

不同趋近动机强度积极情绪对认知控制的影响*

王振宏¹ 刘亚¹ 蒋长好²

(¹ 陕西师范大学心理学院; 陕西省行为与认知神经科学重点实验室, 西安 710062)

(² 首都体育学院 运动与脑科学重点实验室, 北京 100191)

摘要 情绪的动机维度模型认为, 积极情绪对认知加工的影响受其趋近动机强度的调节, 高、低趋近动机积极情绪对认知加工的影响不同。本研究运用情绪图片诱发被试高、低趋近动机积极情绪, 采用停止信号任务和任务转换作业考察了不同趋近动机强度积极情绪对认知控制的影响。结果发现: (1) 与中性条件相比, 高趋近动机积极情绪促进了停止信号任务中 Go 任务和任务转换作业中重复任务的反应执行。(2) 在停止信号任务中, 相对于中性条件, 低趋近动机积极情绪条件下的停止信号反应时显著缩短; 在任务转换作业中, 低趋近动机积极情绪条件下的反应时转换损失和错误率转换损失均显著降低, 而高趋近动机积极情绪条件下的反应时转换损失显著增加。因此, 积极情绪对认知控制的影响受其趋近动机强度的调节, 即低趋近动机积极情绪增强认知灵活性, 提高停止反应与任务转换的速度; 而高趋近动机积极情绪增强认知稳定性, 加快停止信号任务中 Go 任务和任务转换作业中重复任务的反应执行, 增加了反应时转换损失。

关键词 积极情绪; 趋近动机; 认知控制; 停止信号任务; 任务转换

分类号 B842.6

1 问题提出

Fredrickson (2001)提出的积极情绪扩展-建设理论 (the broaden-and-build theory of positive emotions)认为积极情绪能扩展个体的认知和行动范围, 拓宽个体瞬间的知觉、思维和活动序列。基于积极情绪的扩展-建设理论, 大量研究探讨了积极情绪对认知加工的影响。许多研究发现积极情绪能扩展注意范围(Fredrickson & Branigan, 2005; Johnson, Waugh, & Fredrickson, 2010; Rowe, Hirsh, & Anderson, 2007)、记忆范围(Gasper & Clore, 2002; Talarico, Berntsen, & Rubin, 2009)和认知分类(Isen & Daubman, 1984; Isen, Niedenthal, & Cantor, 1992), 支持了积极情绪扩展-建设理论的观点。但近年来, Gable 和 Harmon-Jones 提出的情绪动机维度模型 (the motivational dimensional model of affect; for reviews, see Gable & Harmon-Jones, 2010a; Harmon-Jones & Gable, 2008; 邹吉林, 张小聪, 张环, 于靓,

周仁来, 2011)认为动机维度是一个独立于效价和唤醒度的情绪维度, 情绪对认知加工的影响受其动机强度的调节, 积极情绪对认知加工的影响自然也会受其趋近动机强度的调节。就趋近动机强度而言, 积极情绪有低趋近动机积极情绪(如宁静、搞笑)和高趋近动机积极情绪(如渴望、热情)之分(Gable & Harmon-Jones, 2010a; 邹吉林等, 2011)。Gable 和 Harmon-Jones (2010a)认为在低趋近动机积极情绪状态下个体感到环境是稳定舒适的, 对目标的注意聚焦水平降低, 可以将注意扩展到周围的事物上去, 因而能扩展认知加工范围; 而在高趋近动机积极情绪状态下个体将注意聚焦于想要获得的客体或目标上, 反而会窄化认知加工范围。

Gable 和 Harmon-Jones (2010a)指出, 基于积极情绪扩展-建设理论的许多研究之所以一致发现了积极情绪对认知加工范围的扩展效应, 是因为这些研究大都是运用给予被试小礼物(Isen & Daubman, 1984)、让被试观看搞笑电影或幽默有趣的视频

收稿日期: 2012-01-15

* 国家自然科学基金项目(30970912); 教育部人文社会科学基金项目(11YJA190008); 陕西师范大学研究生创新基金项目(2011CXS020)资助。

通讯作者: 王振宏, E-mail: wangzhenhong@snnu.edu.cn; 刘亚, E-mail: liuya84@126.com

(Fredrickson & Branigan, 2005)、回忆或想象愉悦的往事或积极生活事件(Gasper & Clore, 2002; Talarico et al., 2009)等来诱发积极情绪, 所诱发的积极情绪是低趋近动机强度的, 所以结果支持了Fredrickson 的积极情绪扩展-建设理论的观点。基于情绪的动机维度模型, Gable 和 Harmon-Jones 等采用甜点图片或视频(Gable & Harmon-Jones, 2008, 2010b)、金钱激励延迟范式(Gable & Harmon-Jones, 2010b, 2011)或操纵被试的身体姿势(Harmon-Jones, Gable, & Price, 2011; Price & Harmon-Jones, 2010)等方法诱发被试的高、低趋近动机积极情绪, 探讨不同趋近动机强度积极情绪对注意范围、记忆范围与认知归类的影响, 结果发现低趋近动机积极情绪扩展了注意范围, 使被试更多地注意到了刺激的整体结构, 对周围呈现的信息记忆效果更好, 且扩展了认知归类; 而高趋近动机积极情绪窄化了注意范围, 使被试更多地注意到了刺激的局部细节, 对中央呈现的信息记忆效果更好, 且窄化了认知归类。近来的电生理学研究发现高趋近动机积极情绪能增强左额皮层的激活(Gable & Harmon-Jones, 2010c; Harmon-Jones & Gable, 2009; Harmon-Jones et al., 2011), 且左额皮层的激活能有效预测局部注意偏向, 即注意窄化。这些研究结果一致表明积极情绪对注意范围、记忆范围与认知归类等认知加工范围的影响受其趋近动机强度的调节, 支持了情绪动机维度模型的观点。

目前关于积极情绪对认知加工影响的研究不仅探讨了积极情绪对注意与记忆范围、认知归类任务等认知加工范围的影响, 也有大量研究探讨了积极情绪对反应抑制和任务转换等体现认知加工时间的认知控制的影响。但有关积极情绪对反应抑制和任务转换等体现认知加工时间的认知控制影响的研究结论并不一致(Martin & Kerns, 2011; Mitchell & Phillips, 2007)。有的研究发现, 积极情绪能促进认知控制, 稀释反应冲突或反应抑制任务中的干扰效应(Pessoa, Padmala, Kenzer, & Bauer, 2012; Van der Stigchel, Imants, & Ridderinkhof, 2011), 促进任务转换, 减少转换损失(Dreisbach, 2006; Dreisbach & Goschke, 2004; 王艳梅, 郭德俊, 2008)。而有的研究发现积极情绪干扰了认知控制, 在反应冲突任务中表现出更大的干扰效应(Phillips, Bull, Adams, & Fraser, 2002; Rowe et al., 2007), 在任务转换作业中有更大的转换损失(Phillips et al., 2002)。也有研究未能发现积极情绪对认知控制的

影响效应(Martin & Kerns, 2011)。基于情绪的动机维度模型可以推断, 造成这种不一致的结果可能是不同研究中所诱发的积极情绪的趋近动机强度不同所导致的。但是否是实验研究中所诱发的积极情绪的趋近动机强度决定了其对认知控制是起促进作用或是干扰作用, 即积极情绪对反应抑制和任务转换等认知控制的影响是否受其趋近动机强度的调节, 目前还缺乏直接的实证证据。因此, 本研究将采用能够较好反映执行反应与反应抑制速度的停止信号任务(实验一)与线索-目标同时呈现的任务转换作业(实验二), 在控制积极情绪唤醒水平的条件下探讨不同趋近动机强度积极情绪对认知控制的不同影响, 即探讨积极情绪对能够体现认知加工时间的认知控制的影响是否如同其对认知加工范围的影响那样, 受其趋近动机强度的调节, 以期情绪的动机维度模型提供进一步的实验证据。

如前所述, 由于情绪的动机维度模型认为低趋近动机积极情绪使个体对目标的注意聚焦水平降低, 减少目标对注意资源的占有, 则能增强认知灵活性, 据此可以推断低趋近动机积极情绪会提高个体根据任务要求停止反应或任务转换的速度; 由于高趋近动机积极情绪使个体将注意聚焦于目标上, 有利于认知稳定性的维持, 据此可以推断高趋近动机积极情绪会加快个体对具有相同任务设置的反应执行, 但这可能会损害个体依据任务要求停止反应或任务转换的速度。因此, 本研究假设: (1)低趋近动机积极情绪提高停止反应与任务转换的速度; (2)高趋近动机积极情绪加快具有相同任务设置的反应执行, 减慢停止反应与任务转换的速度。

2 实验一: 不同趋近动机强度积极情绪对反应抑制的影响

反应抑制是指对优势反应、已经计划或正在进行的反应的抑制(Verbruggen & Logan, 2008)。停止信号任务是用来测量反应抑制的最适宜范式之一(Logan & Cowan, 1984; Verbruggen & Logan, 2008), 它包含两种类型的任务, 即频率较高的执行任务(Go task; 一般占 75%)和频率较低的停止任务(Stop task)。Go 任务的完成更需要被试的认知稳定性, 而 Stop 任务的完成更强调被试的认知灵活性。实验一采用停止信号任务考察不同趋近动机强度积极情绪对执行反应与反应抑制的影响。

2.1 实验方法

2.1.1 被试

91 名本科生参加了本实验, 其中男生 42 人。所有被试视力或矫正视力均正常, 均为右利手, 且均未参加过类似实验。将被试随机分配到三种条件组中, 低趋近动机组 31 人、高趋近动机组和中性组各 30 人, 其中男生均为 14 人。被试平均年龄 21.4 岁(18~26 岁, $SD = 1.4$ 岁)。为了控制饥饿程度对甜点图片诱发高趋近动机积极情绪的可能影响, 被试参加实验的时间距他们最近一次进食的时间控制在 2~4 h 之间。

2.1.2 实验仪器

本实验所用仪器是联想 M6300 计算机三台, 屏幕为 19 英寸, 分辨率为 1024×768, 刷新率为 85 Hz。实验程序用 E-prime V1.x 软件编写。

2.1.3 情绪刺激材料

从国际情绪图片库(International Affective Picture System, IAPS; Lang, Bradley, & Cuthbert, 2005)和互联网上精心挑选出 32 张描述宜人风景的图片(诱发低趋近动机积极情绪, 如宁静)、32 张描述诱人甜点的图片(诱发高趋近动机积极情绪, 如渴望)、32 张中性图片作为控制组材料, 另有 4 张中性图片作为练习实验材料。所有图片大小均设置为 640×480 像素。

正式实验前选取 40 名本科生(其中男生 23 人)对每幅图片的愉悦度、唤醒度和趋近动机强度等三个维度进行 Likert 9 点评定。具体评定方法参照 Lang 等(2005)与 Briggs 和 Martin (2009)的做法: 愉悦度从“1-非常不愉悦”过渡至“9-非常愉悦”; 唤醒度从“1-非常平静”过渡至“9-非常激动”; 趋近动机强度从“1-非常想回避”过渡至“9-非常想接近”。评定前将 100 幅图片分为三组, 前两组各 32 张, 第三组 36 张, 三种类型的情绪图片在每组中按拉丁方顺序呈现, 且三个维度评定的先后顺序在三组间也通过拉丁方进行了平衡。每幅图片的评定流程: 先呈现指示语 5 s, 要求被试做好准备; 接着全屏呈现图片 6 s, 要求被试在图片呈现期间认真观看图片; 图片消失后要求被试立即对图片的三个情绪维度进行评定, 被试有 15 s 的时间用以评定。被试每评定完一组图片休息 5 分钟。三种类型情绪图片的愉悦度、唤醒度和趋近动机强度的评定结果见表 1。

重复测量方差分析(如果不满足球形假设, 则进行 Greenhouse-Geisser 校正)表明, 在愉悦度($F(1.44, 56.13) = 30.72, p < 0.001$)、唤醒度($F(2, 78) =$

$11.83, p < 0.001$)和趋近动机强度($F(1.37, 53.50) = 22.43, p < 0.001$)三个维度上, 三组间的差异均显著。事后检验(Bonferroni)发现, 两组积极情绪图片的愉悦度、唤醒度和趋近动机强度均高于中性图片的($p < 0.01$); 高、低趋近积极情绪图片在愉悦度($p = 1.00$)和唤醒度($p = 1.00$)上差异不显著; 高趋积极情绪图片的趋近动机强度显著高于低趋积极情绪图片($p < 0.001$)。

表 1 三种类型情绪图片的愉悦度、唤醒度和趋近动机强度的描述性统计($M(SD)$)

情绪图片类型	愉悦度	唤醒度	趋近动机强度
中性组	5.11 (0.71)	4.87 (0.77)	5.11 (0.89)
低趋组	6.28 (0.67)	5.62 (1.21)	5.67 (0.71)
高趋组	6.18 (1.12)	5.75 (1.26)	6.39 (1.21)

注: 低趋组表示低趋近动机积极情绪组, 高趋组表示高趋近动机积极情绪组, 中性组表示中性情绪组(下同)。

2.1.4 任务和程序

正式实验包含 160 个试次, 其中 Stop 试次 40 个, 占 25%。160 个试次按伪随机顺序呈现, Stop 试次连续出现不超过两次, 每幅情绪图片在实验中重复出现 5 次, 且至少一次出现在 Stop 试次中。一个 Go 试次的流程(见图 1): 情绪图片全屏呈现 1000 ms; 然后在屏幕中央呈现一注视点 500 ms; 接着在屏幕左半侧或右半侧的中心处呈现一 2.4×2.4 cm 的黑色方块(Go 信号)。如果 Go 信号呈现于屏幕左半侧, 被试用左手食指按“F”键; 呈现于右半侧, 被试用右手食指按“J”键。被试做出按键反应后 Go 信号即消失; 如果被试在 1000 ms 内未按键, Go 信号也自动消失。最后, 空屏 500 ms 后开始下一试次。Stop 试次的流程(见图 1)与 Go 试次的基本相同, 唯一的区别在于 Go 信号后会在屏幕上半部分的中心处呈现一直径为 2.4 cm 的红色圆形(Stop 信号)。Stop 信号与 Go 信号间的时距(即停止信号延迟, stop-signal delay, SSD)按照追踪算法(tracking algorithm)设置(Logan, Schachar, & Tannock, 1997; Williams, Ponsesse, Schachar, Logan, & Tannock, 1999)。开始时 SSD 设置为 250 ms, 然后根据被试的反应做动态调整: 如果被试在当前 Stop 试次中成功抑制住了反应, 则下一 Stop 试次的 SSD 延长 50 ms, 以增大抑制的难度; 如果被试在当前 Stop 试次中未能抑制住反应, 则下一 Stop 试次的 SSD 减少 50 ms, 以增加抑制的可能性。这种追踪算法能使 SSD 呈阶梯式的动态变化, 保证被试成功抑

制 50% 的 Stop 试次, 这时被试的停止信号反应时等于 Go 任务的执行反应时减去停止信号延迟 (Logan et al., 1997; Williams et al., 1999)。在 Stop 试次中, 如果被试未能抑制住反应, 则 Stop 信号在被试按键后即消失。如果被试抑制成功, 则 Stop 信号的呈现时间为 $(1000 - SSD)$ ms。练习实验包含 40 个试次。被试完成停止信号任务后, 对每幅图片的愉悦度、唤醒度和趋近动机强度进行了评定, 评定方法与正式实验前图片评定的方法一致。整个实验用时约 30 分钟。

2.2 结果

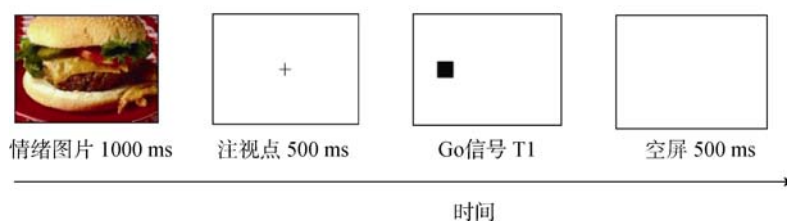
对实验结束后三组被试对图片诱发的情绪体验的愉悦度、唤醒度和趋近动机强度评定分数进行方差分析, 结果表明, 组别在愉悦度 ($F(2,88)=9.88$)、唤醒度 ($F(2,88)=6.26$) 和趋近动机强度 ($F(2,88)=12.91$) 三个维度上的效应均显著 ($p < 0.01$)。事后检验 (Scheffe) 发现, 高、低趋组情绪体验的愉悦度和唤醒度均高于中性组的 ($p < 0.05$); 高、低趋组在愉悦度 ($p=0.62$) 和唤醒度 ($p=0.66$) 上的差异不显著; 低趋组的趋近动机强度边缘显著高于中性组的 ($p=0.07$), 高趋组的趋近动机强度高于低

趋组 ($p < 0.05$) 和中性组的 ($p < 0.001$)。这说明本实验所采用的情绪图片能够有效诱发被试的高、低趋近动机积极情绪。

Go 任务的执行反应时和错误率, Stop 任务的停止信号反应时和抑制失败率与抑制失败试次的反应时见表 2。

在 Stop 任务中, 三组的抑制失败率均接近 50%, 单因素方差分析显示三组间没有显著性差异, $F(2,88)=2.06$, $p=0.13$, 这说明本实验所采用的追踪算法是有效的。在 Go 任务中, 对执行反应时和错误率分别进行单因素方差分析, 结果发现在反应时上, 组别效应显著, $F(2,88)=3.44$, $p < 0.05$ 。事后检验 (Scheffe) 发现, 低趋组与中性组的执行反应时差异不显著 ($p=0.53$); 高趋组的执行反应快于中性组的 ($p < 0.05$), 而与低趋组的差异不显著 ($p=0.28$)。在错误率上, 组别效应不显著, $F(2,88)=1.86$, $p=0.16$ 。在 Stop 任务中, 对停止信号反应时进行单因素方差分析发现, 组别效应显著, $F(2,88)=3.80$, $p < 0.05$ 。事后检验 (Scheffe) 发现, 低趋组的停止信号反应时显著快于中性组的 ($p < 0.05$), 但与高趋组的差异不显著 ($p=0.21$); 高趋组的停止信号反应时与中性组的也

Go 试次流程示意图



Stop 试次流程示意图



图 1 停止信号任务流程图

注: 在 Stop 试次中, T1 表示由追踪算法确定的停止信号延迟 (SSD), $T2=(1000 - SSD)$ ms。

表 2 Go 任务与 Stop 任务的反应时 (ms) 和错误率 (%) 的描述统计值 ($M (SD)$)

组别	执行反应时	执行错误率	停止信号反应时	抑制失败率	抑制失败反应时
中性组	574 (130)	4.4 (5.4)	216 (30)	49.6 (4.3)	495 (139)
低趋组	538 (137)	6.1 (10.6)	195 (34)	49.0 (5.6)	470 (142)
高趋组	488 (115)	2.6 (3.5)	210 (31)	51.5 (4.9)	416 (111)

无显著性差异($p=0.54$)。对抑制失败试次的反应时进行单因素方差分析发现,组别效应边缘显著, $F(2,88)=2.77, p=0.07$ 。

2.3 讨论

实验一发现与中性条件相比,低趋近动机积极情绪加快了抑制反应,缩短了停止信号反应时,说明低趋近动机积极情绪能促进认知灵活性,从而增强反应抑制。Verbruggen 和 Logan (2008)认为在停止信号任务中,成功的反应停止意味着被试将注意从 Go 信号转换到 Stop 信号上,进而激活 Stop 任务目标,抑制已经计划或正在进行的执行反应。已有研究发现低趋近动机积极情绪能促进注意灵活性。如 Comptson 等(Comptson, Wirtz, Pajoumand, Claus, & Heller, 2004)和 Johnson 等(2010)使用隐性注意定向任务(covert attentional orienting task)发现积极情绪状态下,被试能灵活地将注意转移到有效线索位置上,也能快速地将注意从无效线索位置上转移开。低趋近动机积极情绪能促进注意灵活性,使得被试能快速地从 Go 信号转换到 Stop 信号上,激活 Stop 任务目标,因而能加快对 Go 任务的反应停止。这与 Pessoa 等(2012)和 Van der Stigchel 等(2011)的研究结果是一致的。Pessoa 等(2012)发现相对于中性面孔,愉快面孔能增强反应抑制,降低停止信号反应时。Van der Stigchel 等(2011)采用反向眼跳任务,发现相对于中性心境,积极心境能增强反应抑制,降低错误率。

实验一还发现与中性条件相比,高趋近动机积极情绪加快了执行反应。这一结果与已有关于动机影响认知控制的研究所发现的奖赏激励等引起的高趋近动机状态能加快执行反应的结果是一致的(Locke & Braver, 2008; Savine & Braver, 2010; Seifert, Naumann, Hewig, Hagemann, & Bartussek, 2006)。这可能是因为在高趋近动机状态下,被试将自己的注意聚焦于当前的目标任务上,增强了当前试次的任务设置(Demanet, Liefvooghe, & Verbruggen, 2011; Verguts & Notebaert, 2009)。如果下一试次的任务设置与当前试次的相同,则增强的任务设置会促进下一试次的反应执行。在实验一中,Go 试次占优势(75%),且它们均具有相同的任务设置,即 Go 任务的完成更需要被试的认知稳定性,因此,高趋近动机积极情绪对相关任务设置的增强有助于 Go 任务的反应执行。高趋近动机积极情绪对强调认知稳定性的、重复多次的、简单任务的促进效应可能还与高趋近动机状态能增强目标的激活和维持有关

(Chiew & Braver, 2011)。

3 实验二:不同趋近动机强度积极情绪对任务转换的影响

任务转换一般是指人们在完成多项任务时快速地从一种任务转换到另一种任务的执行控制加工(Monsell, 2003; Schuch & Koch, 2003)。任务转换范式通常包含两种类型的任务,即重复任务和转换任务。重复任务是指当前试次(trial n)的任务与前一试次(trial $n-1$)的任务具有相同的反应要求或任务设置;而转换任务则是指当前试次的任务与前一试次的任务具有不同的反应要求,因而需要重构任务设置。在转换加工中,执行转换任务的反应时一般比执行重复任务的反应时更长,错误率也更高,两者之差为转换损失(switch cost)。转换损失的大小往往体现了认知控制能力的高低,也反映了个体的认知灵活性水平(Dreisbach & Goschke, 2004; Monsell, 2003)。实验一采用停止信号任务发现不同趋近动机强度积极情绪对强调认知稳定性的反应执行与强调认知灵活性的反应抑制的影响不同,这种效应模式在任务转换作业中是否也会表现出来?实验二采用线索-目标同时呈现的任务转换范式探讨了这一问题。

3.1 实验方法

3.1.1 被试

84 名本科生参加了本实验,其中男生 36 人。所有被试视力或矫正视力均正常,均为右利手,且均未参加过实验一或类似实验。将被试随机分配到三种条件组中,每组被试均为 28 人,其中男生均为 12 人。被试平均年龄 20.5 岁(17~23 岁, $SD=1.2$ 岁)。被试参加实验与最近一次进食时距的控制同实验一。

3.1.2 仪器与材料

所使用的实验仪器和情绪刺激材料同实验一。

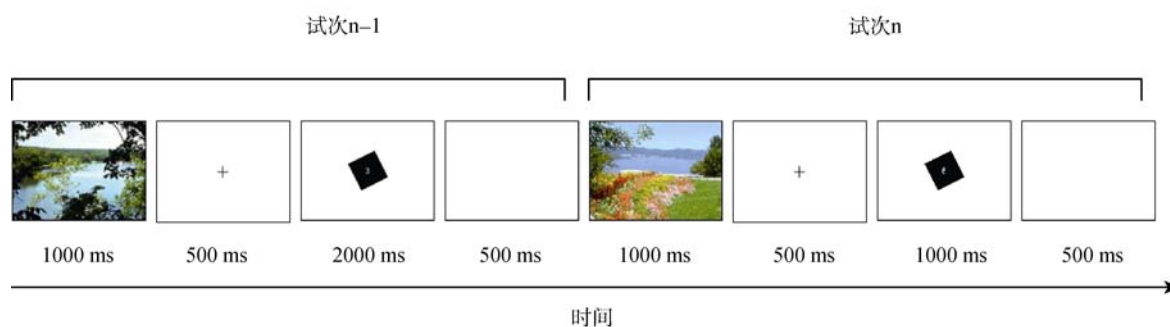
3.1.3 任务和程序

本实验所采用的任务转换范式是两种不同类型的数字归类任务之间的转换(Schuch & Koch, 2003)。实验中所采用的数字刺激是 1~9 之间、除 5 以外的 8 个整数。被试的任务是判断所呈现数字是比 5 大还是比 5 小(大小任务)或判断其奇偶性(奇偶性任务)。因此,每个数字均具有两种不同的意义,如数字 3 从大小任务上来讲,它比 5 小;从奇偶性任务上来讲,它是奇数。分别用边长为 4.8 cm 的方形作为大小任务的线索和 4.8 cm 的菱形作为奇偶

性任务的线索。数字刺激的字体为 Arial, 大小为 36 点, 呈现于方形或菱形的中央。大小任务和奇偶性任务采用相同的两个反应键。因此, 每个反应键均具有两种不同的意义。反应键的设置在被试间进行了左右手平衡, 即对每种情绪条件组的一半被试来讲, 如果数字小于 5 或是偶数, 则要求被试用左手食指按“F”键, 否则用右手食指按“J”键; 对另一半被试则反之。

正式实验包含 2 个 block, 每个 block 有 128 个试次。每个 block 的第一个试次无所谓重复或转换, 不计入分析。这样每个 block 均有重复试次 63 个, 转换试次 64 个。每个 block 的 128 个试次按伪随机顺序呈现, 重复试次和转换试次均不能连续出现超过三次, 且相邻两个试次的数字刺激也均不相同。在一个 block 中, 每幅情绪图片重复出现 4 次, 且每幅图片出现在重复试次和转换试次中的次数是相同的, 均为 2 次。一个试次的流程(见图 2): 情绪图片全屏呈现 1000 ms; 然后在屏幕中央呈现一注视点 500 ms; 接着在屏幕中央呈现一个任务刺激, 被试做出反应后即消失, 如果被试在 2000 ms 内未做出反应, 任务刺激也自动消失; 最后空屏 500 ms 后开始下一试次。两个 block 间安排被试休息 3 分钟。

重复试次流程示意图



转换试次流程示意图

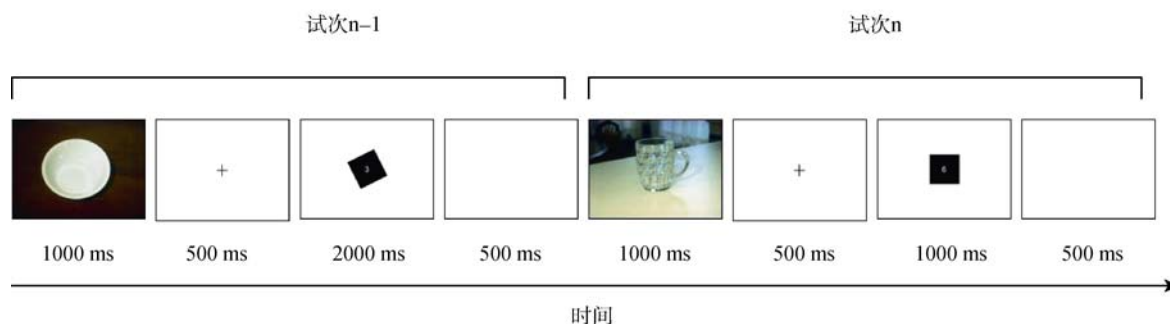


图 2 任务转换作业流程图

练习实验包含 64 个试次。如同实验一, 被试完成任务转换作业后, 对每幅图片的愉悦度、唤醒度和趋近动机水平进行了评定。整个实验用时约 40 分钟。

3.2 结果

如同实验一, 对实验结束后三组被试对图片诱发的情绪体验的愉悦度、唤醒度和趋近动机强度评定分数进行方差分析, 结果表明两组积极情绪图片的愉悦度、唤醒度和趋近动机强度均高于中性图片的($p < 0.01$); 高、低趋近积极情绪图片在愉悦度($p = 0.67$)和唤醒度($p = 0.56$)上差异不显著; 高趋积极情绪图片的趋近动机强度显著高于低趋积极情绪图片($p < 0.01$)。

任务转换作业中重复试次和转换试次的反应时和错误率的描述统计值见表 3。

以反应时为因变量, 以组别(中性组、低趋组、高趋组)为被试间因素, 以任务类型(重复、转换)为被试内因素, 进行 3×2 重复测量方差分析, 结果发现组别主效应不显著, $F(2, 81) = 1.81$, $p = 0.17$; 任务类型主效应显著, $F(1, 81) = 437.12$, $p < 0.001$, 重复任务的反应执行显著快于转换任务的; 组别和任务类型的交互作用显著(见图 3), $F(2, 81) = 16.52$, $p < 0.001$ 。进行组别在任务类型上的简单效应分析

表 3 任务转换作业反应时(ms)和错误率(%)的描述统计值($M(SD)$)

组别	反应时			错误率		
	重复任务	转换任务	转换损失	重复任务	转换任务	转换损失
中性组	993 (140)	1145 (162)	152 (67)	7.9 (8.1)	16.4 (10.0)	8.5 (5.3)
低趋组	950 (148)	1056 (159)	106 (59)	8.0 (8.8)	10.8 (9.6)	2.8 (5.3)
高趋组	896 (146)	1107 (172)	210 (77)	7.5 (6.9)	18.1 (9.1)	10.6 (7.9)

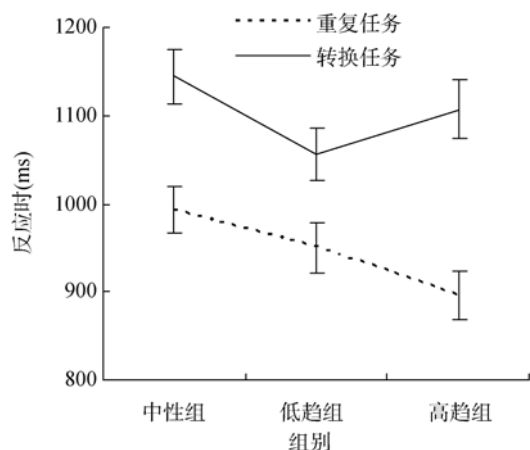


图 3 组别与任务类型在反应时上的交互作用

发现,在重复任务中,组别效应显著, $F(2,81)=3.13$, $p<0.05$;在转换任务中,组别效应不显著, $F(2,81)=2.06$, $p=0.13$ 。对重复任务的反应时进行事后检验(Scheffe)发现,低趋组与中性组的反应时差异不显著($p=0.54$);高趋组的反应时显著快于中性组的($p<0.05$),但与低趋组的差异不显著($p=0.39$)。为了比较不同组别的反应时转换损失,单因素方差分析发现,组别效应显著, $F(2,81)=16.52$, $p<0.001$ 。事后检验(Scheffe)发现,低趋组的反应时转换损失显著低于中性组的($p<0.05$);高趋组的反应时转换损失显著高于中性组的($p<0.01$)和低趋组的($p<0.001$)。

以错误率为因变量,进行 3×2 重复测量方差分析,结果发现组别主效应不显著, $F(2,81)=1.34$, $p=0.27$;任务类型主效应显著, $F(1,81)=113.79$, $p<0.001$,重复任务的错误率显著低于转换任务的;组别和任务类型的交互作用显著(见图 4), $F(2,81)=11.82$, $p<0.001$ 。进行组别在任务类型上的简单效应分析发现,在重复任务中,组别效应不显著, $F(2,81)=0.04$, $p=0.96$;在转换任务中,组别效应显著, $F(2,81)=4.48$, $p<0.05$ 。对转换任务的错误率进行事后检验发现,低趋组的错误率低于高趋组的($p<0.05$),边缘显著低于中性组的($p=0.09$),但高趋组与中性组的差异不显著($p=0.80$)。为了比较不同组别的错误率转换损失,单因素方差分析发现,组

别效应显著, $F(2,81)=11.82$, $p<0.001$ 。事后检验(Tamhane)发现,低趋组的错误率转换损失显著低于中性组的($p<0.001$)和高趋组的($p<0.001$);但高趋组与中性组的差异不显著($p=0.56$)。

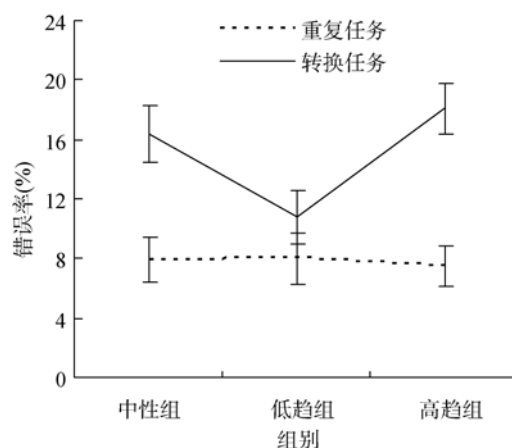


图 4 组别与任务类型在错误率上的交互作用

3.3 讨论

与研究假设一致,实验二发现低趋近动机积极情绪促进了任务转换,减少了反应时转换损失和错误率转换损失,这进一步说明低趋近动机积极情绪能增强认知灵活性。这与实验一的结果一致,与已有研究的结果也是一致的(Dreisbach, 2006; Dreisbach & Goschke, 2004; 王艳梅, 郭德俊, 2008)。实验二还发现,低趋近动机积极情绪降低了转换任务的错误率。已有研究发现低趋近动机积极情绪能促进注意灵活性(Compton et al., 2004; Johnson et al., 2010),快速刷新工作记忆中的目标表征(Chiew & Braver, 2011),促进被试探索其他的可能目标(Chiew & Braver, 2011; Fredrickson, 2001),因而有助于任务的转换。

实验二发现,在重复任务中,高趋近动机积极情绪加快了执行反应。这一结果与实验一的结果一致,进一步说明高趋近动机积极情绪能增强对目标任务的聚焦和维持,进而促进了强调认知稳定性的重复任务的反应执行(Chiew & Braver, 2011)。研究结果还发现,高趋近动机积极情绪妨碍了任务转换,

增加了反应时转换损失。这一结果与 Koch, Holland 和 van Knippenberg (2008)的研究结果一致,他们也发现了相对于中性控制条件和回避行为线索,趋近行为线索增加了被试在任务转换作业中的反应时转换损失。

4 总讨论

与研究假设一致,本研究发现,低趋近动机积极情绪缩短了停止信号反应时,降低了任务转换作业中转换任务的错误率,降低了反应时转换损失和错误率转换损失;而高趋近动机积极情绪加快了停止信号任务中 Go 任务与任务转换作业中重复任务的反应执行,增加了反应时转换损失。这种不同趋近动机强度积极情绪对认知控制影响的不同效应模式,正如情绪动机维度模型所指出的那样,可能与其生物进化意义和目标相关性不同等有关。

Gable 和 Harmon-Jones (2010a)的情绪动机维度模型认为低趋近动机积极情绪意味着事情进展的比所要求的或预期的还要好,预示着环境是安全稳定的。低趋近动机积极情绪通常发生在目标实现之后或与目标无关的情境中(Gable & Harmon-Jones, 2010a, 2010b, 2011),与其相伴随的行为不必像高趋近动机状态那样迫切。处于这种状态下的个体可以减少动机性参与,减少心理努力,使自己的视野和心智更加开阔,从而能注意到环境中以前被忽略了的、新的或其他有价值的刺激或目标(Gable & Harmon-Jones, 2010a; see also, Carver, 2003; Fredrickson, 2001)。同样,低趋近动机积极情绪使得个体对于目标的注意聚焦水平降低,减少目标对注意资源的占有,从而增强了认知灵活性(Fredrickson, 2001; Gable & Harmon-Jones, 2010b, 2011; Johnson et al., 2010)。因此,低趋近动机积极情绪提高了依据任务要求停止反应的速度或任务转换的速度,降低了转换任务的错误率,降低了反应时转换损失和错误率转换损失。

高趋近动机积极情绪通常发生在追求目标的情境中,与摄食、社交依恋和繁殖等具有重大生物学意义的行为紧密相联,这些行为有助于个体生存和种族延续(Gable & Harmon-Jones, 2010a)。处于高趋近动机水平下的个体会主动排除无关刺激、知觉或认知的干扰,将自己的注意和认知聚焦于他们渴望获得的客体或目标上,也增强了对既定目标的维持,因此能促进强调认知稳定性的反应执行(Gable & Harmon-Jones, 2010b, 2011)。停止信号任务中的

Go 任务和任务转换作业中的重复任务具有相似的特点,即当前试次与前一试次的任务设置是相同的,因此从任务设置上来看反应执行都具有重复性,二者的执行更需要被试的认知稳定性。高趋近动机积极情绪对既定目标及相关任务设置的聚焦与维持的增强,有助于强调认知稳定性的反应执行,因而缩短了停止信号任务中 Go 任务和任务转换作业中重复任务的执行反应时。同样,由于高趋近动机积极情绪增强了对既定目标的聚焦和维持,增强了认知稳定性,这种认知稳定性能帮助个体坚持有价值的目标,使其付出更多的心理努力(Müller et al., 2007)。但这种对当前目标的坚持性与心理努力,使得被试要从旧的任务设置上转换到新的任务设置上难度增加,所以导致任务转换作业中较高的转换损失。

综上所述,本研究发现,低趋近动机积极情绪对认知控制的影响表现出了与高趋近动机积极情绪不同的效应模式,说明积极情绪对反应抑制和任务转换等体现认知加工时间的认知控制的影响受其趋近动机强度的调节。这一结果与已有关于不同趋近动机强度积极情绪对认知加工范围影响的研究结果(Gable & Harmon-Jones, 2008, 2010b, 2010c, 2011; Price & Harmon-Jones, 2010)共同说明了积极情绪对认知加工的影响受其趋近动机强度的调节,为情绪的动机维度模型提供了进一步的实验证据。

5 结论

本研究结果表明,积极情绪对认知控制的影响受其趋近动机强度的调节。低趋近动机积极情绪能增强认知灵活性,加快了反应抑制和任务转换的速度;高趋近动机积极情绪能增强目标聚焦和维持,促进认知稳定性,加快了停止信号任务中 Go 任务和任务转换作业中重复任务的反应执行,也增加了反应时转换损失。

参 考 文 献

- Briggs, K. E., & Martin, F. H. (2009). Affective picture processing and motivational relevance: Arousal and valence effects on ERPs in an oddball task. *International Journal of Psychophysiology*, 72, 299–306.
- Carver, C. S. (2003). Pleasure as a sign you can attend to something else: Placing positive feelings within a general model of affect. *Cognition and Emotion*, 17, 241–261.
- Chiew, K. S., & Braver, T. S. (2011). Positive affect versus reward: Emotional and motivational influences on cognitive control. *Frontiers in Psychology*, 2, 279.
- Compton, R. J., Wirtz, D., Pajoumand, G., Claus, E., & Heller,

- W. (2004). Association between positive affect and attentional shifting. *Cognitive Therapy and Research*, 28, 733–744.
- Demanet, J., Liefoghe, B., Verbruggen, F. (2011). Valence, arousal, and cognitive control: A voluntary task-switching study. *Frontiers in Psychology*, 2, 336.
- Dreisbach, G. (2006). How positive affect modulates cognitive control: The costs and benefits of reduced maintenance capability. *Brain and Cognition*, 60, 11–19.
- Dreisbach, G., & Goschke, T. (2004). How positive affect modulates cognitive control: Reduced perseveration at the cost of increased distractibility. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30, 343–353.
- Fredrickson, B. L. (2001). The role of positive emotions in positive psychology: The-broaden-and-build theory of positive emotions. *American Psychologist*, 56, 218–226.
- Fredrickson, B. L., & Branigan, C. (2005). Positive emotions broaden the scope of attention and thought-action repertoires. *Cognition and Emotion*, 19, 313–332.
- Gable, P. A., & Harmon-Jones, E. (2008). Approach-motivated positive affect reduces breadth of attention. *Psychological Science*, 19, 476–482.
- Gable, P. A., & Harmon-Jones, E. (2010a). The motivational dimensional model of affect: Implications for breadth of attention, memory, and cognitive categorization. *Cognition and Emotion*, 24, 322–337.
- Gable, P. A., & Harmon-Jones, E. (2010b). The effect of low versus high approach-motivated positive affect on memory for peripherally vs. centrally presented information. *Emotion*, 10, 599–603.
- Gable, P. A., & Harmon-Jones, E. (2010c). Late positive potential to appetitive stimuli and local attentional bias. *Emotion*, 10, 441–446.
- Gable, P. A., & Harmon-Jones, E. (2011). Attentional consequences of pregoal and postgoal positive affects. *Emotion*, 11, 1358–1367.
- Gasper, K., & Clore, G. L. (2002). Attending to the big picture: Mood and global versus local processing of visual information. *Psychological Science*, 13, 34–40.
- Harmon-Jones, E., & Gable, P. A. (2008). Incorporating motivational intensity and direction into the study of emotions: Implications for brain mechanisms of emotion and cognition-emotion interactions. *Netherlands Journal of Psychology*, 64, 132–142.
- Harmon-Jones, E., & Gable, P. A. (2009). Neural activity underlying the effect of approach-motivated positive affect on narrowed attention. *Psychological Science*, 20, 406–409.
- Harmon-Jones, E., Gable, P. A., & Price, T. F. (2011). Leaning embodies desire: Evidence that leaning forward increases relative left frontal cortical activation to appetitive stimuli. *Biological Psychology*, 87, 311–313.
- Isen, A. M., & Daubman, K. A. (1984). The influence of affect on categorization. *Journal of Personality and Social Psychology*, 47, 1206–1217.
- Isen, A. M., Niedenthal, P. M., & Cantor, N. (1992). An influence of positive affect on social categorization. *Motivation and Emotion*, 16, 65–78.
- Johnson, K. J., Waugh, C. E., & Fredrickson, B. L. (2010). Smile to see the forest: Facially expressed positive emotions broaden cognition. *Cognition and Emotion*, 24, 299–321.
- Koch, S., Holland, R. W., & van Knippenberg, A. (2008). Regulating cognitive control through approach-avoidance motor actions. *Cognition*, 109, 133–142.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (2005). *International Affective Picture System (IAPS): Affective rating of pictures and instruction manual*. Technical Report A-6. University of Florida Center for Research in Psychophysiology, Gainesville, FL.
- Locke, H. S., & Braver, T. S. (2008). Motivational influences on cognitive control: Behavior, brain activation, and individual differences. *Cognitive, Affective, and Behavioral Neuroscience*, 8, 99–112.
- Logan, G. D., & Cowan, W. B. (1984). On the ability to inhibit thought and action: A theory of an act of control. *Psychological Review*, 91, 295–327.
- Logan, G. D., Schachar, R. J., & Tannock, R. (1997). Impulsivity and inhibitory control. *Psychological Science*, 8, 60–64.
- Martin, E. A., & Kerns, J. G. (2011). The influence of positive mood on different aspects of cognitive control. *Cognition and Emotion*, 25, 265–279.
- Mitchell, R. L. C., & Phillips, L. H. (2007). The psychological, neurochemical and functional neuroanatomical mediators of the effects of positive and negative mood on executive functions. *Neuropsychologia*, 45, 617–629.
- Monsell, S. (2003). Task switching. *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 134–140.
- Müller, J., Dreisbach, G., Goschke, T., Hensch, T., Lesch, K.-P., & Brocke, B. (2007). Dopamine and cognitive control: The prospect of monetary gains influences the balance between flexibility and stability in a set-shifting paradigm. *European Journal of Neuroscience*, 26, 3661–3668.
- Pessoa, L., Padmala, S., Kenner, A., & Bauer, A. (2012). Interactions between cognition and emotion during response inhibition. *Emotion*, 12, 192–197.
- Phillips, L. H., Bull, R., Adams, E., & Fraser, L. (2002). Positive mood and executive function: Evidence from Stroop and fluency tasks. *Emotion*, 2, 12–22.
- Price, T. F., & Harmon-Jones, E. (2010). The effect of embodied emotive states on cognitive categorization. *Emotion*, 10, 934–938.
- Rowe, G., Hirsch, J. B., & Anderson, A. K. (2007). Positive affect increases the breadth of attentional selection. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 104, 383–388.
- Savine, A. C., & Braver, T. S. (2010). Motivated cognitive control: Reward incentives modulate preparatory neural activity during task-switching. *Journal of Neuroscience*, 30, 10294–10305.
- Schuch, S., & Koch, I. (2003). The role of response selection for inhibition of task sets in task shifting. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 29, 92–105.
- Seifert, J., Naumann, E., Hewig, J., Hagemann, D., & Bartussek, D. (2006). Motivated executive attention-incentives and the noise-compatibility effect. *Biological Psychology*, 71, 80–89.
- Talarico, J. M., Berntsen, D., & Rubin, D. C. (2009). Positive emotions enhance recall of peripheral details. *Cognition and Emotion*, 23, 380–398.
- van der Stigchel, S., Imants, P., & Ridderinkhof, K. R. (2011). Positive affect increases cognitive control in the antisaccade task. *Brain and Cognition*, 75, 177–181.
- Verbruggen, F., & Logan, G. D. (2008). Response inhibition in the stop-signal paradigm. *Trends in the Cognitive Sciences*, 12, 418–424.
- Verguts, T., & Notebaert, W. (2009). Adaptation by binding:

- A learning account of cognitive control. *Trends in Cognitive Science*, 13, 252–257.
- Wang, Y. M., & Guo, D. J. (2008). The effects of positive emotions on task switching. *Acta Psychologica Sinica*, 40, 301–306.
- [王艳梅, 郭德俊. (2008). 积极情绪对任务转换的影响. *心理学报*, 40, 301–306.]
- Williams, B. R., Ponsesse, J. S., Schachar, R. J., Logan, G. D., & Tannock, R. (1999). Development of inhibitory control across the life span. *Developmental Psychology*, 35, 205–213.
- Zou, J. L., Zhang, X. C., Zhang, H., Yu, L., & Zhou, R. L. (2011). Beyond dichotomy of valence and arousal: Review of the motivational dimensional model of affect. *Advances in Psychological Science*, 19, 1339–1346.
- [邹吉林, 张小聪, 张环, 于靓, 周仁来. (2011). 超越效价和唤醒-情绪的动机维度模型述评. *心理科学进展*, 19, 1339–1346.]

The Effect of Low versus High Approach-Motivated Positive Affect on Cognitive Control

WANG Zhenhong¹; LIU Ya¹; JIANG Changhao²

(¹ School of Psychology, Shaanxi Normal University, Shaanxi Province Key Laboratory of Behavior & Cognitive Neuroscience, Xi'an 710062, China)

(² Key Laboratory of Motor and Brain Science, Capital College of Physical Education, Beijing 100191, China)

Abstract

The motivational dimensional model of affect, proposed by Gable and Harmon-Jones (2010), posits that approach motivational intensity of positive affect modulates the influence of positive affect on cognition. In line with this model, accumulating evidences have supported this hypothesis. Studies have found that low approach-motivated positive affect (e.g., serenity) broadens, whereas high approach-motivated positive affect (e.g., desire) narrows cognitive breadth, such as the breadth of attention, memory, and cognitive categorization. However, little is known about whether the influence of positive affect on cognitive control, which partly reflects the temporality of cognitive processes, is modulated by the approach motivational intensity of positive affect. Therefore, two experiments in this study were conducted to investigate this issue.

In experiment 1, a modified stop-signal task was used to explore the influence of approach motivational intensity of positive affect on inhibition control. The stop signal task involved two concurrent tasks, a primary go task and a secondary stop task. The go task was a two-choice reaction time task that required participants to discriminate the location of black squares (2.4 cm × 2.4 cm) positing on the center of the left or right part of the screen. The stop task, which occurred pseudo-randomly and infrequently (25% of the total trials), involved presentation of a red circle (stop signal) that countermanded the go signal by instructing participants to inhibit their planned response to the go task on that trial. Ninety-one undergraduates were randomly assigned to the three conditions: low approach-motivated positive affect (31, 17 females), high approach-motivated positive affect (30, 16 females), and neutral (30, 16 females) conditions. One-way ANOVAs demonstrated that the effects of emotional pictures on response execution and inhibition were significant. Scheffe tests revealed that, relative to the neutral condition, response inhibition was faster in low approach-motivated positive affect condition, while response execution was faster in high approach-motivated positive affect condition.

In experiment 2, we used typical numerical classification tasks to examine the influence of approach motivational intensity of positive affect on task switching. Eighty-four new undergraduates (48 females) were randomly assigned to three experimental conditions. Participants had to judge whether a digit (1–9, excluding 5) was smaller or larger than five (smaller–larger task) or whether it was odd or even (odd–even task). We used either a square or diamond frame with sides that were 4.8 cm in length as task cues to indicate the smaller–larger task or odd–even task, respectively. Repeated measures ANOVAs on reaction time and error rate showed that low approach-motivated positive affect facilitated switched task, while high approach-motivated positive affect facilitated repeated task. Results also indicated that low approach-motivated positive affect reduced reaction time and error switch costs, whereas high approach-motivated positive affect increased reaction time switch costs.

In summary, this research suggests that low approach-motivated positive affect enhances cognitive flexibility, whereas high approach-motivated positive affect enhances cognitive stability. The current research extends previous work on cognitive breadth to cognitive control which partly reflects the temporality of cognitive processes. Taken together, this line of research suggests that the effects of positive affect on cognitive processes are modulated by its approach motivational intensity.

Key words positive affect; approach motivation; cognitive control; stop signal task; task switching