

《心理科学进展》审稿意见与作者回应

题目：任务和个体特征对事件性前瞻记忆后效的影响及其机制

作者：辛聪，郑远霞，陈钟奇，刘国雄

第一轮

编委 1 意见：这篇论文篇幅过长，可适当提炼、压缩。

回应：非常感谢编委专家的意见，我们已对论文进行了提炼和压缩。因为根据审稿意见新增了较多内容，导致论文篇幅仍有点偏长。

审稿人 1 意见：本文回顾了任务特征和个体特征对前瞻记忆后效的影响及可能的机制，内容非常及时，文章逻辑清晰，语言基本流畅，存在如下问题：

意见 1：什么是提取-执行范式？延迟-执行范式和提取-执行范式对 PM 后效有什么不同的影响？

回应：感谢审稿专家的意见！（1）提取-执行范式是研究 PM 后效的典型范式，在激活阶段中遇到 PM 线索时个体会提取相关的意向内容，当 PM 意向被提取后会立即执行与其相关的行动反应。延迟-执行范式则是在 PM 意向被提取后并不马上去执行相关的行动反应，在此期间有明确的时间延迟。这两种范式有两个关键的不同。第一，只有在延迟-执行范式中意向提取和执行之间有明显时间暂停的区别；第二，在延迟-执行范式中 PM 线索通常具有高显著性，以确保被试能提取 PM 意向，但在提取-执行范式中并非总是高显著性的 PM 线索。（2）延迟-执行范式是在提取-执行范式的基础上发展而来的，它用来说明日常生活中的某些情景。例如，经过超市时记得要买洗漱用品，但此时需要送孩子上学，因此买洗漱用品的时间必须推迟到当前的问题解决之后。目前，还未有研究比较这两种范式对 PM 后效的影响，可能的原因是研究者大多将延迟-执行范式作为提取-执行范式的一种补充，以更充分地模拟日常生活情景。（文中已用红色字体标记，详细见 p19 第一段）

意见 2：“反身-联结加工”翻译是否合适？感觉较难理解。

回应：感谢审稿专家的有心指导！我们将“反身-联结加工”修改为“反射-联结加工”。反射-联结加工认为，在形成 PM 意向(例如，遇到词语“苹果”时按空格键)并将该意向储存在长时记忆后，当进行中任务遇到原 PM 线索时(遇到词语“苹果”)会反射性地激活与 PM 相关的行动反应联结(按空格键)。对 PM 线索的完整加工会导致对已完成 PM 意向内容自下而上自发提取的可能性增加，通过反射性地重新激活原 PM 线索与预期动作间的刺激-反应联结(McDaniel et al., 2004; McDaniel et al., 2015)。（文中已用红色字体标记，详细见 p29 第二段、p30 第一段、p31 和 p32 第二段）

McDaniel, M. A., Guynn, M. J., Einstein, G. O., & Breneiser, J. (2004). Cue-focused and reflexive-associative processes in prospective memory retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30(3), 605-614.

McDaniel, M. A., Umanath, S., Einstein, G. O., & Waldum, E. R. (2015). Dual pathways to prospective remembering. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, Article 392. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00392>

意见 3: “他们认为语义线索比知觉线索更消耗认知资源，更依赖监控加工。在 PM 激活阶段中监控加工会增强 PM 线索和意向的关联，而这种关联在 PM 完成阶段将持续较长时间。因此，积极地参与监控会产生更大的 PM 后效”，前面说的线索显著性一般是通过知觉来体现，会产生比较大的后效；和这里语义线索产生更大的后效，是否矛盾，如何解释？

回应: 非常感谢审稿专家的意见！大量研究发现高线索显著性能促进 PM 表现，高显著性线索由于其“凸显”的外部视觉特征，会促进 PM 意向自发提取(Harrison et al., 2014; Kretschmer-Trendowicz & Altgassen, 2016; Smith et al., 2007)。高线索显著性通常是操纵 PM 线索的特异性，使其明显区别于其他刺激。大多数研究是改变 PM 线索的颜色，非显著性线索通常是黑色或白色，它们与进行中任务刺激颜色一致，而高显著条件刺激的颜色通常为红色，它们与进行中任务刺激明显不同。

诚如专家所言，高线索显著性一般是通过知觉来体现的，它比非显著性线索会产生更大的 PM 后效。在说明高显著性线索会产生更大的 PM 后效时是通过与非显著条件进行比较得出的结论，例如红色字体的词语“苹果”比黑色字体的词语“苹果”（进行中任务刺激均为黑色）会产生更大的 PM 后效，被试在高显著性条件中具有知觉上的优势特征，而且该条件中的任务判断涉及语义和知觉两方面的内容。而将语义和知觉线索进行比较时，语义 PM 线索比知觉 PM 线索产生更大的 PM 后效(Cottini & Meier, 2020)，研究者认为语义线索比知觉线索更消耗认知资源，更依赖监控加工。与前面高显著性条件不同，知觉线索条件中并非 PM 目标都具有“凸显”的外部特征，其与进行中任务刺激的知觉特征可能相当。例如，在 Cottini 和 Meier(2020)的研究中，进行中任务要求被试判断屏幕中央呈现的两张图片是否相同，而进行中任务刺激是不同颜色的物体，知觉线索条件中要求被试遇到红色或黄色物体进行特定的按键反应，这说明 PM 线索并不具有知觉上的优势特征。而且，知觉条件中也并不涉及语义内容(例如，被试仅需要对红色或黄色物体进行 PM 反应)。(文中已用红色字体标记，详细见 p21 和 p22 第二段)

意见 4: 文章有些地方的说法相互矛盾，需要进一步思考，如，“尽管反复执行 PM 意向会增加线索—活动间关联，但它能促使已完成意向的消退”和“4 个线索条件中，已完成的 PM 意向更容易自发提取，需要较强的抑制控制能力才能使已完成意向消退”之间似乎相互矛盾。

回应: 非常感谢审稿专家的有心指导！诚如专家所言，我们对“尽管反复执行 PM 意向会增加线索—活动间关联，但它能促使已完成意向的消退。”这一表述不够严谨。多次执行 PM 意向可能导致两种结果：(1) 增加线索—意向活动之间的关联性，促进对已完成 PM 意向的自发提取，导致 PM 后效；(2) 增加已完成 PM 意向的情境痕迹或更丰富的意向完成表征，当认知资源充足时可通过抑制控制使得已完成 PM 意向消退，进而降低 PM 后效，这更涉及抑制加工。Bugg 等人(2016)以年轻人和老年人为研究对象发现，和 0 个线索条件相比，老年人在 4 个 PM 线索条件中 PM 后效明显更低，这与 Bugg 和 Scullin(2013)对年轻人的研究结果一致。而且，老年人在 4 个 PM 线索中比年轻人出现了更大的 PM 后效。4 个线索条件中，对已完成的 PM 意向的表征更丰富，需要较强的抑制控制能力才能使已完成意向消退。但老年人认知控制受损明显，难以抑制对原 PM 线索的反应，产生了更大的 PM 后效。这一结果符合上述多次执行 PM 意向的第二种结果，它更适合用抑制加工的观点来解释。据审稿专家的意见，我们修改了文中相关内容的表述。(文中已用红色字体标记，详细见 p22 第三段、p23 第一段)

意见 5: “习惯性 PM 任务是指激活阶段中增加对 PM 目标的特定反应，从而建立习惯化的刺激—反应联结，这能促进对已完成意向的自发提取，导致 PM 后效”，这里的说法和前面

关于执行次数的说法似乎相矛盾，请思考。

回应：非常感谢审稿专家的细心指导！诚如专家所言，对习惯性 PM 任务更易产生 PM 后效的解释确实与前面关于执行次数的说法相矛盾。我们仔细思考后发现，“尽管反复执行 PM 意向会增加线索—活动间关联，但它能促使已完成意向的消退。”这一表述不够严谨。多次执行 PM 意向可能导致两种结果：（1）增加线索—意向活动之间的关联性，促进对已完成 PM 意向的自发提取，个体更容易抑制失败，导致 PM 后效；（2）增加已完成 PM 意向的情境痕迹或更丰富的意向完成表征，当认知资源充足时可通过抑制控制使得已完成 PM 意向消退，进而降低 PM 后效，这更涉及抑制加工。而且，多次执行 PM 意向并不一定会产生习惯性 PM 反应，仅执行十几次是否就已建立习惯化 PM 反应还存有疑虑，而执行几十次 PM 意向比前者更易产生习惯性 PM 反应。

由于 PM 后效受到多种因素的调节(例如，任务负荷、个体执行控制水平等)，这些因素会影响实验结果。如果和非习惯性 PM 相比，在习惯性 PM 任务中观察到更大的 PM 后效，那么用自动化加工的观点来解释更合适。如果和非习惯 PM 相比，在习惯性 PM 中观察到更小的 PM 后效，则用抑制加工的观点更恰当。根据自动化加工的观点，习惯性 PM 任务中被试在激活阶段会反复执行 PM 意向，容易建立线索—反应联结。例如，Pink 和 Dodson(2013)的研究中，被试通过执行 80 次 PM 意向来建立习惯化 PM 反应，而非习惯条件仅需要执行 8 次。通过激活阶段 80 次的线索—反应间联结，可能促进已完成 PM 意向仍保持在激活水平，因此，完成阶段遇到已完成 PM 意向更可能导致自发提取，导致 PM 后效。根据抑制加工的观点，习惯性 PM 任务由于执行多次，产生了更丰富的情境痕迹，完成阶段遇到已完成 PM 意向时更可能抑制对其进行原 PM 反应，进而降低 PM 后效。根据审稿专家的意见，我们修改了文中关于执行次数的相关表述。（文中已用红色字体标记，见 p22 第三段、p23 第三段）

意见 6：“在更抽象的层面上表征 PM 意向”是什么意思？

回应：感谢审稿专家的意见！Walser 等人(2017)调查了激活和完成阶段 PM 任务的相似性如何影响 PM 后效。该研究中激活阶段 PM 任务为在数字奇偶判断任务中遇到特定符号(例如，数字的对角分别出现三角形符号)进行 PM 反应(左手食指按“X”键)。完成阶段包括四种类型 block，第一种为 PM 线索类型与反应类型和激活阶段相似条件，要求被试在词汇分类任务中遇到特定符号(例如，单词上下分别出现圆圈符号)进行 PM 反应(左手食指按“X”键)，激活阶段中出现在对角的三角形符号此时作为重复 PM 刺激。第二种条件为 PM 线索类型与反应类型和激活阶段不相似条件，被试在词汇判断任务中遇到特定单词需进行 PM 反应(左手中指按“Y”键)，出现在对角的三角形符号此时也作为重复 PM 刺激。第三种为 PM 线索类型与激活阶段相似(激活和完成阶段均是遇到特定符号进行 PM 反应)，但 PM 反应类型与激活阶段不相似(激活阶段按“X”键，完成阶段按“Y”键反应)。第四种条件为 PM 线索类型与激活阶段不相似(激活阶段遇到特定符号，而完成阶段是遇到特定单词进行 PM 反应)，但 PM 反应类型与激活阶段相似(激活和完成阶段均按“X”键反应)。结果发现，激活和完成阶段 PM 线索类型的相似性会增大 PM 后效，而 PM 反应类型的相似性对 PM 后效的影响并不明显。PM 后效代表了意向表征刺激成分的持续激活，在线索类型相似性条件中引发了对原 PM 线索行动成分的提取，它并不是将 PM 意向表征存储为线索和行为反应间的具体联系。因为激活和完成阶段 PM 反应类型的相似性并不影响 PM 后效的大小，即完成阶段按“X”键或“Y”键并无差别，这说明对已完成 PM 意向的表征储存可能并不具体到线索和特定按键间的联结，而是将 PM 线索与左手按键反应(激活和完成阶段 PM 反应按键均是左手)联系起来(Walser et al., 2017)。我们原文中“在更抽象的层面上表征 PM 意向”的本意是想表达对已完成 PM 意向的表征储存可能并不具体到线索和特定按键间的联结，而是将 PM 线索与

左手按键反应联系起来。根据专家的意见，我们对文中的表述进行了修改和补充。（文中已用红色字体标记，详细见 p24 第一段）

意见 7: 2.2 部分第一段，进行中任务的认知负荷和 PM 后效是否是非线性关系？可以概括一下。

回应: 感谢审稿专家的意见！根据专家的建议，我们简单地概括了进行中任务的认知负荷与 PM 后效之间的关系。（文中已用红色字体标记，详细见 p25 第一段）

意见 8: “与后三个出现的原 PM 线索相比，被试对前三个出现的原 PM 线索反应显著慢于基线试次，说明延迟时间越短越易产生 PM 后效”，本文中哪些结果是基于错误执行 PM，哪些结果是基于反应时的，是否可以明确。

回应: 非常感谢审稿专家的有心指导！根据专家的意见，我们在图 1 中增加了一列，用来说明哪些研究是通过重复执行错误或反应时指标来反映 PM 后效。其他未在表格中呈现的文献，我们在介绍相关内容时明确指出了是基于何种指标来反映 PM 后效。（文中已用红色字体标记，详细见 p28 表 1、p30 第一段、p32 和 p34 第二段、）

意见 9: 倒序朗读字符串的工作记忆要求似乎并不高？

回应: 感谢审稿专家的意见！Walser 和 Goschke 等人(2014)通过操纵 PM 激活和完成阶段之间的任务负荷发现，与控制条件相比，在激活阶段之后执行对认知资源需要更高的任务可降低 PM 后效。在控制条件中，被试需按顺序大声朗读字母串中的每个字母。而在对认知资源需要更高的任务中，要求被试尽可能快速且准确地向后重复字母串。首先是呈现包含三个字母的字母串，当被试正确重复后，字母串的长度会增加 1 个字母。当出现错误时，字母串的长度会减少 1 个字母。根据专家的意见，我们将对“工作记忆需要更高”修改为对“认知资源需要更高”以减少歧义。（文中已用红色字体标记，详细见 p26 第二段）

意见 10: “一旦 PM 意向已完成，输出监控的表现与先前 PM 线索的情景信息相联系”，输出监控的表现指什么？

回应: 感谢审稿专家的意见！输出监控(output monitoring)是 PM 的重要组成部分，它是指对预期行动是否已经完成的记忆(Ball et al., 2018; Skladzien, 2010)。在 PM 的背景下(例如，记得吃药)，输出监控失败可能导致重复执行或遗漏计划好的行动(例如，用药过量或不足)。Ball 等人(2018)发现，注意控制与激活阶段 PM 的输出监控有关，而已完成 PM 意向的输出监控与情景记忆相关显著。在该研究中输出监控的表现是通过被试对完成阶段原 PM 线索的反应情况来衡量的。当被试判断原 PM 线索先前已出现过，并正确按下“重复”的键，则为输出监控成功。而输出监控失败则是被试判断原 PM 线索首次出现并错误按下“首次出现”的键(即重复执行错误)或未能检测到原 PM 线索(即漏报)。根据审稿专家的意见，我们对相关内容进行了补充。（文中已用红色字体标记，详细见 p27 第一段）

Ball, B. H., Pitaes, M., & Brewer, G. A. (2018). Individual differences in episodic memory abilities predict successful prospective memory output monitoring. *Memory*, 26(8), 1159–1168.

Skladzien, E. M. (2010). Age differences in output-monitoring accuracy. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 17(2), 240–256.

意见 11: “行动导向人格指的是立即采取行动和果断地启动新意图的能力”，人格是能力？

回应: 感谢审稿专家的细心指导！我们对行动导向的人格表述确实有误，它并非是一种能力。状态导向(state orientation)是指在新意向方面优柔寡断和犹豫不决的倾向性，而行动导

向(action orientation)则是立即采取行动和果断地启动新意向的倾向性(Goschke & Kuhl, 1993)。Kuhl 和 Beckmann (1994)认为个体可能具有行动与状态导向的倾向性,这种倾向性随着时间的推移逐渐的发展稳定,可以被视为一种人格特质。根据专家的意见,我们修改了相关内容。(文中已用红色字体标记,详细见 p27 第二段)

Goschke, T., & Kuhl, J. (1993). Representation of intentions: Persisting activation in memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19(5), 1211–1226.

Kuhl, J., & Beckmann, J. (1994). *Volition and personality: Action versus state orientation*. Göttingen, Germany: Hogrefe & Huber.

意见 12: “状态导向的被试更多表现出未成功完成意向的剩余激活”,什么是剩余激活?

回应:感谢审稿专家的意见!意向的剩余激活(residual activation)也可理解为意向的持续激活。和行动导向的被试相比,状态导向的被试更多表现出对未成功完成意向的持续检索,即更频繁地回忆未完成的意向内容(Beckmann, 1994; Goschke & Kuhl, 1993)。根据剩余激活的观点,PM 任务通常比记忆中的其他内容处于更高的激活水平,当已完成的 PM 意向继续保持在高激活水平时,就会产生 PM 后效(Walser et al., 2012)。根据专家的意见,我们补充了相关内容。(文中已用红色字体标记,详细见 p27 第二段)

Beckmann, J. (1994). Volitional correlates of action versus state orientation. In J. Kuhl & J. Beckmann (Eds.), *Volition and personality: action versus state orientation* (pp. 155–166). Seattle: Hogrefe & Huber.

Goschke, T., & Kuhl, J. (1993). Representation of intentions: Persisting activation in memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19(5), 1211–1226.

Walser, M., Fischer, R., & Goschke, T. (2012). The failure of deactivating intentions: Aftereffects of completed intentions in the repeated prospective memory cue paradigm. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition*, 38(4), 1030–1044.

意见 13: 表 1, 对齐方式有问题,看不清列与列之间的对应关系。

回应:感谢审稿专家的有心指导!我们重新对表格进行了调整,使得每一行和每一列的内容更加清晰。(文中已用红色字体标记,详细见 p28 表 1)

意见 14: “如果鼠标移动速度降低支持差异—搜索加工,如果移动曲率和角度增加则支持反身—联结加工”,背后的逻辑是什么?

回应:非常感谢审稿专家的意见!采用鼠标追踪技术能实时追踪鼠标移动的方向和速度,其中鼠标移动的曲率、角度和速度是常见的指标。先前研究发现,观察到的鼠标移动方向(曲率和角度)越明显,则说明反应冲突越强烈(Calcagniet al., 2017; Kieslich & Hilbig, 2014)。近期的研究发现,与任务无关的想法会降低鼠标移动速度,但不会影响移动的方向(Da Dias Silva & Postma, 2020)。反射—联结加工认为原 PM 线索会反射性地触发 PM 反应,可能同时激活进行中任务反应和 PM 反应,这会引发反应冲突,它反映在鼠标移动方向的变化上。因此,原 PM 线索比进行中任务试次的鼠标移动曲率和角度会增加。而根据差异—搜索加工的假设,在搜索差异来源的过程中会产生与进行中任务无关的想法,因此原 PM 线索比进行中任务试次的鼠标移动速度会明显降低(Kurtz et al., 2022)。综上,将完成阶段遇原 PM 线索与进行中任务试次比较时,如果鼠标移动速度降低支持差异—搜索加工,如果移动曲率和角度增加则支持反射—联结加工。(文中已用红色字体标记,详细见 p30 第一段)

意见 15: “由于个体持续地对原 PM 线索进行监控, 在完成 PM 意向后为了增加探测原 PM 线索的机会”, 这里增加探测原 PM 线索的机会的目的是什么?

回应: 非常感谢审稿专家的意见! 完成阶段中当个体遇到原 PM 线索时不需要再对其进行特定的 PM 按键反应, 而需要执行进行中任务的按键反应, 增加探测原 PM 线索的机会的目的是遇到已完成的 PM 意向能够进行正确的按键反应。但为了保证正确的按键反应, 这一过程通常会增加对进行中任务的反应时, 即干扰进行中任务表现。简单来说, 增加探测原 PM 线索的机会可能降低了重复执行错误, 但是会增加对完成阶段进行任务的干扰。PM 后效的发生取决于自上而下的监控加工或意向完成后策略性反应变慢。因此, 投入的认知资源越多, 那么监控就更强, 更易导致 PM 后效。根据专家的意见, 我们对相关内容进行了补充完善。(文中已用红色字体标记, 详细见 p30 第二段)

意见 16: “根据 PM 多重加工理论的核心假设, 自上而下和自下而上的加工过程涉及 PM 各个阶段(编码、存储、提取、执行及消退阶段)(Einstein & McDaniel, 2005; McDaniel & Einstein, 2000)”, 这两篇文献似乎没有提到消退阶段。

回应: 非常感谢审稿专家的细心指导! 我们仔细阅读了这两篇文献, 诚如专家所言, 这两篇文献仅涉及 PM 加工的四个阶段, 即编码、存储、提取和执行, 并未涉及消退阶段。我们此处提及 PM 消退阶段的目的是想引入与 PM 后效加工相关的内容。由于我们的疏忽, 将涉及 PM 消退阶段的文献遗漏。根据 Eills(1996)的观点, PM 包含五个加工阶段: 编码、存储、提取、执行和评估阶段, 新增加的评估阶段主要是抑制已完成的 PM 意向(Kliegel et al., 2002), 使已完成 PM 意向消退, 因此也可称为消退阶段(Matós & Albuquerque, 2021)。根据审稿专家的意见, 我们对此处不恰当的文献引用进行了修改。(文中已用红色字体标记, 详细见 p31 第二段)

Ellis, J. (1996). Prospective memory or the realization of delayed intentions: A conceptual framework for research. In Brandimonte M., Einstein G. O., & McDaniel M. A. (Eds.), *Prospective memory: Theory and applications* (pp. 115–142). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Kliegel, M., Martin, M., McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (2002). Complex working memory and executive control of working memory: A process model. *Psychologische Beiträge, 44*, 303–318.

Matos, P., & Albuquerque, P. B. (2021). From retrospective to prospective memory research: A framework for investigating the deactivation of intentions. *Cognitive Processing, 22*(3), 411–434.

意见 17: 图 1, 图 2 是否有来源?

回应: 感谢审稿专家的意见! 图 1 和图 2 分别呈现了自动化加工和控制加工的神经通路。我们整合了 PM 后效的神经机制的相关研究, 并在此基础上制作了这两个图。

意见 18: 总结与展望第一段太长, 应压缩。

回应: 非常感谢审稿专家的有心指导! 根据专家的建议, 我们对总结展望第一段进行了压缩。(文中已用红色字体标记, 详细见 p35 第四段)

意见 19: “大致有三种加工理论来解释 PM 后效的产生, 但还有些关键问题未介绍清楚”, 未介绍清楚是什么意思?

回应: 感谢审稿专家的意见! 我们的本意是想表达, 目前虽有三种加工理论来解释 PM 后效的产生, 但关于加工机制还有一些重要的问题值得进一步思考。

首先, 本文在自动化加工、控制加工以及双加工理论基础上提出了提取—抑制加工模式, 但目前还停留在理论层面, 未来还有待实证研究检验;

其次，在自动化加工中，反射—联结和差异—搜索自发提取在多大程度上以及在何种条件下参与了已完成 PM 意向的加工还不清晰。大多研究仅根据结果来推测是否进行了自动化加工，并未对反射—联结和差异—搜索自发提取与 PM 后效的关系进行直接探究。与此类似，抑制加工依赖于认知控制相关内容，但目前并不清楚认知控制在何时参与了已完成 PM 意向的消退。而且，认知控制是抑制已完成 PM 意向内容的提取，还是仅仅抑制对已完成意向的执行，或两者兼具？另外，先前在探究加工机制问题时仅对出现 PM 后效(重复执行错误或对进行中任务产生干扰)的被试的反应数据进行分析，认为未出现 PM 后效的被试有效抑制了已完成 PM 意向，并未对已完成 PM 意向进行自发提取。如果未出现重复执行错误的被试对原 PM 线索的反应慢于基线条件，则认为即使被试抑制了对已完成 PM 重复执行，但仍会自发提取已完成 PM 意向(Matós & Albuquerque, 2021a)。

最后，仅有两项研究直接探究了 PM 后效的神经机制，他们均以中老年人对象，而且样本量较小(Beck et al., 2014; Scullin et al., 2020)，这限制了研究结论的推广。基于此，未来需进一步探究 PM 后效的加工机制，可结合脑神经成像技术来综合说明自发提取中反射—联结以及差异—搜索加工的差异，探究 PM 意向完成后的哪一阶段涉及认知控制加工，并进一步厘清涉及抑制加工和监控加工的反应指标。通过脑成像技术探究 PM 后效的产生与哪一意向表征的消退有关。除此之外，未来还可采用更大样本，对健康年轻人、中老年人和临床人群的 PM 后效进行功能神经成像研究，综合分析出现和未出现 PM 后效的被试反应数据，以进一步说明 PM 后效的机制问题。(文中已用红色字体标记，详见 p35 第四段、p36 第一段)

意见 20: 有临床人群的相关研究吗？

回应: 感谢审稿专家的意见！通过文献梳理发现，目前对 PM 后效的研究主要聚焦在健康年轻人和老年人方面，少有研究关注临床人群的 PM 后效。我们仅搜索到一篇直接探究临床人群 PM 后效的研究论文。El Haj 等人(2018)考察了阿尔茨海默症患者的 PM 后效，结果发现，与健康老年人相比，阿尔茨海默症患者出现了更大的 PM 后效。他们不仅对 PM 相关信息的提取存在困难，而且难以抑制已完成的 PM 意向。鉴于与临床人群有关的 PM 后效的研究较少，本文仅在总结与展望部分介绍了 El Haj 等人(2018)的研究，并提出需拓展对临床人群 PM 后效的考察。(文中已用红色字体标记，详见 p37 第二段)

El Haj, M., Coello, Y., Kapogiannis, D., Gallouj, K., & Antoine, P. (2018). Negative prospective memory in Alzheimer's Disease: "Do not perform that action". *Journal of Alzheimers Disease*, 61(2), 663–672.

意见 21: “而时间性 PM 缺少明显外部线索，对其后效的探究可能需要寻找其他指标”，其他指标可能是什么？

回应: 感谢审稿专家的意见！时间性 PM 是指在特定的时间点或时间段之后记得去执行特定的事件或活动。与事件性 PM 相比，时间性 PM 缺少明显的外部线索，更依赖自我内部监控。例如，在一项时间性 PM 任务中，进行中任务要求被试执行 1-back 任务，PM 任务则要求被试每隔 1 分钟按一次“1”键。如果想知道此实验程序截止到现在已经进行多长时间，可以随时按“空格键”查看。在事件性 PM 中可通过观察个体对完成阶段原 PM 线索的反应情况来衡量 PM 后效，而时间性 PM 缺少明显外部线索，难以采用与事件性 PM 相同的指标来衡量 PM 后效。我们推测，在 PM 完成阶段，被试仍然按“空格键”来监控时间变化(时间监控次数)以及重复按特定“1”键可能会反映出时间性 PM 后效。因此，PM 完成阶段中时间监控次数和重复出现的 PM 按键反应可能是时间性 PM 后效的指标。目前，还未有研究直接考察时间性 PM 后效，未来可在现有实验范式的基础上，结合时间性 PM 特征，设计出衡量其后效的研究范式。(文中已用红色字体标记，详见 p36 第二段)

语言文字问题:

意见 1: “减少前瞻记忆后效”改为“降低前瞻记忆后效”比较合适;“下一个新的激活—完成阶段周期开始”,去掉“阶段”比较合适;“个体特征差异”改为“个体特征”更合适;“扩大 PM 后效”改为“增大 PM 后效”;还有些其他相关问题,请仔细检查。

回应:感谢审稿专家的有心指导!根据专家的建议,我们已对文中的表述进行了仔细检查。(文中已用红色字体进行的标记,详细见 p20、p21 和 p22 第一段、p24 第一至二段、p30 第一至第二段、p33 第一段、p35 第二段、p36 第二段、p37 第二段至第三段)

意见 2: 第一段,“个体对已完成的 PM 意向做出错误地重复执行或已完成的 PM 意向对进行中任务产生干扰的现象”,概念介绍了两次,有点累赘;

回应:感谢审稿专家的意见!我们已删除了重复表述的内容。(文中已用红色字体进行的标记,详细见 p19 第一段)

意见 3: “执行意向编码建立了线索和意向之间的一种强的联结,当遇到特定的情境“X”时,计划行为“Y”将自动激活,信息更易提取,从而形成一种特定的意向(Bugg et al., 2013; Zimmermann & Meier, 2010)。执行意向编码策略的具体形式是采用如果遇到“X”,那么就执行“Y”的指导语”,内容有重复,请重新组织。

回应:感谢审稿专家的建议!我们已对这一部分内容进行了重新表述。(文中已用红色字体进行的标记,详细见 p23 第二段)

.....

审稿人 2 意见:

前瞻记忆后效是一个有趣的记忆现象,有助于进一步了解意向记忆的内在加工机制。作者对基于事件前瞻记忆的后效影响因素从任务特征和个体特征的视角进行了梳理分析,并总结了后效的加工机理和神经基础。研究有一定的理论意义,但尚存一些问题有待进一步完善,以下建议供作者参考:

意见 1: 本文梳理的主要是基于事件前瞻记忆的后效文献,题目应该限于此;

回应:感谢审稿专家的意见!诚如专家所言,本文聚焦于事件性 PM 后效的相关内容,因此我们将题目修改为“任务特征和个体特征对事件性前瞻记忆后效的影响及其机制”。(文中已用蓝色字体标记,详细见 p19 的题目)

意见 2: 作者在文中提到:.....但绝大多数研究一致地证明 PM 意向完成后并未完全消退.....,但是接下来的论证分析却未能围绕该议题展开,即 PM 意向完成后并未完全消退的可能机制是什么?目前,该领域的研究从哪几个视角对此进行了解释?是否有合理的理论解释?不可否认,目前一些研究都是以原有前瞻记忆理论假说对前瞻记忆后效进行研究的。但是,作为一篇综述研究,应该有更新的理论视角对现有领域进行归纳总结、分析和讨论,否则其理论贡献将大打折扣。

回应:非常感谢审稿专家的有心指导!(1)我们在文中提到“虽然部分研究表明,意向表征在 PM 任务完成后至少部分消退(Matoss & Albuquerque, 2021b; Schaper & Grundgeiger, 2019; Walser, Plessow, et al., 2014),但绝大多数研究一致地证明 PM 意向完成后并未完全消退”。我们的本意是想表达 PM 意向完成后并未完全消退,会导致 PM 后效。因此,文中有关加工机制的论述是从 PM 后效形成的角度展开的;

(2) 已完成的 PM 意向并未完全消退，想要了解已完成 PM 意向为什么并未消退可以从 PM 后效的形成来解释。已完成 PM 意向并未消退可能涉及自动化加工，即完成阶段遇到已完成 PM 意向时对其进行自发提取，致使已完成 PM 意向并未消退，这一过程不占用认知资源。根据监控加工的观点，已完成的 PM 意向处于高水平的激活状态，被试在完成阶段仍投入认知资源对其进行持续搜索和积极监控，这类似于预备注意与记忆加工理论(preparatory attentional and memory processes theory)。由于个体持续地对原 PM 线索进行监控，导致已完成 PM 意向并未消退。在完成 PM 意向后为了增加探测原 PM 线索的机会，可能策略性地减缓对进行中任务的反应。完成阶段中当个体遇到原 PM 线索时不需要再对其进行特定的 PM 按键反应，而需要执行进行中任务的按键反应，增加探测原 PM 线索的机会的目的是遇到已完成的 PM 意向能够进行正确的按键反应。但为了保证正确的按键反应，这一过程通常会增加对进行中任务的反应时，即干扰进行中任务表现。简单来说，增加探测原 PM 线索的机会可能降低了重复执行错误，但是会增加对完成阶段进行任务的干扰。PM 后效的形成取决于自上而下的监控加工或意向完成后策略性反应变慢。因此，投入的认知资源越多，那么监控就越强，更易形成 PM 后效(Meier & Rey-Mermet, 2012; Möschl et al., 2019; Strickland et al., 2018; Walser et al., 2012; Walser et al., 2017)。根据双加工理论的观点，在 PM 后效的形成中，已完成 PM 意向首先会触发自动化加工，个体可能会抑制对其进行原 PM 反应，当认知控制受损时，会出现抑制失败，导致已完成 PM 意向并未完全消退，进而形成 PM 后效(Bugg & Scullin, 2013; Bugg et al., 2016; Bugg & Streeper, 2019; Kurtz et al., 2022; Matos et al., 2020; Schaper & Grundgeiger, 2019; Scullin & Bugg, 2013);

(3) 虽然关于 PM 后效的加工机制可能涉及自动化、控制加工以及双加工机制。我们在结合 PM 后效的自动化加工、控制加工以及双加工理论基础上，提出可能还存在提取—抑制加工的模式，它也能部分地解释 PM 后效的形成和消退。提取—抑制加工包含自动提取—抑制加工和监控提取—抑制加工。自动提取—抑制加工与上述双加工理论一致，而监控提取—抑制加工则涉及对已完成 PM 意向进行持续监控，通过消耗认知资源对 PM 进行意向提取，该监控过程中个体可能忘记 PM 意向已完成或记得 PM 意向已完成。如果个体忘记已完成 PM 意向，那么即使低水平的抑制加工就会形成 PM 后效。如果个体记得 PM 意向已完成，那么需要投入认知资源来抑制对其进行原 PM 反应，这需要高水平的抑制加工才会使已完成 PM 意向消退，低水平抑制加工更可能形成 PM 后效。目前，未有研究系统地探究 PM 后效中的提取—抑制加工，未来可通过统一的范式，系统地探究自动提取—抑制加工与监控提取—抑制加工的区别。

其次，本文首次指出，如何将自动化加工和控制加工进行区分，即在 PM 后效的研究中，可将实验条件下完成阶段进行中任务(包含原 PM 线索和进行中任务)的反应时与基线条件(仅包含进行中任务)进行比较，如果二者无差异，说明已完成的 PM 意向并不消耗认知资源，支持自动化加工。如果个体在实验条件中的反应时慢于基线条件，说明完成阶段中已完成的 PM 意向会消耗认知资源，支持控制加工。

另外，我们要再次感谢审稿专家给我们提供的宝贵思路(意见 5)，目前还未有研究从 PM 后效的形成和消退两个阶段对其加工机制进行梳理，我们从 PM 后效的形成和消退所涉及的加工机制进行了分析，PM 后效形成过程与自动化加工、监控加工以及双加工均有关，而 PM 后效的消退过程则与抑制加工与双加工关系更密切。基于这两个方面关于 PM 后效加工机制的论述，我们认为能够为未来研究提供一定的理论借鉴。(文中已用蓝色字体标记，详见见 p29 第一至二段、p30 第二段、p31 第一至第二段、p32 第一段)

意见 3: 作者在文中提到:目前，有关时间延迟与 PM 后效的关系还存在不一致的结论，未来需进一步对二者关系进行探究。此处，建议作者做进一步的分析和讨论。

回应：感谢审稿专家的建议！Scullin 等人(2009, 2011)探究了 PM 意向完成后时间延迟的间隔长短对 PM 后效的影响，他们通过操纵完成阶段遇到原 PM 线索的间隔时间来设置长、短时间延迟。在完成阶段之前执行含有 80 个 trial 的图片评定任务为长延迟，而执行包含 24 个 trial 的图片评定任务则为短延迟。结果发现，两种时间延迟条件下，PM 后效未表现出明显差异。与此不同，Walser 等人(2012)发现了 PM 后效随着延迟时间的增加逐渐减小。他们分析了被试对完成阶段中 6 个原 PM 线索的反应发现，与后三个出现的原 PM 线索相比，被试对前三个出现的原 PM 线索反应显著慢于基线试次，说明延迟时间越短越易产生 PM 后效。与此类似，Walser 和 Plessow 等人(2014)通过在完成阶段设置两个包含原 PM 线索的 block，结果发现仅第一个 block 中产生了 PM 后效，第二个 block 中并未观察到 PM 后效，说明在长时间延迟条件中已完成 PM 意向更易消退。目前，关于时间延迟与 PM 后效的关系还存在不一致的结论，造成这种差异的可能原因包括研究采用的范式、PM 任务和进行中任务的类型以及延迟间隔长短的设置。Scullin 等人的研究主要采用执行错误范式，PM 任务要求对特定单词进行判断(语义线索)，进行中任务则是词汇分类任务，时间延迟是在完成阶段开始之前执行包含长短不一的图片评定任务，执行延迟任务是产生干扰还是延迟值得思考。而 Walser 等人则采用重复循环范式，PM 任务要求对特定的符号进行判断(知觉线索)，进行中任务为数字奇偶判断任务，时间延迟则通过前后 block 进行设置。综上，推测研究范式、任务类型以及时间延迟设置的差异可能上述结果的不一致，未来还需要采用统一的范式，控制任务类型和时间延迟的差异以进一步说明时间延迟与 PM 后效的关系。根据审稿专家的建议，我们增加了对相关内容的补充。(文中已用蓝色字体标记，详细见 p25 第三段)

Scullin, M. K., Bugg, J. M., McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (2011). Prospective memory and aging: Preserved spontaneous retrieval, but impaired deactivation, in older adults. *Memory and Cognition*, 39(7), 1232–1240.

Scullin, M. K., Einstein, G. O., & McDaniel, M. A. (2009). Evidence for spontaneous retrieval of suspended but not finished prospective memories. *Memory and Cognition*, 37(4), 425–433.

Walser, M., Fischer, R., & Goschke, T. (2012). The failure of deactivating intentions: Aftereffects of completed intentions in the repeated prospective memory cue paradigm. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition*, 38(4), 1030–1044.

Walser, M., Plessow, F., Goschke, T., & Fischer, R. (2014). The role of temporal delay and repeated prospective memory cue exposure on the deactivation of completed intentions. *Psychological Research*, 78(4), 584–596.

意见 4：作者利用了比较大的篇幅制作了一个表格（表 1 PM 后效的影响因素），有何意义？

回应：感谢审稿专家的意见！我们通过表格的方式呈现了 PM 后效的影响因素、研究结论和理论解释等内容，其目的是通过这种方式，读者在没有仔细阅读论文的情况下，可以通过查阅表格较为清晰地了解影响研究结果的因素和相关理论解释。

意见 5：关于后效加工机制部分，建议作者将讨论的重心放在消退阶段，即后效的大小和消退过程中的什么加工密切相关；是否可考虑将 PM 后效分成形成和消退阶段进行阐述？

回应：非常感谢审稿专家的有心指导！专家建议我们将 PM 后效的加工从形成和消退两部分进行阐述，这对我们完善本文有重要的启发。我们在论述 PM 后效加工机制时结合了形成和消退阶段所涉及的不同加工机制。PM 后效的形成和消退可能涉及不同的加工机制。后效形成过程与自动化加工、监控加工以及双加工均有关，而后效的消退过程则与抑制加工与双加工关系更密切。(文中已用蓝色字体标记，详细见 p29 第一至二段、p30 第二段、p31 第一至第二段、p32 第一段)

意见 6：建议作者将影响因素和加工机制以及神经机制部分联系起来论证分析，在什么条件

下，后效的形成和消退机制如何，激活了哪些神经通路？

回应：非常感谢审稿专家的有心指导！我们在表 1 中比较清晰地呈现了影响 PM 后效的因素及相关理论解释，我们认为这比在文中将影响因素和机制综合起来论述的结构更清晰。但诚如专家所言，有必要介绍在什么条件下会形成后效或导致后效的消退，其神经机制如何。根据审稿专家的建议，我们在介绍完 PM 后效的机制问题后，增加了一段内容对该问题进行了说明。（文中已用蓝色字体标记，详细见 p28 表 1、p35 第一段）

其他问题：

意见 1：文后的参考文献与文中引用的文献是否一一对应，参考文献书写格式符合要求。

回应：感谢审稿专家的意见！我们已对文中引用的文献和文后的参考文献进行了仔细核对。

意见 2：参考文献引用不规范，例如，Walser, Plessow 等人 (2014)

回应：感谢审稿专家的意见！我们已对文中的参考文献进行了仔细核对，严格按照期刊参考文献的格式要求。（文中已用蓝色字体标记，详细见 p22 第三段、p23 第三段、p25 第三段、p32 第二段）

意见 3：术语首次出现时给出英文，例如，情境痕迹假说。

回应：感谢审稿专家的意见！我们仔细检查了全文，已对首次出现的术语给出了英文全称。（文中已用蓝色字体标记，详细见 p19 第二段、p20 第一段、p21 第一段、p23 第一和第二段、p27 第一和第二段、p29 和 p30 第二段、p32 第二段、p36 第二段、p37 第二和第三段）

第二轮

审稿人 1 意见：作者对审稿意见进行了较好的回复，还有如下意见：

意见 1：“4 个线索条件中，对已完成的 PM 意向的表征更丰富，需要较强的抑制控制能力才能使已完成意向消退”，0 个线索和 4 个线索的结果比较怎么解释呢，用这个说法似乎解释不通。

回应：非常感谢审稿专家的意见！Bugg 和 Scullin(2013)通过操纵线索数量发现，PM 意向未完成条件(0 个 PM 线索)比 PM 意向已完成时条件(4 个 PM 线索)更容易产生 PM 后效。该结果可通过蔡加尼克效应(Zeigarnik effect)来解释，即未执行的意图比已执行的意图更难忘记(Marsh et al, 1998; Zeigarnik, 1938)。因此，和 4 个线索条件相比，0 个线索条件中 PM 意向可能处于更高的激活水平，完成阶段遇到先前未执行的 PM 意向更可能导致重复执行错误，即产生更大的 PM 后效。为进一步验证该结果，Bugg 等人(2016)以年轻人和老年人为研究对象发现，和 0 个线索条件相比，年轻人和老年人在 4 个 PM 线索条件中 PM 后效明显更低，这与 Bugg 和 Scullin(2013)的研究结果一致。而且，老年人在 4 个 PM 线索中比年轻人出现了更大的 PM 后效。4 个线索条件中，对已完成的 PM 意向的表征更丰富，需要较强的抑制控制能力才能使已完成意向消退。但老年人认知控制受损明显，难以抑制对原 PM 线索的反应，产生了更大的 PM 后效。（文中已用绿色字体进行标记，详细见 p29 第三段）

Marsh, R. L., Hicks, J. L., & Bink, M. L. (1998). Activation of completed, uncompleted, and partially completed intentions. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24, 350–361.

Zeigarnik, B. (1938). On finished and unfinished tasks. In W. D. Ellis (Ed.), *A source book of gestalt psychology*

(pp. 300–314). London, UK: Harcourt, Brace.

意见 2: 在讨论 PM 线索的个数时提到“多次执行 PM 任务的被试会产生更多的情节痕迹或更丰富的意向完成表征,完成阶段遇到已完成 PM 意向时更可能抑制对其进行原 PM 反应”,在习惯化 PM 中,执行 PM 任务为什么不会产生更丰富的意向完成表征呢?

回应: 非常感谢审稿专家提供的宝贵意见!根据审稿专家的意见,我们对文中的内容进行了修改和完善。(文中已用绿色字体进行标记,详细见 p30 第三段、p31 第一段)

多次执行 PM 意向可能导致两种结果:(1) 增加线索—意向活动之间的关联性,促进对已完成 PM 意向的自发提取,导致 PM 后效(McDaniel et al., 2009; Pink & Dodson, 2013); (2) 增加已完成 PM 意向的情境痕迹或更丰富的意向完成表征,当认知资源充足时可通过抑制控制使得已完成 PM 意向消退,进而降低 PM 后效,这更涉及抑制加工(Walser, Plessow, et al., 2014)。多次执行 PM 意向并不一定会产生习惯性 PM 反应,与仅执行数次或十几次 PM 意向的任务相比,执行几十次 PM 意向更易产生习惯性 PM 反应。因此,习惯性 PM 任务中多次执行 PM 任务可能导致对已完成 PM 意向的自动化加工,还可能产生更丰富的意向完成表征,这更依赖于抑制加工。

由于 PM 后效受到多种因素的调节(例如,任务负荷、个体执行控制水平等),这些因素均会影响实验结果。如果和非习惯性 PM 相比,在习惯性 PM 任务中观察到更大的 PM 后效,那么用自动化加工或双加工的观点来解释更合适。如果和非习惯 PM 相比,在习惯性 PM 中观察到更小的 PM 后效,则用抑制加工的观点更恰当。McDaniel 等人(2009)他们发现习惯性 PM 任务会增加线索与意向活动联结,老年人由于抑制控制能力不足,导致在习惯性 PM 任务中出现更大的 PM 后效。为进一步说明抑制控制在 PM 后效中的作用,Pink 和 Dodson(2013)操纵了 PM 任务的习惯性,在 PM 激活阶段,习惯性条件中 8 个线索词分别出现 10 次,而非习惯条件下 8 个线索各出现 1 次。结果发现,和非习惯条件相比,习惯条件会增大 PM 后效。这一结果可通过双加工的观点进行解释,激活阶段中对 PM 线索形成了习惯化反应,完成阶段中原 PM 意向处于高水平激活状态更易对已完成 PM 意向进行自发提取(即,自动化加工),需要更高水平的抑制控制才能使其消退(即,抑制加工),个体可能出现抑制失败,导致 PM 后效。

意见 3: 在讨论任务情境的研究结果不一致时,是否不同的研究采用了不同的 PM 后效指标,比如有的用错误执行 PM,有的用的反应时延长?

回应: 非常感谢审稿专家的意见。我们起初在讨论时间延迟与 PM 后效还存在不一致的结果时,同样考虑到这可能与不同研究中采用的 PM 后效指标有关。但通过对相关文献梳理发现,有关时间延迟与 PM 后效的研究中主要采用反应时指标。(文中已用绿色字体进行标记,详细见 p32 第三段、p33 第一段)

Scullin 等人(2009, 2011)探究了 PM 意向完成后时间延迟长短对 PM 后效的影响,他们通过操纵完成阶段遇到原 PM 线索的间隔时间来设置长、短时间延迟。在完成阶段之前执行含有 80 个 trial 的图片评定任务为长延迟,而执行包含 24 个 trial 的图片评定任务则为短延迟。结果发现,两种时间延迟条件下,原 PM 线索与基线试次的反应时无显著差异,即时间延迟并不影响 PM 后效。与此不同, Walser 等人(2012)发现了 PM 后效随着延迟时间的增加逐渐减小。他们发现时间延迟并不影响重复执行错误的比例,但通过对完成阶段中 6 个原 PM 线索的反应时分析发现,与后三个出现的原 PM 线索相比,被试对前三个出现的原 PM 线索反应时显著慢于基线试次,说明延迟时间越短越易产生 PM 后效。类似地, Walser 和 Plessow 等人(2014)通过在完成阶段设置两个包含原 PM 线索的 block,结果发现仅第一个 block 中被试对原 PM 线索反应更慢,第二个 block 中并未观察到原 PM 线索与基线试次反

应时的差异，这说明在长时间延迟条件中更不易产生 PM 后效。

综上，我们认为时间延迟与 PM 后效的不一致结果可能与采用的 PM 后效指标关系不大。造成这种差异的可能原因包括研究采用的范式、PM 任务和进行中任务的类型以及延迟间隔长短的设置。Scullin 等人的研究主要采用执行错误范式，PM 任务要求对特定单词进行判断(语义线索)，进行中任务则是词汇分类任务，时间延迟是在完成阶段开始之前执行包含长短不一的图片评定任务，执行该任务是产生干扰还是延迟值得思考。而 Walser 等人则采用重复循环范式，PM 任务要求对特定的符号进行判断(知觉线索)，进行中任务为数字奇偶判断任务，时间延迟则通过前后 block 进行设置。

意见 4: 表 1 中，影响因素的分类仍然不清晰，比如哪些研究是属于“PM 任务特征的”，建议表格中增加横线来把各个分类分开，或者把类别放在该类的第一行，比如 PM 任务特征放在 Scullin et al., 2012 这一行；进行中任务特征放在 Boywitt et al., 2015 这一行，就很清楚哪些研究属于哪一类。

回应: 非常感谢审稿专家的细心指导！根据专家的建议，我们将类别放在了该类的第一行。（文中已用绿色字体进行标记，详细见 p35 中表 1）

意见 5: “由于个体持续地对原 PM 线索进行监控，在完成 PM 意向后为了增加探测原 PM 线索的机会，可能策略性地减缓对进行中任务的反应。完成阶段中当个体遇到原 PM 线索时不需要再对其进行特定的 PM 按键反应，而需要执行进行中任务的按键反应，增加探测原 PM 线索的机会的目的是遇到已完成的 PM 意向能够进行正确的按键反应”，这个是需要识别 PM 线索，然后抑制住 PM 反应，一种更为经济的做法是不识别 PM 线索，全部作为当下任务进行反应，作者怎么看？

回应: 非常感谢审稿专家提供的宝贵思路！我们在原文中强调完成阶段中个体首先需要识别 PM 线索，专家提到完成阶段中可能并不需要识别 PM 线索，将全部试次作为进行中任务反应即可。我们认为可能存在这一种更为经济的做法，完成阶段中为了保证 PM 后效的消退，个体可能不识别原 PM 线索，而是将整个完成阶段 block 作为进行中任务试次，即抑制对原 PM 线索的识别和已完成 PM 意向的执行。这进一步证明，PM 后效的消退与抑制加工的关联更大。抑制加工可能存在两种不同的模式：先识别原 PM 线索再抑制已完成 PM 意向、直接抑制(不需要识别原 PM 线索)。在解释 PM 后效消退中可能存在提取—抑制加工的模式，它本质上仍需要先识别原 PM 线索，然后对其进行抑制。而将整个完成阶段 block 作为进行中任务试次不识别原 PM 线索，这可被认为是一种直接抑制的模式。因此，PM 后效的消退更依赖于抑制加工。（文中已用绿色字体进行标记，详细见 p40 第一段）

“与 PM 后效的形成不同，后效的消退与抑制加工关系更密切。抑制加工认为 PM 意向表征的激活水平在意向完成后被主动降低。与 PM 意向相关的记忆内容的激活水平可能降至基线水平以下，这涉及对已完成 PM 意向相关记忆内容的主动抑制过程。另一种观点认为，抑制加工降低了已完成 PM 意向的激活水平，使其接近但不低于基线水平，它并不是主动抑制加工，而是涉及激活已完成 PM 意向消退的过程。而且，抑制已完成 PM 意向有助于建立新的意向表征(El Haj et al., 2018; Matos & Albuquerque, 2021a; Möschl et al., 2020)。个体对激活阶段中 PM 任务形成了较强的意向，完成阶段中一旦要求不再执行原 PM 任务，此时需投入认知资源对已完成 PM 意向进行抑制，以保证进行中任务的执行。但抑制加工可能存在两种不同的模式：先识别原 PM 线索再抑制已完成 PM 意向、直接抑制(不需要识别原 PM 线索)。前者指完成阶段遇到原 PM 线索时，首先对其识别，然后投入认知资源抑制已完成 PM 意向。后者则指完成阶段中为保证 PM 后效的消退，个体可能不识别原 PM 线索，而是将整个完成阶段 block 作为进行中任务试次，即抑制对原 PM 线索的识别和已完成 PM 意向的执

行。综上，已完成 PM 意向的成功消退依赖于抑制加工。”

意见 6: “如果个体忘记已完成 PM 意向，那么即使低水平的抑制加工就会形成 PM 后效。如果个体记得 PM 意向已完成，那么需要投入认知资源来抑制对其进行原 PM 反应，这需要高水平的抑制加工才会使已完成 PM 意向消退，低水平抑制加工更可能形成 PM 后效”，背后的逻辑不太清晰。

回应: 非常感谢审稿专家的意见！诚如专家所言，文中此处的逻辑确实有待商榷。我们认为提取—抑制加工可以分为自动提取—抑制加工和监控提取—抑制加工。自动提取—抑制加工与上述双加工理论一致，而监控提取—抑制加工则涉及对已完成 PM 意向进行持续监控，提取之后对其进行抑制。因此，在监控提取—抑制加工中，个体不大可能忘记 PM 意向已完成，更可能是记得 PM 已完成。基于此，我们修改了文中的相关表述。（文中已用绿色字体进行标记，详细见 p41 第一段）

“结合 PM 后效的自动化加工、控制加工以及双加工理论，可能还存在提取—抑制加工的模式，它本质上仍需要先识别原 PM 线索，然后对已完成 PM 意向进行抑制。该观点能部分地解释 PM 后效的形成和消退。提取—抑制加工包含自动提取—抑制加工和监控提取—抑制加工。自动提取—抑制加工与上述双加工理论一致，而监控提取—抑制加工则涉及对已完成 PM 意向进行持续监控，提取之后对其进行抑制。由于个体持续地投入认知资源对已完成 PM 意向进行监控，完成阶段中遇到原 PM 线索时首先会对其进行识别，然后对已完成 PM 意向进行提取，这一过程需消耗认知资源。当已完成 PM 意向被提取后，则需要抑制加工使其消退。因此，高水平的抑制加工更易促进已完成 PM 意向的消退，低水平的抑制加工则难以促使已完成 PM 意向的消退，更易形成 PM 后效。”

小问题:

意见 1: “虽然该理论是基于 PM 激活阶段提出的，但在 PM 后效中，激活和完成阶段存在密切关联，影响激活阶段 PM 表现的因素也可能对已完成的 PM 意向产生作用”改为“虽然该理论是基于 PM 激活阶段提出的，但激活和完成阶段存在密切关联，影响激活阶段 PM 表现的因素也可能对已完成的 PM 意向产生作用，即 PM 后效”更合适。

回应: 非常感谢审稿专家的有心指导！根据审稿专家的建议，我们已对相应内容进行了修改。（文中已用绿色字体进行标记，详细见 p28 第一段）

意见 2: “他们认为，已完成 PM 意向由于其显著特征处于高水平激活状态，容易对其自发提取，增大 PM 后效”这句话似乎是把结果和解释一起说了，可以先说结果，再说作者对结果的解释。

回应: 感谢审稿专家的意见。根据审稿专家的建议，我们已对相应内容进行了修改。（文中已用绿色字体进行标记，详细见 p28 第二段）

“结果发现，和非显著性线索相比，高显著性线索产生了更大的 PM 后效。他们认为，高显著性线索在完成阶段处于更高水平的激活状态，被试更易对其自发提取，这会增大 PM 后效。”

意见 3: “这一结果符合上述多重执行 PM 意向的第二种结果”，“多重”是否是“多次”？

回应: 感谢审稿专家的意见。此处的表述应为“这一结果符合上述多次执行 PM 意向的第二种结果”，我们已对文中相应内容进行了修改。（文中已用绿色字体进行标记，详细见 p30 第一段）

意见 4：“它的的具体形式是采用如果遇到“X””，多了一个“的”。

回应：感谢审稿专家的意见。我们已对文中相应内容进行了修改。（文中已用绿色字体进行标记，详细见 p30 第二段）

意见 5：“要求被试尽可能快速且准确地向后重复字母串”，含义不明，是倒序读字母串吗？

回应：感谢审稿专家的意见。文中此处是指倒序朗读字母串任务，根据专家的建议，我们对文中的表述进行了修改。（文中已用绿色字体进行标记，详细见 p33 第二段）

“在控制条件中，被试需按从左至右的顺序依次大声朗读字母串中的每个字母。而在对认知资源需要更高的任务中，要求被试尽可能快速且准确地倒序(按从右至左的顺序)朗读字母串中的每个字母。”

意见 6：“那么更能成功抑制已完成”，这句话是不是不完整？

回应：感谢审稿专家的意见！我们已对文中相应的内容进行了修改。（文中已用绿色字体进行标记，详细见 p40 第二段）“那么更能成功抑制已完成 PM 意向并使其消退。”

意见 7：图 1 中的“反身”还没修改。

回应：感谢审稿专家的细心指导！我们已对图 1 进行了修改。（详细见 p35 图 1）

意见 8：“本研究”改为“本文”比较好。

回应：感谢审稿专家的意见！根据审稿专家的建议，我们将“本研究”修改为了“本文”。（文中已用绿色字体进行标记，详细见 p43 第一段和第二段）

意见 9：“形成一种刺激—反应的图示”，是否是“图式”？

回应：感谢审稿专家的意见！此处应为“刺激—反应的图式”，我们已对这一内容进行了修改。（文中已用绿色字体进行标记，详细见 p45 第二段）

审稿人 2 意见：

作者对论文进行了一定地修改，使得本文的观点更加清晰了。但论文的行文结构和内在逻辑可以更加完善，尤其是 3 认知机制部分的写法，建议作者可按照 PM 后效的形成和消退阶段来阐述其加工机制，在二级标题的命名上也应该更加具体，目前标题所提供的信息量很少。

回应：非常感谢审稿专家的意见和有心指导！我们根据专家的意见进行了回应和修改，具体见文中紫色字体内容。根据审稿专家的建议，我们在论述认知机制时从 PM 后效的形成和消退阶段两方面进行了论述，并对二级标题的命名进行了修改和完善。（文中已用紫色字体进行标记，详细见 p36 第二段、p37 第一至第二段、p38 第一至第二段、p39 第一至第二段、p40 第一至第二段、p41 第一至三段、p42 第一段）

第三轮

审稿人 1 意见：同意发表

回应：感谢审稿专家的认可！

审稿人 2 意见：感谢作者的努力修改和完善，但论文还有一些问题亟待解决：

意见 1：期待作者在行文逻辑和结构上进一步修改和完善论文：论文围绕任务特征和个体特征对事件性前瞻记忆后效的影响及其机制，那么在引言中一开始就应该直接提出这一问题，然后逐一阐述任务特征、个体特征对事件性前瞻记忆后效的不同影响，接着进一步阐述其背后的理论和神经机制，最后总结和归纳现有研究的局限和未来研究的方向。建议作者重新整理行文逻辑和结构，进一步优化段落间和段落内的行文逻辑。例如，“综合前面有关 PM 后效的影响因素以及认知机制…等脑区。”，作者基于前文阐述，做出上述推测，比较笼统，说服力不够。

回应：非常感谢审稿专家的细心审阅，论文的修改和完善离不开专家的有心指导！根据专家的建议，我们对论文的行为逻辑和结构进行了完善。主要体现在三个方面：（1）我们在引言部分明确指出了为什么对任务特征和个体特征对事件性前瞻记忆后效的影响及其机制进行系统梳理；（2）在影响因素方面，我们在分别介绍完 PM 任务特征、进行中任务特征、任务情境以及个体特征时均总结了什么情况下会形成 PM 后效，什么情况会促进 PM 后效消退；（3）在认知机制方面，我们增加了动态多重加工以及停止标记理论，并分析和比较了何种（自动，控制，双加工）加工机制更有可能有效地解释 PM 后效的产生和消退。（文中已用粉色字体标记，详细见 p31 第一段、p32 第一段、p33 第一至段、p34 第一至三段、p35 第一至二段、p36 第二段、p37 第二段、p39 第二段、p40 第一段、p41 第二段、p43 第三段、p44 第二段、p46 第二段、p47 第一至第三段）

意见 2：虽然作者对文献进行了较为完整的梳理，但是缺少进一步的分析和总结，这一部分仍然可以进一步加强。

回应：非常感谢审稿专家提供的宝贵意见，我们对论文进行了完善，重点对影响因素和认知机制进行了分析和总结。（文中已用粉色字体标记，详细见 p32 第一段、p33 第一至段、p34 第一至三段、p35 第一至二段、p36 第二段、p37 第二段、p39 第二段、p40 第一段、p41 第二段、p43 第三段、p44 第二段、p46 第二段、p47 第一至第三段）

意见 3：作者在引言中大篇幅介绍 PM 后效的实验范式。（1）作者提到多种范式，这些范式之间有什么关系？作者提到“提取—执行范式是研究 PM 后效的典型范式”，而后又说“有关 PM 后效的范式主要分为四种”，这前后似乎是矛盾的？执行错误范式和重复错误范式是否是同一种？请统一术语；（2）作者陈述这些范式对本研究关于影响因素及其机制的探讨有何用处？建议将其作为任务特征和个体特征对事件性前瞻记忆后效影响差异的其中一个方面，加以阐释。

回应：非常感谢审稿专家的细心指导！（1）实验室研究中，用于评估事件性 PM 后效的范式主要分为：PM 线索语义联结范式(Event-based PM paradigms with semantic associates of PM cues)和不再相关 PM 线索范式(Event-based PM paradigms with no longer relevant PM cues)。其中，不再相关 PM 线索范式可细分为：重复错误范式(repetition error paradigm)、重复循环范式(repeated cycles paradigm)和执行错误范式(commission errors paradigm)(Matos & Albuquerque, 2021a; Möschl et al., 2020)。

诚如专家所言，文中指出“提取—执行范式是研究 PM 后效的典型范式”，而后又说“有关 PM 后效的范式主要分为四种”确实会令人困扰。我们的本意是想重点介绍事件性 PM 后效的多种实验范式，根据专家的建议，我们修改了文中相应的表述。

执行错误范式和重复错误范式并非同一范式。重复错误范式(repetition error paradigm)通常要求被试在 PM 线索第一次出现时进行特定的 PM 反应，并在 PM 线索再次出现时进行不

同按键反应。因此，如果被试对第一次呈现的 PM 线索做出了正确反应后，那么 PM 线索再次出现时仍对其进行原 PM 反应，这就导致了 PM 后效(Matos & Albuquerque, 2021a)。执行错误范式(commission errors paradigm)则要求被试执行单个激活和完成阶段(Bugg & Scullin, 2013; Bugg et al., 2013; Bugg & Streeper, 2019; Scullin & Bugg, 2013; Scullin et al., 2012; Scullin et al., 2011)。激活阶段中被试除了要执行进行中任务外，还需对 PM 目标进行特定反应。完成阶段不需要对原 PM 目标进行特定反应，只需执行进行中任务。PM 后效可通过完成阶段中被试对原 PM 目标的反应情况或对进行中任务的干扰反映出来(Möschl et al., 2020)。重复错误范式并未涉及 PM 完成阶段，实验中仅对首次出现的 PM 线索进行特定按键反应，在 PM 线索再次出现时进行不同的按键反应。如果被试对重复出现的 PM 线索仍按首次出现时进行反应，那么会导致 PM 重复执行错误。而执行错误范式则包括 PM 激活和完成阶段，实验中并不要求被试仅对首次出现的 PM 线索进行特定按键反应，激活阶段中被试需对 PM 线索进行特定按键反应，但完成阶段中遇到原 PM 线索时将其作为进行中任务反应即可。由此可见，在执行错误范式中 PM 后效的考察聚焦于 PM 完成阶段。

(2) 通过对文献梳理发现，虽然事件性 PM 后效的研究范式可分为四种，但研究者们主要采用重复循环范式(Walser et al., 2012; Walser, Goschke, et al., 2014; Walser et al., 2017; Walser, Plessow, et al., 2014)和执行错误范式(Bugg & Scullin, 2013; Bugg et al., 2013; Bugg & Streeper, 2019; Scullin & Bugg, 2013; Scullin et al., 2012; Scullin et al., 2011)对 PM 后效进行考察。重复循环范式(repeated cycles paradigm)中，被试将完成多个循环的激活和完成阶段(Walser et al., 2012; Walser, Goschke, et al., 2014; Walser et al., 2017; Walser, Plessow, et al., 2014)。激活阶段结束后，告知被试 PM 任务已完成，只需执行进行中任务即可。在完成阶段结束后，下一个新的激活—完成周期开始，其中会出现另外的 PM 线索。执行错误范式(commission errors paradigm)则要求被试执行单个激活和完成阶段(Bugg & Scullin, 2013; Bugg et al., 2013; Bugg & Streeper, 2019; Scullin & Bugg, 2013; Scullin et al., 2012; Scullin et al., 2011)，实验中并不要求被试仅对首次出现的 PM 线索进行特定反应。激活阶段中被试除了要执行进行中任务外，还需对 PM 目标进行特定反应。完成阶段不需要对原 PM 目标进行特定反应，只需执行进行中任务(Möschl et al., 2020)。因此，重复循环范式在衡量 PM 后效的过程中需要不断转换对已形成 PM 意向的反应，而执行错误范式中对该转换能力的要求相对较低。而且，重复循环范式通过比较不再相关的 PM 线索和基线试次之间的差异(反应时、进行中任务错误和重复执行错误等)来评估 PM 后效。而执行错误范式中 PM 后效可通过完成阶段中被试对原 PM 目标的反应情况或对进行中任务的干扰反映出来(Möschl et al., 2020)。上述实验范式存在明显差异，这可能影响事件性 PM 后效的研究结果。根据专家的建议，我们在任务情境中增加了对研究范式的讨论，将其作为影响事件性 PM 后效的一个因素进行阐述。(文中已用粉色字体进行标记，详细见 p38 第三段、p39 第一段)

意见 4: 作者指出“先前研究较少区分 PM 激活和完成阶段进行中任务的差异”，这里缺少最新的引证。例如，Matos, P. & Albuquerque, P. B. (2021). From retrospective to prospective memory research: a framework for investigating the deactivation of intentions. *Cognitive Processing*, 22, 411–434.

回应: 感谢审稿专家的细心指导! 根据专家的建议，我们在文中补充了最新的参考文献。(文中已用粉色字体进行标记，详细见 p36 第四段)

“先前研究较少区分 PM 激活和完成阶段进行中任务的差异，大多将两阶段进行中任务设置相同(Matos & Albuquerque, 2021a; Möschl et al., 2020; Scullin et al., 2011; Scullin et al., 2009)。”

Matos, P. & Albuquerque, P. B. (2021a). From retrospective to prospective memory research: A framework for

investigating the deactivation of intentions. *Cognitive Processing*, 22, 411–434.

Möschl, M., Fischer, R., Bugg, J. M., Scullin, M. K., Goschke, T., & Walser, M. (2020). Aftereffects and deactivation of completed prospective memory intentions: A systematic review. *Psychological Bulletin*, 146(3), 245–278.

意见 5: 在理论机制方面，作者介绍了 PM 多重加工理论等多种理论解释 PM 后效形成和消退的机制，但是未涉及最新的理论，需要补充和完善。比如，Scullin 等人(2010, 2013)的动态多重加工理论，Bugg 和 Scullin(2013)的停止标记理论(stop-tag)。前者特别强调任务和个体特征，以及两种加工的动态变化，这与论文的研究内容比较契合，后者就是用来解释后效的假说，所以希望作者能在文中更新相关理论。另外，在解释 PM 后效形成和消退的机制时，建议作者基于原有加工机制的陈述，进一步综合分析和比较何种（自动，控制，双加工）加工机制更有可能有效地解释 PM 后效的产生和消退。

回应: 非常感谢审稿专家的有心指导！（1）根据专家的建议，我们在解释 PM 后效形成和消退的机制时增加了动态多重加工理论以及停止标记理论的介绍。（文中已用粉色字体进行了标记，详细见 p43 第三段、p46 第二段、p47 第一至二段）

停止标记理论(stop-tag)认为，激活阶段中对 PM 意向形成了较深的情节痕迹和丰富的意图完成表征，完成阶段的指导语会将停止标记绑定到不再相关的 PM 线索-反应联结的认知表征上，更易形成不去执行的记忆(Bugg & Scullin, 2013; Bugg et al., 2016)。根据记忆的再巩固理论(reconsolidation theory)，当记忆被重新激活时，它们会暂时变得不稳定。在这种不稳定状态下，记忆可能被中止(Nader & Hardt, 2009)。完成阶段遇到原 PM 线索会重新激活目标-行动的联结，这使得它暂时不稳定并准备中止记忆。因此，完成阶段中遇到原 PM 线索时不再触发对原 PM 意向的记忆，进而促进 PM 后效的消退。

研究者在多重加工理论上提出了动态多重加工理论(dynamic multiprocess view)，该理论认为，自动化加工和控制加工相互关联，它们之间并不是静态、孤立的模型，会受到任务特征和个体差异等因素的调节。在完成 PM 任务的过程中，对认知资源的占用并不是简单的有或无的关系，而是根据情境特征有选择地、动态地投入认知资源(Scullin et al., 2013; Shelton & Scullin, 2017)。根据动态多重加工理论，在意向完成或不再需要时，会涉及自下而上的自动化加工和自上而下的策略加工(Bugg & Streeper, 2019; Matos & Albuquerque, 2021a)。个体会根据任务情境动态地调整认知资源的投入，例如，当进行中任务认知负荷较低时，有充分的认知资源来抑制对已完成 PM 意向的提取，而当进行中任务认知负荷较高时，用于抑制已完成 PM 意向的资源不足，更可能对已完成 PM 意向进行自动化加工，因此在不同进行中任务负荷 block 中，个体会动态地调整认知加工策略。完成阶段遇到原 PM 线索(尤其显著性、聚焦性线索)，个体会自发提取先前相关意向内容，该过程是自动化加工。而抑制加工的作用是抑制对已完成意向的提取或执行。另一方面，在 PM 后效消退过程中，个体也会对已完成 PM 意向进行自发提取，由于个体认知控制水平较高，或可利用的认知资源较多，那么更能成功抑制已完成 PM 意向并使其消退(Bugg & Scullin, 2013; Bugg et al., 2016; Bugg & Streeper, 2019; Kurtz et al., 2022; Matos et al., 2020; Schaper & Grundgeiger, 2019; Scullin & Bugg, 2013)。而且，为了促进对已完成 PM 意向的消退，个体可能会停止对已完成 PM 意向的持续监控(Scullin & Bugg, 2013)。再者，当个体意识到 PM 意向已完成后，可能会抑制意向激活和原 PM 反应(Bugg et al., 2016)，还可能将停止标记与 PM 线索-反应相关联，以便个体再次遇到原 PM 线索时编码新的不执行先前行动的意向(Bugg & Scullin 2013)。

（2）根据专家的建议，我们在论述 PM 后效的机制时进一步综合分析和比较了何种（自动，控制，双加工）加工机制更有可能有效地解释 PM 后效的产生和消退。（文中已用粉色字体进行了标记，详细见 p44 第二段、p47 第三段）

- Bugg, J. M., & Scullin, M. K. (2013). Controlling intentions: The surprising ease of stopping after going relative to stopping after never having gone. *Psychological Science*, 24(12), 2463–2471.
- Bugg, J. M., Scullin, M. K., & Rauvola, R. S. (2016). Forgetting no-longer-relevant prospective memory intentions is (sometimes) harder with age but easier with forgetting practice. *Psychology and Aging*, 31(4), 358–369.
- Bugg, J. M., & Streeper, E. (2019). Fate of suspended and completed prospective memory intentions In *Current Issues in Memory: Prospective memory* (pp. 44–59). Abingdon, Oxon; New York, NY: Routledge.
- Kurtz, M., Scherbaum, S., Walser, M., Kanske, P., & Moeschl, M. (2022). Dissociating sub-processes of aftereffects of completed intentions and costs to the ongoing task in prospective memory: A mouse-tracking approach. *Memory and Cognition*. Advance online publication. <https://doi.org/10.3758/s13421-022-01289-z>
- Matos, P. & Albuquerque, P. B. (2021a). From retrospective to prospective memory research: A framework for investigating the deactivation of intentions. *Cognitive Processing*, 22, 411–434.
- Matos, P., Santos, F. H., & Albuquerque, P. B. (2020). When we must forget: The effect of cognitive load on prospective memory commission errors. *Memory*, 28(3), 374–385.
- Nader, K., & Hardt, O. (2009). A single standard for memory: The case for reconsolidation. *Nature Reviews Neuroscience*, 10(3), 224–234.
- Schaper, P., & Grundgeiger, T. (2019). Commission errors with forced response lag. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 72(10), 2380–2392.
- Scullin, M. K., McDaniel, M. A., & Shelton, J. T. (2013). The dynamic multiprocess framework: Evidence from prospective memory with contextual variability. *Cognitive Psychology*, 67(2), 55–71.
- Shelton, J. T., & Scullin, M. K. (2017). The dynamic interplay between bottom-up and top-down processes supporting prospective remembering. *Current Directions in Psychological Science*, 26(4), 352–358.

意见 6: 作者对 PM 后效消退的神经机制的阐述，缺少文献引证。例如，“PM 后效的消退与抑制加工密切相关，其中抑制加工与监控加工涉及脑区相似，不同之处是抑制加工除了涉及脑岛、前扣带回、背外侧前额叶皮层、楔前叶和后顶叶皮层外，还与喙前额叶皮层、外侧眶额皮层以及辅助运动脑区有关。”

回应: 感谢审稿专家的细心审阅！根据专家的建议，我们补充了相关的参考文献。（文中已用粉色字体进行了标记，详细见 p48 第二段）

“PM 后效的消退与抑制加工密切相关，其中抑制加工与监控加工涉及脑区相似，不同之处是抑制加工除了涉及脑岛、前扣带回、背外侧前额叶皮层、楔前叶和后顶叶皮层外，还与喙前额叶皮层、外侧眶额皮层以及辅助运动脑区有关(Cona & Rothen, 2019; Cona et al., 2015; Scullin et al., 2020)。”

Cona, G., & Rothen, N. (2019). Neuropsychological and physiological correlates of prospective memory. In *Prospective memory* (pp. 95–115). New York, NY: Routledge.

Cona, G., Scarpazza, C., Sartori, G., Moscovitch, M., & Bisacchi, P. S. (2015). Neural bases of prospective memory: A meta-analysis and the “Attention to Delayed Intention” (AtoDI) model. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 52, 21–37.

Scullin, M. K., Ball, B. H., & Bugg, J. M. (2020). Structural correlates of commission errors in prospective memory. *Cortex*, 124, 44–53.

意见 7: 在总结与展望部分，作者指出“本文认为还可能存在提取—抑制加工”，已有研究者指出了“提取-抑制加工”(see Matos & Albuquerque, 2021)，而非本文。【Matos, P. & Albuquerque, P. B. (2021). From retrospective to prospective memory research: a framework for investigating the deactivation of intentions. *Cognitive Processing*, 22, 411–434.】

回应：感谢审稿专家的细心审阅！我们详细阅读了相关文献，诚如专家所言，已有研究者已提及了“提取—抑制加工”，但并未对这一模式进行详细论述。本文认为提取—抑制加工包含自动提取—抑制加工和监控提取—抑制加工。自动提取—抑制加工与上述双加工理论一致，而监控提取—抑制加工则涉及对已完成 PM 意向进行持续监控，提取之后对其进行抑制。由于个体持续地投入认知资源对已完成 PM 意向进行监控，完成阶段中遇到原 PM 线索时首先会对其进行识别，然后对已完成 PM 意向进行提取，这一过程需消耗认知资源。当已完成 PM 意向被提取后，则需要抑制加工使其消退。因此，高水平的抑制加工更易促进已完成 PM 意向的消退，低水平的抑制加工则难以促使已完成 PM 意向的消退，更易形成 PM 后效。根据专家的意见，我们修改了文中的表述，并增加了参考文献。（文中已用粉色字体进行了标记，详细见 p49 第二至三段）

意见 8：本人还是认为呈现表 1 对本文意义并不大，建议删除，表中想要表达的信息可以在行文中简述之。

回应：感谢审稿专家的耐心指导！我们最初是想通过表格的方式更清晰地呈现影响 PM 后效的因素和相关理论解释，再次对全文仔细梳理发现，表格中呈现的内容在文中均已交代，那么呈现表 1 确实使论文显得比较冗杂，而且表 1 几乎占了一页篇幅。根据专家的建议，我们删除了表 1。

第四轮

审稿人 2 意见：建议作者进一步完善细节：例如，设置 2.2 部分的三级提纲；认真仔细通读全文，修改写作细节，使语句表述更加准确和流畅。例如，“.....PM 后效的加工机制大致可分为自动化加工、控制加工(监控和抑制加工)以及双加工理论。”（P42）

回应：非常感谢审稿专家的细心审阅！根据专家的建议，我们增加了 2.2 部分的三级标题，并认真通读了全文，对文中的表述进行了详细修改。（文中已用橙色字体进行了标记，详细见 p31 摘要、p31 第一段、p32 第一至第二段、p33 第一至三段、p34 第一至三段、p35 第一至第二段、p36 第二至三段、p37 第二段、p38 第一段、p39 第一至三段、p40 第一至三段、p41 第三至四段、p42 第一至二段、p43 第二段、p44 第二段、p47 第一至二段、p48 第一至二段、p49 第一段、p51 第二至三段、p56 英文摘要）

编委复审

编委 1 意见：这篇稿件经过了四次修改，现在的主题、结构清晰多了，但还存在以下问题：

意见 1：每一部分要讲的相关概念或内容先做界定，后叙述，使读者容易理解表达的层次和逻辑。

回应：衷心感谢编委专家的细心审阅！根据专家的建议，我们对文中的内容进行了修改和完善，在介绍影响事件性 PM 后效的影响因素时对相关概念首先进行了界定，然后再对相关内容进行论述。（文中已用浅蓝色字体进行标记，详细见 p35 第二段、p37 第三段、p38 第三段、p39 第二段、p40 第二和第三段、p41 第二和第三段、）

意见 2：“任务特征对事件性 PM 后效的影响”，先明确何谓任务特征。作者开篇提线索特

征，有似乎将任务特征与线索特征等同的感觉，请确认。此外，在谈到线索数量时，显然，老年人和青年人比较中，年龄是一个变量，两者放在一起，重点有些偏离。

回应：衷心感谢编委专家的细心指导！（1）诚如专家所言，我们在论述影响 PM 后效的因素时并未明确何谓任务特征，对进行中任务和 PM 任务特征的介绍也不详细。根据专家的建议，我们对相关概念或内容先做出了明确界定，然后对其进行论述；（2）我们在阐述线索数量时，将年龄这一变量放在一起讲确实不恰当，因为年龄是影响 PM 后效的一个重要因素。而且，在下面个体特征中也单独介绍了年龄对 PM 后效的影响。根据专家的意见，我们对这一部分内容进行了修改和完善。（文中已用浅蓝色字体进行标记，详细见 p35 第二段、p36 第 4 段）

意见 3：请对整篇文章的结构和逻辑作进一步提炼，使其简洁、中心突出，凸显和凝练作者对已有研究结果分析的创新观点。作者首先从任务特征和个体特征分别介绍了影响 PM 后效的因素，随后，从后效产生与消退两个方面分别叙述了其可能产生的认知机制、神经机制。每个部分的介绍都面面俱到，但面对主题，又似乎显得比较琐碎。一方面，针对不同实验范式、不同对象、不同变量操纵，给出不同的解释，看起来有道理；另一方面，PM 后效究竟如何产生，归结起来，又似乎千头万绪，各说各话。

回应：衷心感谢编委专家的耐心指导！根据专家的建议，我们对文章的结构和逻辑作了进一步梳理，并对内容进行了精简，由上一版的 22002 字精简到 19704 字。（1）我们在“2 任务和个体特征对事件性 PM 后效的影响”中增加了“2.3 小结”，将任务特征和个体特征对事件性 PM 后效的影响进行了总结归纳，以突出这些因素与 PM 后效形成和消退的关联。（2）在论述事件性 PM 后效的机制方面，我们着重突出了 PM 后效的形成与自动化加工和监控加工关系密切，而 PM 后效的消退更依赖于抑制加工。（文中已用浅蓝色字体进行标记，详细见 p35 第一至二段、p36 第一至四段、p37 第一至三段、p38 第三段、p40 第二至三段、p41 第二至三段、p42 第二至四段、p43 第一至二段、p44 第一至二段、p45 第一至二段、p46 第一段、p47 第一至二段、p48 第一和第三段、p49 第一至三段、p50 第一段、p51 第一至二段、p52 第一至二段）

其他：

意见 1：在介绍“习惯性 PM 任务”时前面没有铺垫，突然出现这个概念，有点突兀。

回应：衷心感谢编委专家的细心审阅！根据专家的意见，我们在介绍“习惯性 PM 任务”之前补充了相关内容。（文中已用浅蓝色字体进行标记，详细见 p37 第三段）

“研究中大多要求被试在激活阶段多次执行 PM 任务，完成阶段遇到原 PM 线索对其执行进行中任务反应。习惯性 PM 任务是指激活阶段中增加对 PM 目标的特定反应，建立习惯化的刺激—反应联结，这能促进对已完成意向的自发提取，导致 PM 后效。”

意见 2：“Walser 等人(2017)调查了激活和完成阶段 PM 任务的相似性如何影响 PM 后效……”这一段的详细叙述是否有必要？请作者尽可能突出中心。

回应：衷心感谢编委专家的细心审阅！根据专家的建议，我们精简了该部分内容，删除了对该研究中实验任务的详细介绍，重点突出了研究结果。（文中已用浅蓝色字体进行标记，详细见 p38 第二段）

意见 3：“实验室研究中，用于评估事件性 PM 后效的范式……”这段和后一段是指任务范式的影响吗？感觉不像。若不是，是指任务情境？若是，与前面的任务情境有何区别？若任务范式界定了任务情境，为何不在这个部分一开始就先介绍任务范式，以便更易理解任务情境的含义？

回应：衷心感谢编委专家的细心指导！我们在原文中是将任务范式作为任务情境的一部分进行了介绍。根据专家的建议，我们对任务情境的概念首先进行了界定，然后对任务范式以及激活和完成阶段之间的任务背景设置与 PM 后效的联系进行了阐述。（文中已用浅蓝色字体进行标记，详细见 p39 第二段、p40 第一至二段）

意见 4：“个体特征方面，随年龄增长所带来的认知老化……”这一段是对个体特征的总结吗？若只是把前面几个因素的主要作用再重复一遍，意义不大。

回应：衷心感谢编委专家的细心指导！我们通过总结个体特征与 PM 后效的关系是为了说明个体特征中的年龄、执行控制和输出监控、行动和状态导向与 PM 后效的形成和消退具体是何联系。我们对这一部分内容进行了调整，并将其与 PM 任务特征、进行中任务特征以及任务情境作为 2.3 小结内容，以详细说明它们与 PM 后效形成与消退的关联。（文中已用浅蓝色字体进行标记，详细见 p43 第二段）

编委 2 意见：文章修改得还不错，基本解决了审稿人的意见，建议发表。

回应：非常感谢编委专家的认可！

主编意见：同意发表。