常认同审稿专家的建议，我们在最新稿中删除了平均注视次数指

标，保留了平均注视时间指标。由于实验前欠缺考虑，并未将瞳孔大小眼动指标纳入分析的范围，我们已在不足之处添加相关内容及未来研究方向，希望今后的研究可以结合更多类型的眼动指标考察自我欺骗行为的发生，我们深知本研究存在很多需要改进之处，不足之处给读者造成困扰，再次表示抱歉。

③关于审稿专家提出“作者不妨做个逻辑回归检验一下”建议，我们已在最新的手稿中补充了实验三的行为数据，并用蓝色字体标注，请您在新的手稿中进行查阅，也烦请多多批评指正。

修改内容如下：

5.2.1 操作性检验

奖赏组有 3 名被试回答否，视为启动不成功。竞争组有 2 名被试回答否，视为启动不成功，被剔除。将实验 1a 的无答案提示组作为控制组，对无奖赏动机、有无竞争情境的 4 个实验组与控制组进行单因素方差分析，详见表 4。

表 4 不同组别在测试和预测分数上的得分 ($M \pm SD$)

	控制组 ($n = 45$)	有奖赏动机		无奖赏动机		F	p	η_p^2
		有竞($n = 32$)	无竞争($n = 32$)	有竞争($n = 32$)	无竞争($n = 32$)			
第一次	23.18 ± 3.82	29.73 ± 6.95	24.00 ± 4.55	24.97 ± 4.73	25.44 ± 4.53	9.05	< 0.001	0.18
预测成绩	24.51 ± 4.25	30.16 ± 5.95	25.34 ± 4.11	26.03 ± 5.64	28.00 ± 3.82	7.89	< 0.001	0.16
第二次	24.42 ± 3.82	25.22 ± 3.23	25.19 ± 3.77	24.97 ± 3.81	25.56 ± 2.87	0.55	0.698	—
差值	0.09 ± 4.12	4.94 ± 6.10	0.16 ± 4.68	1.06 ± 4.79	2.44 ± 4.69	5.90	< 0.001	0.12

注：表中的控制组采用实验 1a 中的无答案提示组，差值为预测成绩与测试 2 之差。

5.2.2 行为结果

采用方差分析对预测成绩进行分析，奖赏主效应不显著， $F(1,124) = 0.70$, $p = 0.41$ 。竞争主效应不显著， $F(1,124) = 2.62$, $p = 0.11$ 。奖赏和竞争的交互作用效应显著， $F(1,124) = 14.91$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.11$ 。故进一步简单效应分析，有奖赏情境下，竞争组显著大于无竞争组， $p < 0.001$, 95% CI = [2.35, 7.27]；无奖赏情境下，竞争组与无竞争组差异不显著， $p = 0.12$ （见图 9 左）。采用方差分析对预测成绩与测试 2 成绩之差进行分析，主效应均不显著， $p > 0.05$ 。交互作用效应显著， $F(1,124) = 11.66$, $p = 0.001$, $\eta_p^2 = 0.086$ 。故进一步简单效应分析，有奖赏情境下，竞争组显著大于无竞争组， $p < 0.001$, 95% CI = [2.26, 7.30]；无奖赏情境下，竞争组与无竞争组差异不显著， $p = 0.28$,（见图 9 右）。

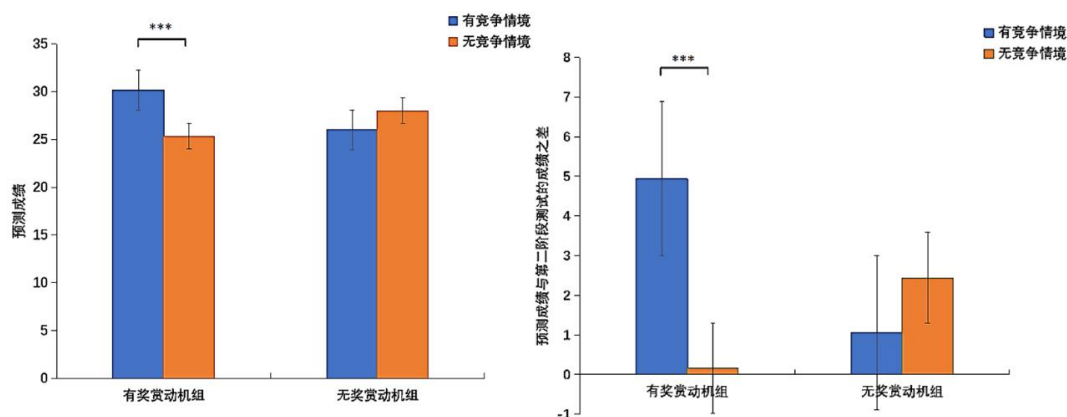


图9 有无竞争情境组在不同奖赏动机下的预测成绩、预测成绩-测试2

第三，文中的一些表述不准确。

1) “使用 Faul 等(2007)计算所需样本量。”我想作者的本意不是用学者来计算样本量，而是用他们开发的 G*Power 软件来计算。

2) “effect size d”这种写法很罕见，建议写为 Cohen’s d。

答：感谢审稿专家所提出的宝贵意见和建议，我们已经在文章中对不严谨表述进行了修改、完善和改进，修正部分已在论文中用蓝色字体标记。

修改内容如下：

使用 G-Power 3.1(Faul et al., 2009)计算所需样本量，在保证得到效应量 Cohen’s $d = 0.6$ 的前提下，设定 $\alpha = 0.05$ ，至少需要 90 名被试才能达到 80% ($1-\beta$) 的统计检验力。

使用 G-Power 3.1(Faul et al., 2009)计算所需样本量，在保证得到效应量 $f = 0.3$ 的前提下，设定 $\alpha = 0.05$ ，至少需要 128 名被试才能达到 80% ($1-\beta$) 的统计检验力。实际招募 133 名大学生，剔除 5 人，128 名大学生（男 25 人， 19.68 ± 2.05 ），招募要求如实验 1a。

使用 G-Power 3.1(Faul et al., 2009)计算所需样本量，在保证得到效应量 $f = 0.3$ 的前提下，设定 $\alpha = 0.05$ ，至少需要 128 名被试才能达到 80% ($1-\beta$) 的统计检验力。实际招募 133 名大学生，剔除 5 人，128 名大学生（ 23.16 ± 2.16 ），其他要求如实验 1a。

3) 图 1 不够清晰明确，答案提示属于左右哪个图看不出来。

答：非常感谢审稿人的建议，我们已经重新对图 1 进行排版，为了使有答案和无答案更加清晰化，我们将图 1 区分成两个图，并每个图都附上了标题，已在正文中修改并用蓝色字体标记。具体如下：

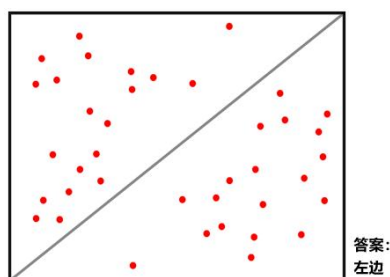


图 1 有答案提示红点图

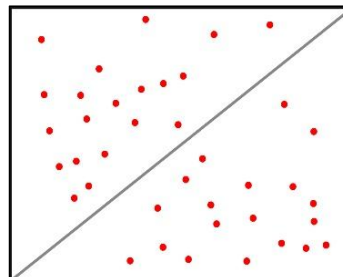


图 2 无答案提示红点图

4) 论文只说被试“结束后获得一定报酬”。获得多少报酬？额外奖赏是怎么确定的？

答：感谢审稿专家提出的宝贵意见和建议，由于每位被试在实验过程中的不同表现，所以给予的被试费是有一定的上下幅度空间的。实验报酬是由基本被试费和额外奖赏组成，每一位被试只要参加实验的被试，会有基本被试费，随后根据不同的组别给予具有额外奖赏的信息，我们在开始实验之前具体的金额会口头告知。进入实验室前，我们再发布招募信息时，招募信息会告知只要参加实验会有 5 元的基本被试费，随后被试被分配到不同的组别，具体如下：

竞争-奖赏组：开始实验之前被试会被口头告知本次实验过程中会有金币奖赏，完成测试后金币奖赏可按照一定的比例兑换成现金（额外奖赏），额外奖赏最高可达 40 元，随后进入正式实验，开始阅读指导语：

【本次实验是一项测量人们的数字估算能力，心理学相关研究发现，人们的“数字估算能力”和逻辑思维能力、直觉敏锐能力具有高度相关，而本次实验目的是为了测量国内部分高校大学生逻辑思维能力和直觉敏锐能力等心理特质，你将在一定程度上代表你的学校，我们的数据库里存储了大量的数据，实验过程中会随机从非本校的数据库中抽取一名被试和你进行匹配，目的是为了调查不同学校学生的逻辑思维能力和直觉敏锐能力现状如何？一周后我们会根据成绩的排名，挑选具有较高逻辑思维能力和直觉敏锐能力的被试参加后续实验。在本轮实验任务中，你做对一个就会获得 5 金币奖励，做对的越多且在预测阶段预测的越准确，金币奖赏也会越多。】

竞争-无奖赏组：开始实验之前并不会提及实验过程中有金币奖赏。随后进入正式实验，开始阅读指导语：

【本次实验是一项测量人们的数字估算能力，心理学相关研究发现，人们的“数字估算能力”和逻辑思维能力和直觉敏锐能力具有高度相关，而本次实验目的是为了测量国内部分高校大学生数字逻辑思维能力和直觉敏锐能力等心理特质，你将在一定程度上代表你的学校，我们的数据库里存储这大量的数据，实验过程中会随机从非本校的数据库中抽取一名被试和你进行匹配，目的是为了调查不同学校学生的逻辑思维能力和直觉敏锐能力现状如何？一周后我们会根据成绩的排名，挑选具有较高逻辑思维能力和直觉敏锐能力的被试参加后续实验。】

无竞争-奖赏组：开始实验之前被试会被口头告知本次实验过程中会有金币奖赏，完成测试后金币奖赏可按照一定的比例兑换成现金（额外奖赏），额外奖赏最高可达 40 元。

【本次实验是一项测量人们的数字估算能力，心理学相关研究发现，人们的“数字估算能力”和逻辑思维能力和直觉敏锐能力具有高度相关，而本次实验目的是为了测量大学生数字逻辑思维能力和直觉敏锐能力等心理特质。在实验任务中，你做对一个就会获得金币奖励，做对的越多且在预测阶段预测的越准确，金币奖赏也会越多。】

无竞争-无奖赏组：开始实验之前并不会提及实验过程中有金币奖赏。

【本次实验是一项测量人们的数字估算能力，心理学相关研究发现，人们的“数字估算能力”和逻辑思维能力和直觉敏锐能力具有高度相关，而本次实验目的是为了测量大学生数字逻辑思维能力和直觉敏锐能力等心理特质。】

您的建议对于我们的研究具有非常重要的意义和价值。我们会认真对待您的意见和建议，以期在未来的研究中更加精益求精，不断提高自己的研究水平和能力。

第四，作者多处表达不够专业，建议认真学习心理学学术写作规范。

答：感谢审稿人的意见和建议。我们按照审稿专家的建议认真学习心理学学术规范，做出以下修改，并在正文中用蓝色字体标注，烦请批评指正。

具体如下：

①已将“ $t_{(88)}$ ”改写为“ $t(88)$ ”

②已将“ $F_{(1,124)}$ ”改写为“ $F(1,124)$ ”

③已将“95% CI”改写为“95% CI”

1) 文章多处表达为“ $p < .000$ ”， p 值不可能小于0.

答：感谢审稿人的意见和建议。我们仔细检查了全文，已经将相关表述已经统一。已将“ $p < .000$ ”更改为“ $p < 0.001$ ”。

2) 即使是不显著，也应当标明精确 p 值。不能写 $p > .05$ 或 $p < .01$ 。

答：感谢审稿人的的宝贵建议，对我们修改和完善稿件有着非常大的帮助。我们认真的阅读心理科学的撰写要求，并查阅了相关的文献，已在文章中将表述不严谨、不专业的表达进行了更正，已将文章中的 p 的具体值进行表明。具体修改内容为：在全文（正文和表格中）出现 p 值的地方，若 p 值小于 0.001，则写为“ $p < 0.001$ ”，其他情况均统一标明精确的 p 值，烦请查阅最新稿。

3) 不能用边缘显著的说法。当 p 值大于事先设定的 α 水平，即为不显著，即不能拒绝零假设。

答：感谢审稿人的意见和建议。我们按照您的建议，重新审视数据分析、实验结果呈现部分，已经将相关表述已经统一，以确保研究结果的准确性和可靠性。当 $p > 0.05$ 即为统计学意义上不显著。文章关于边缘显著的数据和表述进行了修正和完善，我们已在最新提交版本中进行了梳理，并用蓝色字体标记，烦请查阅新的手稿，多多批评指正。

修改内容如下：

实验 1b 部分：有奖赏动机与控制组的预测成绩差异不显著， $p = 0.06$ ，95% CI = [-3.77, -0.06]；

实验 2 部分：奖赏主效应不显著， $F(1,124) = 3.34$ ， $p = 0.07$ 。

4) 参考文献混淆了英文连字符-和英文破折号—，页码之间用连字符是不合适的。

5) 参考文献一些英文期刊名没有大写。

答：感谢审稿人的意见和建议。我们已检查并修改参考文献中的格式错误，确保全文的英文文献 APA 格式正确，并用蓝色字体标记，烦请查阅最新稿，另外，由于引言部分补充和完善了以往的相关研究，下面是最新版中新增的文献：

最新版本中的新增文献：

- 杨玲, 王斌强, 耿银凤, 姚东伟, 曹华, 张建勋, et al. (2019). 虚拟和真实金钱奖赏幅度对海洛因戒断者风险决策的影响. *心理学报*, 51(4), 507–516.
- Ames, R., & Carole. (1978). Children's achievement attributions and self-reinforcement: Effects of self-concept and competitive reward structure. *Journal of Educational Psychology*, 70(3), 345–355.
- Dings, R. (2017). Social strategies in self-deception. *New Ideas in Psychology*, 47, 16–23.
- Fingarette, H. (1998). Self-deception needs no explaining. *Philosophical Quarterly*, 48(192), 289–301.
- Goleman, D. (1985). *Vital lies, simple truths: The psychology of self-deception*. Simon and Schuster.
- Latané, B., & Nida, S. (1981). Ten years of research on group size and helping. *Psychological Bulletin*, 89(2), 308–324.
- Lazar, A. (1997). Self-deception and the desire to believe. *Behavioral and Brain Sciences*, 20(1), 119–120.
- Mele, A. (2006). Self-deception and delusions. *European Journal of Analytic Philosophy*, 2(10), 109–124.
- Nelkin, D. K. (2012). Responsibility and self-deception: A framework. *Humana. Mente Journal of Philosophical Studies*, 5(20), 117–139.
- Quattrone, G. A., & Tversky, A. (1984). Causal versus Diagnostic Contingencies: On Self-Deception and On the Voter's Illusion. *Journal of Personality & Social Psychology*, 46(2), 237–248.
- Talbott, W. J. (1995). Intentional self-deception in a single coherent self. *Philosophy and Phenomenological Research*, 55(1), 27–74.

6) 方法部分未表明参与者的性别信息（研究不足中又说被试群体中女生偏多？）

答：非常感谢审稿人的意见和建议，我们重新核查了数据和分析过程，在新的手稿中补充了实验三的性别信息，烦请查阅新的手稿。

7) 表格中如果有 p 值，就不需要再添加星号表示显著性水平，属于信息重复。

答：感谢审稿人的意见和建议。我们已删除表格中重复表达显著信息的内容，保留 p 值，删除*号，审稿专家可结合审稿意见中【第四点中的 1) 部分】的回复意见进行审阅，我们也在最新提交版本中进行了更正，并用蓝色字体标记，烦请查阅新的手稿，多多批评指正。

8) 一般情况下，重要的结果应当在正文中阐明，而不是只提示读者看图表。而且图表中的分析方法也应当在文中说明。比如图 3 中做的方差分析和贝叶斯因子分析，正文中并未提及。这是不符合规范的。

答：感谢审稿人的宝贵意见和建议，我们也意识到实验结果中部分呈现篇幅略微有些精简，阅读时会有所困扰，我们已经根据审稿专家的意见在正文中已经补充了关于图表呈现结果所采用的分析方法及相对应的实验结果，希望可以帮助读者更加清晰明了的阅读本文章。

修改内容如下：

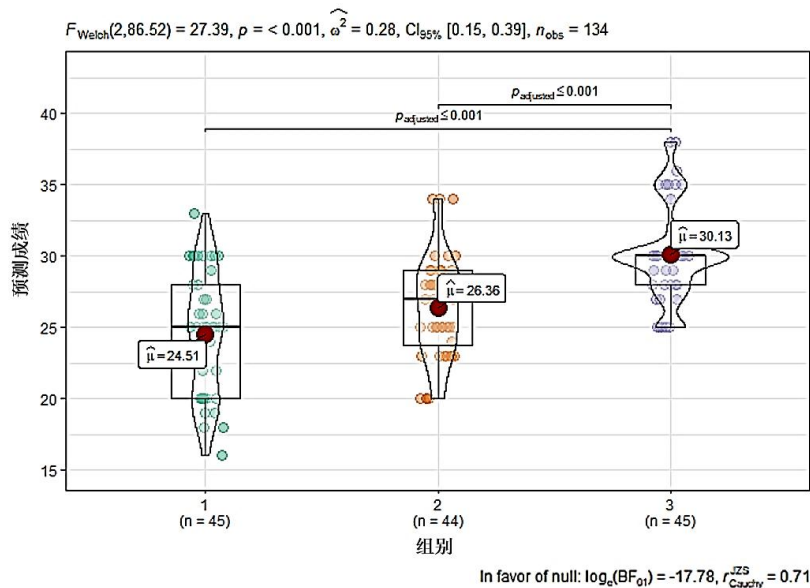
通过方差分析可知，有答案提示下的有、无奖赏动机组和控制组在第一阶段成绩达到

极显著差异, $F(2,131) = 20.21$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.24$; 多重比较结果发现有奖赏动机的第一阶段成绩显著大于控制组, $p < 0.001$, 95% CI = [-6.17, -1.88]; 无奖赏动机的第一阶段成绩显著大于控制组, $p < 0.001$, 95% CI = [-7.51, -3.24]; 不同组别的预测成绩达到极显著差异, $F(2,131) = 27.39$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.29$; 多重比较结果发现无奖赏动机的预测成绩显著大于控制组, $p < 0.001$, 95% CI = [-7.53, -3.72], 有奖赏动机与控制组的预测成绩差异不显著, $p = 0.06$, 95% CI = [-3.77, -0.06]; 不同组别在第二阶段成绩无显著差异, $F(2,131) = 2.09$, $p = 0.13$, $\eta_p^2 = 0.03$ 。不同组别的预测成绩与第二次测试成绩差值达到极显著差异, $F(2,131) = 13.13$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.17$; 多重比较结果发现无奖赏动机的预测成绩与第二次测试成绩差值显著大于有奖赏动机组, $p < 0.001$, 95% CI = [-5.49, -1.27], 显著大于控制组, $p < 0.001$, 95% CI = [2.21, 6.41], 详见表 2。图 4 采用小提琴图可以直观地比较不同组别中每位被试的预测成绩分布情况。

表 2 不同组别在测试和预测分数上的得分 ($M \pm SD$)

	控制组 ($n = 45$)	有答案提示		F	p	η_p^2
		有奖赏动机 ($n = 44$)	无奖赏动机 ($n = 45$)			
第一次	23.18 \pm 3.82	27.20 \pm 4.48	28.56 \pm 4.20	20.2	<	0.2
预测成绩	24.51 \pm 4.25	26.36 \pm 3.54	30.13 \pm 3.31	27.3	<	0.2
第二次	24.42 \pm 3.82	25.34 \pm 2.51	25.71 \pm 2.74	2.09	0.128	—
差值	0.09 \pm 4.12	1.02 \pm 4.17	4.40 \pm 4.29	13.1	<	0.1
				3	0.001	7

注：表中的控制组采用实验 1a 中的无答案提示组。



注：1= 控制组，2=有奖赏动机，3=无奖赏动机。表中的控制组采用实验 1a 中的无答案提示组。

图 4（原图 3） 实验 1b 中的不同组别预测分数的小提琴分布图