

音乐诱发负性情绪对语音工作记忆和空间工作记忆不同影响的事件相关电位研究

欧阳峥峥 孙世月 李雪冰 罗跃嘉

【摘要】 目的 探讨恐怖背景音乐诱发的负性情绪对语音工作记忆和空间工作记忆的影响。方法 15 名来自中国农业大学的学生,分别在放松和恐怖的背景音乐中完成工作记忆任务。每种音乐播放结束后,完成 SAM 自我情绪报告九点评分。工作记忆的任务分为语音和空间两种,并采用 n-back 范式。试验中记录被试的脑电,并对头皮前部的 LPC 和头皮后部的 P300 波幅分别进行分析。结果 情绪的主观报告表明,放松条件下的愉悦度、唤醒度、控制度分别为:(5.40 ± 0.91)分、(3.93 ± 0.79)分、(5.33 ± 1.29)分;恐怖条件下的对应 3 个维度为:(2.00 ± 0.75)分、(6.47 ± 0.99)分、(2.33 ± 0.89)分。恐怖的背景音乐使被试唤醒度升高($t_{(14)} = 9.906, P < 0.01$),而愉悦度($t_{(14)} = 15.902, P < 0.01$)和控制度($t_{(14)} = 6.708, P < 0.01$)降低。脑电结果中,头皮前部 LPC 波幅的情绪主效应显著($F_{(1,14)} = 7.37, P < 0.01$),无论是空任务还是语音任务其波幅在负性条件下都有所减小;而对于头皮后部 P300 而言,情绪和任务类型具有交互作用($F_{(1,14)} = 11.25, P < 0.01$),只有空间任务下的 P300 波幅在负性条件下有所减小($F_{(1,14)} = 12.43, P < 0.01$)。结论 背景音乐能够对工作记忆产生影响,并且这种影响的程度对于不同类型的工作记忆有所不同,空间工作记忆更容易受到负性情绪的干扰。

【关键词】 事件相关电位; 背景音乐; 负性情绪; 工作记忆

The different effect of negative emotion induced by background music on verbal and spatial working memory: evidence from ERP study OUYANG Zheng-zheng, SUN Shi-yue, LI Xue-bing, LUO Yao-jia. National Science Library, Chinese Academy of Science, Beijing 100190, China

【Abstract】 Objective To investigate the different effect of negative emotion induced by background music on verbal and spatial working memory. **Methods** Fifteen participants were exposed in relaxing or horrible background music and did the working memory task. After each emotional condition, the 9-point Self Assessment Manikin scale was registered. n-back paradigm was employed as WM task and the WM task contained two different types, the verbal WM and spatial WM. In the same time, The ERPs during each emotional condition was recorded, and the anterior LPC and posterior P300 were analyzed. **Results** The valence, arousal and dominance were 5.40 ± 0.91, 3.93 ± 0.79 and 5.33 ± 1.29 in relaxing condition, while the same dimensionalities in negative condition were 2.00 ± 0.75, 6.47 ± 0.99 and 2.33 ± 0.89. The self reported data showed that horrible background music induced the negative emotional state, which were observed from the decrease of valence ($t_{(14)} = 15.902, P < 0.01$) and dominance ($t_{(14)} = 6.708, P < 0.01$) while the increase of arousal ($t_{(14)} = 9.906, P < 0.01$). The ERP data showed, there was a main effect in emotion with anterior LPC ($F_{(1,14)} = 7.37, P < 0.01$) and in both verbal and spatial WM, the amplitude of LPC were reduced in negative emotional condition. However, there was an interaction of emotion and type on amplitude of P300 ($F_{(1,14)} = 11.25, P < 0.01$), selective influence of negative emotion in spatial WM were seen ($F_{(1,14)} = 12.43, P < 0.01$). **Conclusion** The WM was influenced by negative emotion induced by negative background music, and the spatial WM was more vulnerable to negative emotion.

【Key words】 Event related potential; Music; Negative emotional state; Working memory

工作记忆是记忆系统的一种,为复杂的任务比如言语理解、学习、推理等提供临时的储存空间和加工时所必需的信息。在 Baddeley 的模型中,工作记忆被分成三个子成分,分别是中央执行系统、视空间模板和语

音环路。其中视空间模板对应着空间工作记忆,主要负责加工位置、距离等空间信息;语音环路对应着语音工作记忆,主要处理语音方面的信息。这两种工作记忆隶属于中央执行系统,并受到中央执行系统的控制^[1]。许多研究表明,负性情绪对认知活动的影响主要是通过工作记忆来调节的,因而有关负性情绪对工作记忆的影响一直都是研究关注的重点。如以 Eysenck 为代表的研究者认为,负性情绪影响了工作记忆的中央执行系统,因此语音工作记忆和空间工作记忆都会同时受到影响^[2];而 Gary 等的研究表明,在负性情绪状态下,语音工作记忆更容易受到影响^[3,4];尽管如此,新近的研究却发现,空间工作记忆对负性情绪更加

DOI:10.3760/cma.j.issn.1674-6554.2009.09.015

基金项目:教育部创新团队(IRT0710);自然科学基金(30930031);科技部支撑计划(2009BA177B01)

作者单位:100190 北京,中国科学院国家科学图书馆(欧阳峥峥);中国科学院心理健康重点实验室(孙世月、李雪冰);北京师范大学认知神经科学与学习国家重点实验室(罗跃嘉)

通信作者:罗跃嘉,Email:luoyj@bnu.edu.cn

敏感,而语音工作记忆往往不受负性情绪的干扰^[5,8]。由于研究者在情绪刺激、试验范式、研究方法上各有不同,对于以上三种不同的观点,目前并没有定论。但是,对以往研究的总结发现,无论得到何种结果,其诱发情绪的刺激以图片、电影片段、恐怖故事或电击威胁居多^[3,9-10]。很少有研究应用音乐这种具有很强情绪效应的材料作为情绪刺激,尤其是在事件相关电位(ERP)的试验研究当中。音乐是我们日常生活中一种常见的刺激,并且它为我们带来的情绪体验也并不陌生。而在实证研究当中,无论是从主观情绪报告,还是从生理指标的变化,都可以观察到音乐所引发的情绪变化^[11-13]。本研究将从一个新的角度出发,利用恐怖音乐作为负性情绪刺激,进而研究负性情绪对语音工作记忆和空间工作记忆的影响。试验中我们选用了 n-back 范式作为我们的工作记忆任务,并应用了事件相关电位(ERP)技术来观察和分析负性情绪对这两种不同记忆类型的影响。根据以往的研究,本研究分析了头皮前部的 LPC 和后部的 P300。它们的波幅往往与工作记忆所占用的注意资源相关^[8,14]。

对象与方法

一、对象

15 名来自中国农业大学的学生(女性 8,男性 7)参加本试验,平均年龄 22.1 岁。所有被试听力和视力都正常,均为右利手,并且无神经或精神疾病。所有被试参加试验前均没有饮用含咖啡因或酒精的饮品,也未进行剧烈的活动。

二、方法

1. 刺激材料:两首音乐被选为该试验的背景音乐。一首是舒缓的、令人放松的肖邦降 E 大调夜曲(Chopin, Op. 9-No. 2.),另一首是恐怖电影(the Victim)的主旋律背景音乐。这两首曲子由另外 15 名评定者事先在 9 点情绪自评量表(SAM)上进行过评定。放松的曲子在情绪的愉悦度(5.93 ± 0.70)分、唤醒度(4.73 ± 0.88)分和控制度(5.87 ± 0.92)分上均居于中等水平;而恐怖音乐的愉悦度(1.87 ± 0.64)分和控制度(2.47 ± 1.06)分很低,唤醒度(7.53 ± 0.74)分很高(括号中前项为平均值,后项为标准差)。2 首曲子均为 WMV 格式,并通过耳机(Philips, HP800-40, 立体声耳机)呈现。这 2 首曲子分别将作为中性和负性情绪条件下的背景音乐,在被试完成任务的过程中一直呈现。被试被告知不需要关注音乐,只需要又快又好地完成任务即可。

2. 程序:被试在一间光线柔和的隔音室内,坐于一张舒适的椅子上,两眼注视屏幕中央,双眼距离屏幕 75 cm。

由于研究表明,较高的认知负荷(困难的任務)会削弱情绪对任务的影响效应^[15-16],因此我们采用最简单的 0-back 任务作为我们的工作记忆任务。在该任务中,被试只需要记住每次试验开始时第一个出现的

刺激,接下来出现的刺激都与第一个进行比较。刺激为 12 个英文字母随机出现的一个,可能出现在屏幕的 12 个位置上。这 12 个位置是两个虚拟的、半径为 2 cm 和 6 cm 的圆与 6 条夹角为 60°的半径的交点。内环和外环的视角分别为 1.5°和 4.5°

试验分为两个 section,分别对应两种不同的情绪条件。每个 section 包含一个字母任务和一个空间任务,每种任务有 80 个 trial,每个 trial 包括:字母呈现时间 300 ms,反应时间 1500 ms,间隔 200 ms。每个 section 之间间隔 10 min 以上,以消除上一情绪状态对下一个 section 的影响。被试除第一个字母出现时不需要反应外,其余字母出现后都需要与第一个字母进行比较。语音工作记忆任务和空间工作记忆任务的刺激序列安排是相同的,只是指导语有所不同。在语音工作记忆任务中,要求被试比较出现的是否是同一个字母,而忽略字母出现的空间位置;在空间工作记忆任务中,要求被试比较字母出现的位置是否相同,而忽略字母本身。一半被试对于相同的刺激按“v”键,不同的刺激按“m”键,另一半被试的按键反应刚好相反。每种试验条件在被试之间平衡。

每个 section 之后,被试需要在 9 点情绪自评量表(SAM)^[17]上对自己目前的情绪状态进行评分。

3. ERP 数据记录和数据分析:采用国际 10~20 系统扩展的 64 导电极帽,以 NeuroScan ERP 工作站记录 EEG 信号。以双侧乳突平均值为参考。位于左眼上下眶的电极记录垂直眼电,而位于左右眼外侧 1.5 cm 处的电极记录水平眼电。头皮与电极之间的电阻值保持在 5 kΩ 以下,滤波带通 0.05~100 Hz,采样频率为每导联 500 Hz。根据垂直眼电矫正眨眼伪迹,并进行 16 Hz 低通滤波,自动排除其他波幅大于 $\pm 50 \mu\text{V}$ 的伪迹信号。分析时程为刺激出现前 200 ms 和刺激出现后 1000 ms。通过对正确反应的 trial 进行叠加和平均得到 ERP 总平均波形。

对 24 个电极点进行统计分析,分别是前部的:FPz、Fz、FCz、AF3、AF4、F1、F2、F5、F6、FC3、FC4、FT7、FT8;和后部的:Pz、POz、Oz、P1、P2、P5、P6、PO3、PO4、TP7、TP8。根据之前研究^[8],慢波成分可能包含不同的头皮前部和后部亚成分,因此分开测量了头皮前部的 LPC(300~600 ms)以及头皮后部的 LPC(文中标记为 P300)(280~430 ms)。采用 SPSS 12.0 统计软件对行为数据以及 ERP 波形的测量指标进行重复测量方差分析,对不满足球形检验的统计效应采用 Greenhouse-Geisser 法进行 P 值校正。

结果

一、情绪主观报告

对负性条件和中性条件下的量表值分别在情绪的 3 个维度上进行配对样本 t 检验发现:与中性条件相比,负性条件下的唤醒度显著升高($t_{(14)} = 9.906, P <$

0.01), 而愉悦度 ($t_{(14)} = 15.902, P < 0.01$) 和控制度 ($t_{(14)} = 6.708, P < 0.01$) 显著降低。两种情绪条件下, 被试对自己当前的情绪状态在 3 个维度上的评分见表 1。

表 1 两种情绪条件下 SAM 3 个维度上评分比较(分, $\bar{x} \pm s$)

中性条件			负性条件		
愉悦度	唤醒度	控制度	愉悦度	唤醒度	控制度
5.40 ± 0.91	3.93 ± 0.79	5.33 ± 1.29	2.00 ± 0.75	6.47 ± 0.99	2.33 ± 0.89

二、行为结果

中性语音任务的反应时为 (561.83 ± 74.50) ms, 正确率为 (0.96 ± 0.22); 中性空间任务的反应时为 (514.55 ± 84.19) ms, 正确率为 (0.96 ± 0.20); 负性语音任务的反应时为 (557.23 ± 63.94) ms, 正确率为 (0.98 ± 0.16); 负性空间任务的反应时为 (525.89 ± 96.58) ms; 正确率为 (0.95 ± 0.23)。对行为结果进行 2(任务类型: 语音/空间) × 2(情绪状态: 中性/负性) 重复测量方差分析发现各种条件下的反应时和正确率均没有显著差异。

三、ERP 波形结果

1. 头皮前部 LPC: 对 LPC 的波幅进行任务类型、情绪状态和电极点的三因素重复测量方差分析。结果表明: 情绪主效应 ($F_{(1,14)} = 7.37, P < 0.01$)、任务类型主效应 ($F_{(1,14)} = 8.77, P < 0.01$) 和电极点主效应 ($F_{(12,168)} = 9.13, P < 0.01$) 都很显著。具体表现为: 与中性条件相比, 负性条件下的 LPC 波幅变小; 空间任务比字母任务诱发了更大的 LPC 波幅; 而最大的 LPC 波幅出现在 Fcz 点上。见图 1。

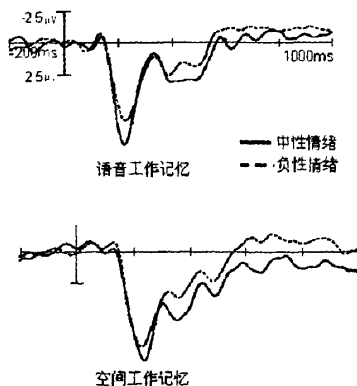


图 1 Fcz 点的 ERP 总平均。无论是在语音任务还是在空间任务中, 负性条件下的 LPC 的波幅均有所减小

2. 头皮后部 P300: 对 P300 的波幅进行情绪状态、任务类型和电极点的三因素重复测量方差分析发现: 情绪 × 任务类型的交互作用显著 ($F_{(1,14)} = 11.25, P < 0.01$)。进一步进行简单效应分析发现: 负性情绪只对空间工作记忆产生影响 ($F_{(1,14)} = 12.43, P < 0.01$), 在空间任务中, 负性情绪使得 P300 的波幅减小; 而对

于语音工作记忆, 负性情绪的影响效应消失 ($F_{(1,14)} = 0.140, P > 0.05$)。另外, 电极点的主效应显著, 最大值出现在 Pz 点 ($F_{(10,140)} = 23.83, P < 0.01$)。见图 2。

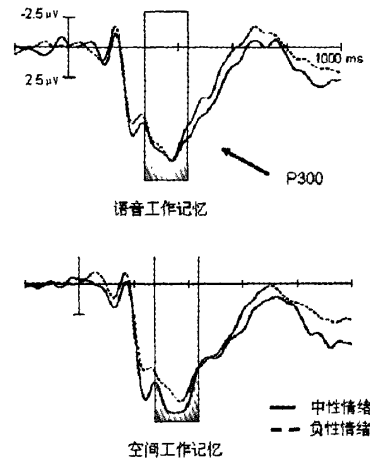


图 2 Pz 点上的 ERP 总平均。负性情绪的影响只发生在空间工作记忆任务中

讨论

从情绪的主观报告可以看出: 即使是作为背景音乐, 在被试不需要关注的情况下, 恐怖的音乐依然能诱发出被试的负性情绪。之前一些研究表明, 负性刺激不再是无条件地获得一些注意资源, 而是需要参与到与当前认知任务共同争夺资源的过程中来^[16,18]。注意资源根据两者的强度来进行分配。如果负性刺激强度一定, 那么认知任务越难, 它占用的认知资源就越多, 负性情绪获得的注意资源便越少, 因而其对认知的影响效应也会降低; 反之亦然。本文考虑到虽然音乐是一种强有力的情绪刺激, 能够诱发持续稳定的情绪状态^[19], 但是如果是作为背景音乐播放, 被试的注意主要是集中在认知任务上, 而很少关注音乐, 所以推测其情绪效应与全神贯注聆听音乐时相比可能会有略微降低, 因此我们选用了难度较低的 0-back 任务用以考察负性情绪对工作记忆的影响。从被试的主观报告和 ERP 的结果看出, 这种恐怖的音乐即使没有得到足够的关注, 依然能诱发相应的负性情绪状态, 进而影响认知任务。

与中性刺激相比, 负性刺激更容易获取一些注意资源^[20], 这些被负性刺激占有的注意资源无法再参与到当前所进行的认知任务中来^[2], 因此负性情绪条件下的认知任务便会受到影响。在两种任务中, LPC 的波幅在负性情绪条件下均有所减小, 这可能就是分配给当前认知任务的注意资源减少所致。以往的研究表明 LPC 的波幅与工作记忆任务所需要的注意资源密切相关, 当注意资源被其他大脑活动占据时, 由工作记

忆任务引发的LPC波幅便会减小^[21-22]。这与对抑郁症患者工作记忆的ERP研究结果相似。由于长期处于负性情绪状态之下,抑郁症患者在完成工作记忆任务时,其LPC波幅会显著减小^[23]。从P300的波幅来看,语音工作记忆并不受负性情绪的干扰,只有空间工作记忆受到了负性情绪的影响。这可能与两种工作记忆任务在大脑中不同的加工机制有关。之前的研究表明,在加工空间工作记忆时,大脑需要调用负责储存位置的注意资源来对信息进行加工,这类注意资源主要分布在右侧PFC(prefrontal cortex)和PPC(posterior parietal cortex)^[24-25]。而PFC和PPC正是大脑对情绪进行加工的重要区域^[26-27]。特别是研究发现,左侧PFC主要处理积极的正性的情绪,右侧PFC主要处理如愤怒、恐惧等一些负性的情绪^[28-29]。右侧PFC的背外侧(dorsolateral)、腹外侧(ventrolateral)、腹中侧(ventromedial)等部分与负性情绪的唤醒密切相关^[30]。同样的,右侧PPC也存在负性情绪的偏侧化加工,该区域也与负性情绪的唤醒紧密联系^[31]。因此,负性情绪之所以会更多地干扰空间工作记忆可能是因为这两者共享着一些信息的公共加工区域。它们需要共同竞争这一区域有限的注意资源来对自身信息进行加工。这就导致了在负性情绪状态下,有一部分注意资源空间工作记忆无法获得,因而受到了影响。

本研究首次用背景音乐作为情绪刺激来研究负性情绪对工作记忆的影响。发现负性情绪对语音工作记忆和空间工作记忆的影响程度是不同的,空间工作记忆更容易受到负性情绪的干扰,这与之前的许多研究结果相一致^[7-8,32-33]。因而从一个全新的角度为这一研究领域提供了有力的支持。

参 考 文 献


- [1] Baddeley A. Working memory. *Curr Biol*,2010,20:136-140.
- [2] Eysenck MW, Derakshan N, Santos R, et al. Anxiety and cognitive performance: attentional control theory. *Emotion*,2007,7:336-53.
- [3] Gray JR. Emotional modulation of cognitive control: Approach-withdrawal states double dissociate spatial from verbal 2-back task performance. *J Exp Psychol Gen*;2001,130:436-452.
- [4] Ikeda M, Iwanaga M, Seiwa H. Test anxiety and working memory system. *Percept Mot Skills*,1996,82:1223-1231.
- [5] Shackman AJ, Sarinopoulos I, Maxwell JS, et al. Anxiety selectively disrupts visuospatial working memory. *Emotion*,2006,6:40-61.
- [6] Shackman AJ, Sarinopoulos I, Maxwell JS, et al. Anxiety selectively disrupts visuospatial working memory. *Emotion*,2006,6:40-61.
- [7] Lavric A, Rippon G, Gray JR. Threat-evoked anxiety disrupts spatial working memory performance: an attentional account. *Cogn Therapy Res*,2003,27:498-504.
- [8] Li X, Li X, Luo YJ. Differential influences of negative emotion on spatial and verbal working memory: evidence from event-related potential and source current density analysis. *NeuroReport*,2006,17:1555-1559.
- [9] Erk S, Kleczar A, Walter H. Valence-specific regulation effects in a working memory task with emotional context. *Neuroimage*,2007,37:623-632.
- [10] 薛鸣贤,王家同,杨博,等. 听觉材料诱发恐惧情绪下皮肤电阻、呼吸频率及心率变异性的变化. *中华行为医学与脑科学*,2009,18:145-147.
- [11] Gomez P, Danuser B. Affective and physiological responses to environmental noises and music. *Int J Psychophysiol*,2004,53:91-103.
- [12] Burns JL, Labbé E, Arke B, et al. The effects of different types of music on perceived and physiological measures of stress. *J Music Ther*,2002,39:101-116.
- [13] Iwanaga M, Moroki Y. Subjective and physiological responses to music stimuli controlled over activity and preference. *J Music Ther*,1999,36:26-38.
- [14] Kusak G, Grune K, Hagedorf H, et al. Updating of working memory in a running memory task: an event-related potential study. *Int J Psychophysiol*,2000,39:51-65.
- [15] Mitchell DG, Nakic M, Fridberg D, et al. The impact of processing load on emotion. *Neuroimage*,2007,34:1299-1309.
- [16] Pessoa L, Kastner S, Ungerleider LG. Attentional control of the processing of neutral and emotional stimuli. *Brain Res Cogn Brain Res*,2002,15:31-45.
- [17] Bartlett DL. Physiological responses to music and sound stimuli. In: Hodges, D. A. (Ed.), *Handbook of Music Psychology*. IMR Press, San Antonio,1996:343-385.
- [18] Erk S, Ahler B, Walter H. Cognitive modulation of emotion anticipation. *Eur J Neurosci*,2006,24:1227-1236.
- [19] Panksepp J, Bernatzky G. Emotional sounds and the brain: the neuro-affective foundations of musical appreciation. *Behav Processes*,2002,60:133-155.
- [20] Li X, Li X, Luo YJ. Anxiety and attentional bias for threat: an event-related potential study. *Neuroreport*,2005,16:1501-1505.
- [21] Gevins A, Smith ME, Le J, et al. High resolution evoked potential imaging of the cortical dynamics of human working memory. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*,1996,98:327-348.
- [22] McEvoy LK, Smith ME, Gevins A. Dynamic cortical networks of verbal and spatial working memory: effects of memory load and task practice. *Cereb Cortex*,1998,8:563-574.
- [23] Pelosi L, Slade T, Blumhardt LD, et al. Working memory dysfunction in major depression: an event-related potential study. *Clin Neurophysiol*,2000,111:1531-1543.
- [24] Muri RM, Gaymard B, Rivaud S, et al. Hemispheric asymmetry in cortical control of memory-guided saccades. A transcranial magnetic stimulation study. *Neuropsychologia*,2000,38:1105-1111.
- [25] Manoach DS, White NS, Lindgren KA, et al. Hemispheric specialization of the lateral prefrontal cortex for strategic processing during spatial and shape working memory. *Neuroimage*,2004,21:894-903.
- [26] Davidson RJ. What does the prefrontal cortex "do" in affect: Perspectives in frontal EEG asymmetry research. *Biol Psychol*,2004,67:219-233.
- [27] Kringelbach ML, de Araujo IET, Rolls ET. Taste-related activity in the human dorsolateral prefrontal cortex. *Neuroimage*,2004,21:781-788.
- [28] Coan JA, Allen JJ. Frontal EEG asymmetry and the behavioral activation and inhibition systems. *Psychophysiology*,2003,40:106-114.
- [29] Coan JA, Allen JJ. Frontal EEG asymmetry as a moderator and mediator of emotion. *Biol Psychol*,2004,67:7-49.
- [30] Murphy FC, Nimmo-Smith I, Lawrence AD. Functional neuroanatomy of emotions: a meta-analysis. *Cogn Affect Behav Neurosci*,2003,3:207-233.
- [31] Keller J, Nitschke JB, Bhargava T, et al. Neuropsychological differentiation of depression and anxiety. *J Abnorm Psychol*,2000,109:3-10.
- [32] Moore SC, Oaksford M. Some long-term effects of emotion on cognition. *Br J Psychol*,2002,93:383-395.
- [33] Janelle CM. Modification of visual attention parameters under conditions of heightened anxiety and arousal. *J Sports Sci*,2002,20:1-15.

(收稿日期:2009-05-12)
(本文编辑:冯学泉)

音乐诱发负性情绪对语音工作记忆和空间工作记忆不同影响的事件相关电位研究

作者: [欧阳峥峥](#), [孙世月](#), [李雪冰](#), [罗跃嘉](#), [OUYANG Zheng-zheng](#), [SUN Shi-yue](#), [LI Xue-bing](#), [LUO Yao-jia](#)

作者单位: [欧阳峥峥, OUYANG Zheng-zheng\(中国科学院国家科学图书馆, 北京, 100190\)](#), [孙世月, 李雪冰, SUN Shi-yue, LI Xue-bing\(中国科学院心理健康重点实验室\)](#), [罗跃嘉, LUO Yao-jia\(北京师范大学认知神经科学与学习国家重点实验室\)](#)

刊名: [中华行为医学与脑科学杂志](#) 

英文刊名: [CHINESE JOURNAL OF BEHAVIORAL MEDICINE AND BRAIN SCIENCE](#)

年, 卷(期): 2010, 19(9)

被引用次数: 0次

参考文献(33条)

- [Baddeley A Working memory 2010](#)
- [Eysenck MW, Derakshan N, Santos R Anxiety and cognitive performance: attentional control theory 2007](#)
- [Gray JR Emotional modulation of cognitive control: Approach-withdrawal states double dissociate spatial from verbal 2-back task performance 2001](#)
- [Ikeda M, Iwanaga M, Seiwa H Test anxiety and working memory system 1996](#)
- [Shackman AJ, Sarinopoulos I, Maxwell JS Anxiety selectively disrupts visuospatial working memory 2006](#)
- [Shackman AJ, Sarinopoulos I, Maxwell JS Anxiety selectively disrupts visuospatial working memory 2006](#)
- [Lavric A, Rippon G, Gray JR Threat-evoked anxiety disrupts spatial working memory performance: an attentional account 2003](#)
- [Pessoa L, Kastner S, Ungerleider LG Attentional control of the processing of neutral and emotional stimuli 2002](#)
- [Bartlett DL Physiological responses to music and sound stimuli 1996](#)
- [Erk S, Abler B, Walter H Cognitive modulation of emotion anticipation 2006](#)
- [Panksepp J, Bernatzky G Emotional sounds and the brain: the neuroaffective foundations of musical appreciation 2002](#)
- [Li X, Luo YJ Anxiety and attentional bias for threat: an event-related potential study 2005](#)
- [Gevins A, Smith ME, Le J High resolution evoked potential imaging of the cortical dynamics of human working memory 1996](#)
- [McEvoy LK, Smith ME, Gevins A Dynamic cortical networks of verbal and spatial working memory: effects of memory load and task practice 1998](#)
- [Pelosi L, Slade T, Blumhardt LD Working memory dysfunction in major depression: an event-related potential study 2000](#)
- [Muri RM, Gaymard B, Rivaud S Hemispheric asymmetry in cortical control of memory-guided saccades. A transcranial magnetic stimulation study 2000](#)
- [Manoach DS, White NS, Lindgren KA Hemispheric specialization of the lateral prefrontal cortex for strategic processing during spatial and shape working memory 2004](#)

18. [Janelle CM Modification of visual attention parameters under conditions of heightened anxiety and arousal 2002](#)
19. [Li X, Luo YJ Differential influences of negative emotion on spatial and verbal working memory:evidence from event-related potential and source current density analysis 2006](#)
20. [Erk S, Kleczar A, Walter H Valence-specific regulation effects in a working memory task with emotional context 2007](#)
21. [薛昉赞, 王家同, 杨博 听觉材料诱发恐惧情绪下皮肤电阻、呼吸频率及心率变异性的变化 2009](#)
22. [Gomez P, Danuser B Affective and physiological responses to environmental noises and music 2004](#)
23. [Burns JL, Labbé E, Arke B The effects of different types of music on perceived and physiological measures of stress 2002](#)
24. [Iwanaga M, Moroki Y Subjective and physiological responses to music stimuli controlled over activity and preference 1999](#)
25. [Kusak G, Grune K, Hagendorf H Updating of working memory in a running memory task:an event-related potential study 2000](#)
26. [Mitehell DG, Nakic M, Fridberg D The impact of processing load on emotion 2007](#)
27. [Davidson RJ What does the prefrontal cortex "do" in affect:Perspectives in frontal EEG asymmetry research 2004](#)
28. [Kringelbach ML, de Araujo IET, Rolls ET Taste-related activity in the human dorsolateral prefrontal cortex 2004](#)
29. [Coan JA, Allen JJ Frontal EEG asymmetry and the behavioral activation and inhibition systems 2003](#)
30. [Coan JA, Allen JJ Frontal EEG asymmetry as a moderator and mediator of emotion 2004](#)
31. [Murphy FC, Nimmo-Smith I, Lawrence AD Functional neuroanatomy of emotions:a meta-analysis 2003](#)
32. [Keller J, Nitschke JB, Bhargava T Neuropsychological differentiation of depression and anxiety 2000](#)
33. [Moore SC, Oaksford M Some long-term effects of emotion on cognition 2002](#)

相似文献(1条)

1. 学位论文 [欧阳峥峥 背景音乐对工作记忆的影响——电生理和ERP研究 2009](#)

负性情绪对工作记忆的影响一直受到研究者的密切关注。情绪图片、电影片段、电击威胁是常用的情绪刺激材料，而音乐这种具有很强情绪效应的刺激却一直被忽视。本文应用背景音乐作为情绪刺激考察了负性情绪对语音和空间工作记忆的影响，同时还考察了认知负荷与情绪之间的交互作用。

首先通过实验1对音乐进行评定并选出符合条件的背景音乐。

在实验2中，对背景音乐所具有的情绪效应进行了验证。并通过行为结果初步探索了由背景音乐产生的负性情绪对工作记忆的影响。实验采用了“n-back”范式作为工作记忆任务，并通过n来控制认知负荷。被试在不同的背景音乐下完成工作记忆任务，同时记录两种情绪条件下的皮肤电阻、皮肤温度、呼吸、心率等多项生理指标。每种情绪条件结束后，被试对自己当前的情绪体验在9点情绪自评量表(SAM)上进行评分。从被试的主观报告和生理指标的变化来看，背景音乐作为情绪刺激时能够成功地诱导出相应的情绪状态。行为结果发现两种认知负荷不同的任务在难度上的差异显著，高认知负荷任务的成绩显著低于低认知负荷任务；同时，负性情绪会选择性损害空间工作记忆，但是负性情绪的影响会受到工作记忆任务难度的调控。

实验3通过ERP技术，深入观察了负性情绪在两种认知负荷下对语音和空间工作记忆的影响。15名被试参加了这一实验。具体方法与先前实验相同，但本次试验不再记录生理指标，而是记录被试的脑电信号。研究测量了头皮前部出现在200ms左右的正波(标记为P200)的潜伏期和波幅。头皮前部的晚正成分(LPC)的平均波幅，以及头皮后部的晚正成分(标记为P300)的平均波幅。结果发现：对于低认知负荷任务，头皮前部P200和LPC波幅在负性情绪条件下均有所减小，而P300波幅在负性条件下减小的情况仅仅发生在空间任务中。对于高认知负荷任务，负性情绪对工作记忆的影响均不显著。

综上所述，背景音乐作为情绪刺激时也能诱发出相应的情绪状态，并表现出对工作记忆的影响效应，但是这种影响对空间工作记忆更加明显。同时这种影响还受到认知负荷的调控，高认知负荷下，情绪的影响效应减弱甚至消失。

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_zgxwykx201009015.aspx

授权使用: 上海生命科学信息中心(shsmkxxxxx), 授权号: de3a28d0-16f5-4751-b67d-9e400109fdff

下载时间: 2010年12月2日