

分类号：
学号：20222001003

密级：公开
单位代码：10759

石河子大学

硕士学位论文



急性心理应激对大学生冲动行为抑制控制
的影响

学位申请人

靳悦

指导教师

麻超教授

申请学位门类级别

教育学硕士

学科、专业名称

教育学

研究方向

心理健康教育

所在学院

师范学院

中国·新疆·石河子

2025年5月

分类号：
学号：20222001003

密级：公开
单位代码：10759

石河子大学

硕士学位论文



急性心理应激对大学生冲动行为抑制控制 的影响

学位申请人	靳悦
指导教师	麻超教授
申请学位门类级别	教育学硕士
学科、专业名称	教育学
研究方向	心理健康教育
所在学院	师范学院

中国·新疆·石河子

2025年5月

**Effects of acute psychological stress on inhibitory control of
impulsive behavior in college students**

A Dissertation Submitted to

Shihezi University

In Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master of Education

By

Jin Yue

(Mental Health Education)

Dissertation Supervisor: A/Prof.Ma Chao

May,2025

石河子大学学位论文独创性声明及使用授权声明

学位论文独创性声明

本人所提交的学位论文是在我导师的指导下进行的研究工作及取得的研究成果。据我所知，除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含其他个人已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中作了明确的说明并表示谢意。

研究生签名：靳悦

时间：2025 年 5 月 26 日

使用授权声明

本人完全了解石河子大学有关保留、使用学位论文的规定，学校有权保留学位论文并向国家主管部门或指定机构送交论文的电子版和纸质版。有权将学位论文在学校图书馆保存并允许被查阅。有权自行或许可他人将学位论文编入有关数据库提供检索服务。有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

研究生签名：靳悦

时间：2025 年 5 月 26 日

导师签名：靳悦

时间：2025 年 5 月 27 日

摘要

大学生正处于人生观形成与价值判断调整的关键阶段，这一时期受学习成绩、职业发展规划、人际交往、恋爱问题及复杂网络环境的多重影响，其行为模式和决策方式发生显著变化，表现为易冲动的特点。同时，由于大学生前额叶皮层尚未完全发育成熟，导致情绪调节能力弱，无法将所有精力投入自身学习中，甚至做出各种危害他人和自己的冲动决策或行为，影响其生活和学习质量。行为抑制控制是执行功能的重要组成部分，已有研究证明冲动性高低会对抑制控制能力产生影响。然而，目前在不同压力条件下冲动性高低对大学生行为抑制控制影响的研究尚缺乏足够的科学依据。因此，本研究将利用事件相关电位技术对此进行深入探讨，为探究如何提高和改善大学生行为抑制控制能力具有重要意义。

基于此，首先，本研究选择 774 名大学生对冲动及其维度得分进行差异性检验。其次，以在校大学生为实验对象，采用巴瑞特冲动性量表得分划分为高冲动组 24 人(男 11 人，女 13 人)和低冲动组 24 人(男 13 人，女 11 人)，共计 48 人，选择特里尔社会应激范式(TSST)诱发急性心理应激状态，使用主观情绪变化和生理数据测量是否成功诱发了被试的心理应激状态，测量被试在应激条件和中性条件中执行双选择 Oddball 任务时的反应时代价和准确率代价，并在此基础上结合事件相关电位技术比较诱发的 N2d 和 P3d 脑电成分，探究对比高、低冲动组在应激条件和中性条件中行为抑制表现及其潜在神经心理机制的差异。

研究结果：1.大学生冲动性存在异质性特征。2.特里尔社会应激范式成功诱发了被试的心理应激状态，表现在应激后被试的主观情绪报告(状态焦虑水平与应激感知自我报告水平)和客观生理反应指标(心率、唾液皮质醇水平、唾液淀粉酶浓度)发生变化。3.行为指标结果：两种条件下，高冲动组出现了显著的反应时代价与准确率代价；相比中性条件，应激条件下高冲动组的反应时代价更大，准确率代价越小，而低冲动组未见显著差异。4.脑电指标结果：两种条件下，高冲动组的 N2d 和 P3d 波幅均大于低冲动组，相比于中性条件，应激条件下高冲动组的 N2d 和 P3d 波幅增大，而低冲动组未见显著差异。

研究结论：1.大学生的冲动性及其三个维度在性别、专业等变量上存在差异。2.高冲动组行为抑制控制能力存在缺陷，高冲动组在应激条件下行为抑制控制能力受损加剧。3.高冲动个体在应激条件下需要付出更多的认知资源去做出行为，与低冲动组相比在应激条件下存在受损更严重的情况。并基于此，分别从学校、家长及大学生自身提出教育建议，为制定有效的干预策略提供科学依据。

关键词：急性心理应激；冲动；大学生；行为抑制控制；事件相关电位

Abstract

College students are in the key stage of life outlook formation and value judgment adjustment, and during this period, under the multiple influences of academic performance, career development planning, interpersonal communication, love problems and complex network environment, their behavioral patterns and decision-making styles have changed significantly, which are characterized by impulsiveness. At the same time, due to the immature development of the prefrontal cortex resulting in weak emotional regulation, college students are unable to devote all their energy to their own learning, and even make all kinds of impulsive decisions or behaviors that are harmful to others and themselves, affecting the quality of their life and learning. Behavioral inhibitory control is an important part of executive function, and it has been demonstrated that high or low impulsivity has an impact on inhibitory control ability. However, current research on the effects of high and low impulsivity on college students' behavioral inhibitory control under different stress conditions lacks sufficient scientific evidence. Therefore, this study will use event-related potential technology to explore this in depth, which is of great significance for exploring how to enhance and improve college students' behavioral inhibitory control ability.

Based on this, firstly, 774 college students were selected in this study to conduct difference-in-difference tests on impulsivity and its dimension scores. Secondly, taking college students as experimental subjects, using Barrett Impulsivity Scale scores to divide them into a high impulsivity group of 24 (11 males, 13 females) and a low impulsivity group of 24 (13 males, 11 females), a total of 48, we chose Trier's Social Stress Paradigm (TSST) to induce an acute state of psychological stress, and used subjective mood changes and physiological data to measure whether we succeeded in evoking the subjects' psychological stress state, measured the cost of reaction time and the cost of correctness when subjects performed the two-choice Oddball task in the stress condition and the neutral condition, and based on this, compared the evoked N2d and P3d EEG components in conjunction with the event-related potential technique, to explore the differences in the behavioral inhibition performance and its underlying neuropsychological mechanisms comparing the high and low impulsivity groups in the stress condition and the neutral condition.

Findings: 1. Heterogeneous characteristics of college students' impulsivity existed. 2. Trier's social stress paradigm successfully induced a psychological stress state in the subjects, as evidenced by changes in the subjects' subjective emotional reports (level of state anxiety versus self-reported level of stress perception) and objective indicators of physiological responses (heart rate, salivary cortisol level, and salivary amylase concentration) after stress. 3. Results of the behavioral indexes: in the two conditions, the high impulse group showed significant cost of reaction time and cost of correctness; compared with the

neutral condition, the cost of reaction time was greater and the cost of correctness was smaller in the high impulse group in the stress condition, while no significant difference was seen in the low impulse group.4. Results of the EEG indicators: the N2d and P3d wave amplitudes of the high impulse group were greater than those of the low impulse group in the two conditions, and the N2d and P3d wave amplitudes of the high impulse group increased and the N2d and P3d wave amplitudes of the high impulse group increased and the P3d wave amplitudes of the low impulse group increased in the stress condition, compared with the neutral condition. wave amplitudes increased, while no significant difference was observed in the low impulse group.

The study concluded that: 1. college students' impulsivity and its three dimensions differed in gender, major and other variables. 2. there was impairment of behavioral inhibitory control in the high-impulsivity group, and the impairment of behavioral inhibitory control increased in the high-impulsivity group under the stress condition. 3. high-impulsivity individuals needed to exert more cognitive resources to make behaviors under the stress condition, and there was a more severe impairment under the stress condition. 4. the impulsive individuals were more likely to be impaired than the low-impulsivity group under the neutral condition, while the low-impulsivity group did not see any significant differences. And based on this, educational suggestions were made from schools, parents and college students themselves, respectively, to provide scientific basis for the development of effective intervention strategies.

Key words: acute stress; Impulse; college students; behavioral inhibitory control; Double-choice Oddball task paradigm; Event-related potentials

目录

摘要.....	IV
Abstract.....	VI
引言.....	XI
第1章 文献综述.....	1
1.1 行为抑制控制.....	1
1.1.1 行为抑制控制的概念界定.....	1
1.1.2 行为抑制控制的实验范式.....	1
1.1.3 行为抑制控制的测量指标.....	2
1.1.4 行为抑制控制的加工阶段及 ERP 成分.....	3
1.1.5 行为抑制控制的影响因素.....	4
1.2 急性心理应激.....	5
1.2.1 急性心理应激的概念界定.....	5
1.2.2 急性心理应激的生理反应系统.....	5
1.2.3 急性心理应激的实验范式.....	6
1.2.4 急性心理应激的测量指标.....	8
1.2.5 急性心理应激的影响因素.....	8
1.3 冲动.....	9
1.3.1 冲动的概念界定.....	9
1.3.2 冲动的测量指标.....	10
1.3.3 冲动的影响因素.....	11
1.3.4 冲动的神经机制.....	12
1.4 诱发急性心理应激对高低冲动组行为抑制控制的影响.....	12
1.4.1 急性心理应激与冲动的关系.....	12
1.4.2 急性心理应激对行为抑制控制的影响.....	13
1.4.3 冲动对行为抑制控制的影响.....	14
1.5 理论基础.....	15
1.5.1 双系统理论.....	15
1.5.2 抑制控制人格模型.....	16
第2章 问题提出与研究设计.....	17
2.1 问题提出.....	17

2.2 研究意义	18
2.2.1 理论意义	18
2.2.2 实践意义	18
2.3 研究基本思路	18
2.4 研究方案	19
第3章 研究一 大学生冲动现状调查	20
3.1 研究目的	20
3.2 研究假设	20
3.3 研究方法	20
3.3.1 研究对象	20
3.3.2 研究工具	21
3.3.3 统计方法	22
3.4 研究结果	22
3.4.1 共同方法偏差的检验	22
3.4.2 描述性统计分析及差异性检验	23
3.5 讨论	27
3.5.1 冲动性的总体情况分析	27
3.5.2 冲动性的性别差异分析	28
3.5.3 冲动性的家庭所在地差异分析	28
3.5.4 冲动性的是否为独生子女差异分析	29
3.5.5 冲动性的年级分析	29
3.5.6 冲动性的专业类别分析	30
第4章 研究二 高冲动组和低冲动组在急性心理应激条件下行为抑制控制能力的研究	31
4.1 研究目的	31
4.2 研究假设	31
4.3 研究方法	32
4.3.1 研究对象	32
4.3.2 实验设计	32
4.3.3 研究工具和程序	33
4.3.4 统计方法	37
4.4 研究结果	37
4.4.1 应激诱发有效性的主观情绪水平差异检验	37
4.4.2 应激诱发有效性的客观生理指标差异检验	42
4.4.3 行为学反应时代价指标差异检验	50

4.4.4 行为学准确率代价指标差异检验	51
4.4.5 事件相关电位指标差异检验	52
4.5 讨论	61
4.5.1 应激任务诱发的有效性	61
4.5.2 高冲动组的行为抑制控制能力存在缺陷	62
4.5.3 高冲动组的行为抑制控制能力在应激条件下加剧受损	63
第 5 章 总讨论	65
5.1 研究一 大学生冲动特征具有异质性	66
5.2 研究二 诱发急性心理应激对高、低冲动组行为抑制控制能力的影响	67
5.3 研究创新	68
5.4 研究不足与展望	68
第 6 章 研究结论与教育建议	70
6.1 研究结论	70
6.2 教育建议	70
6.2.1 学校方面：创设多维支持环境，提升学生情绪管理水平	70
6.2.2 家长方面：营造和谐家庭氛围，培育学生情绪自控能力	72
6.2.3 学生方面：锻造自主调节能力，激活心理资本内生动力	73
参考文献	75
附录	92
致谢	98
作者简介	99

引言

青少年时期是人生成长发展的关键阶段，这一时期青少年面临着身心快速发展，同时，还需应对多个成长议题。《中国国民心理健康发展报告(2021-2022)》显示，青少年的心理健康素养水平仅为 6.4%，与《健康中国行动(2019-2030 年)》提出的“到 2030 年，居民心理健康素养水平提升到 30%”目标相差甚远。

加强青少年的心理健康教育工作有助于实现教育强国的目标，近年来，越来越多研究关注到大学生的身心健康和睡眠质量状况，以及探讨这一群体在面临压力时其情绪调节能力与压力应对方式表现如何。新时代大学生的身心健康状况与遇到的主要压力是动态变化的，加强青少年心理健康教育工作，不仅有助于帮助学生提升学业成绩、建立正确的自我认知与培养健全的人格，也能为社会的稳定与国家的未来发展奠定良好的基础。青少年要培养理性平和与积极向上的心态，注重提升自己的心理韧性与弹性，而冲动是做事鲁莽，缺乏充分思考，不考虑后果并对内部刺激迅速地作出反应的行为(Moeller et al., 2001)。基于双系统加工理论，由于青少年社会情绪系统与认知控制系统发展不平衡，行为抑制控制任务中表现较差，产生许多社会适应难题。

已有研究表明，冲动和与许多行为抑制控制损伤有关的精神疾病有关，如注意缺陷多动障碍、双相情感边缘型人格障碍、药物成瘾、躁郁症等(G. Hjell et al., 2023; Moore et al., 2022)。冲动性越高的个体越容易进行不加思考的决策，然而，这一群体在进行决策时可能会受到应激状态的影响而发生变化。急性心理应激是有机体短时间内外部刺激超出身体的调节能力做出的一种非特异性神经内分泌性反应，具有持续时间短、无躯体明显痛苦及强度大的特点，影响个体的行为反应和心理状态。在高强度心理唤醒状态下，增加警觉性和感官信息输入，释放情绪与产生生理反应，通过增加去甲肾上腺素和糖皮质激素来影响依赖前额叶皮层(prefront cortex, PFC)的功能(Rojas-Thomas et al., 2023)。不同个体对压力产生不同的反应，也有研究表明应激依赖于基底神经节回路的行为习惯方式以保留或增强，在简单的任务中应激倾向于促进个体的认知功能(Chu et al., 2024)。

行为抑制控制能力是指个体在特定情境中有意识地抑制不符合自身当前需要，或做出控制不恰当行为反应的能力，对个体的行为起着关键的作用(Ridderinkhof et al., 2004)，例如抵制诱惑、冲动控制等，也被称为反应抑制，有助于身心健康发展(Cerea et al., 2024)。具有良好的行为抑制控制能力，有助于帮助个体加强自身约束与管理、面对灵活的环境及时调整行为，当能力不足时易引发记忆障碍或成瘾问题。综上，研究如何帮助个体提高其行为抑制控制能力是当前研究的主要议题。

腹内侧前额叶(VMPFC)负责情绪调节、决策、执行功能和注意力控制,是影响行为抑制控制能力的重要脑区和控制信息处理的主要场所,其功能障碍可能影响个体对情绪刺激的认知评估和应对能力, VMPFC 病变的人类表现出对厌恶刺激的影响迟钝, 及对抑郁症和创伤后应激障碍的易感性降低(Grizzell et al., 2020; Hermes et al., 2021)。Wang 等人(2022)研究发现大脑在急性应激下会自上而下或自下而上地及时调整资源对威胁或刺激进行评估与反应。个人—情感—认知—执行交互作用模型(interaction of person-affect-cognition execution ,I-PACE)发现高冲动个体压力敏感性较低, 倾向于采用冲动性的情绪调节策略, 即压力状态可能会影响个体的冲动高低与行为表现, 指出在研究中应考察不同条件类型启动后高低冲动组的行为抑制能力是否存在差异(Antons & Brand, 2018; Brand et al., 2019)。现有研究大多使用自我报告法或行为测量法, 考察压力情境中冲动对行为抑制控制能力的表现, 或是在某类特殊群体中进行研究, 而在一般群体中不同条件下冲动高低对行为抑制控制是否存在神经机制的差异还有待证明。

随着计算机技术的快速发展, 事件相关电位技术因其高时间分辨率的优点被广泛运用于认知神经科学领域的研究中, 通常会与具体的心理学实验范式相结合测量其潜伏期与波幅。现有研究多关注暴力犯等特殊群体较少关注大学生群体, 因此为评估大学生冲动特征, 特开展此调查研究。本研究采用经典的特里尔社会应激测试诱发急性应激反应, 并将主观报告和心率、唾液皮质醇水平作为急性心理应激反应的校标。同时, 使用双选择 Oddball 任务范式测量其行为抑制控制能力的表现, 并采用事件相关电位技术探讨其神经心理机制差异。最后, 为提高大学生的心理健康教育水平, 减少冲动行为的表现提供教育建议。综上所述, 本研究为理解其背后的神经机制提供了新的视角。

第1章 文献综述

1.1 行为抑制控制

1.1.1 行为抑制控制的概念界定

行为抑制控制(Behavioral Inhibitory control, BIC)是指个体在抑制不符合当前自身需要的一种行为反应的能力,如抵制诱惑和冲动控制。从心理学角度来看,其也被称为反应抑制和动作抑制(Diamond, 2013; Tiego et al., 2018)。

一方面,健康的行为抑制控制能力对个体的身心健康发展至关重要,是人类在不断进化过程中学习到的一项重要的生存技能,能够有效引导个体根据环境变化调整对应的行为模式,促进正确的行为决策(Allom et al., 2016)。然而,另一方面,当这种能力受损时,个体易被干扰刺激分心,难以抵制诱惑,导致学习效率下降和面临糟糕的人际关系问题(MacKillop et al., 2016),甚至可能引发犯罪、自杀、自残等行为,以及精神分裂症等多种临床综合征,如强迫症和注意力缺陷多动症,边缘型人格障碍等也与反应抑制能力不足有关(Gabriela Hjell et al., 2023; Leichsenring et al., 2023)。当出现一些自动本能的不良行为时,人们常常需要消耗认知资源来打破自动化行为,此时行为抑制控制就会起作用,近年来成为许多学者心理学研究的重点。对于行为抑制控制概念的理解存在不同的观点,作为执行功能的核心部分,有研究认为是指在不断变化的环境中做出的一种灵活的控制不恰当行为的能力(Logan et al., 1984),也有认为是一种抑制不再需要的或以目标为导向的行为(Verbruggen & Logan, 2008)。袁加锦等人(2017)提出这种能力是个体有意识的对冲动的行为或对当前任务优势性的反应进行的抑制控制。

在本研究中,我们将此定义为个体对优势性反应进行抑制的能力。行为抑制控制对个体发展近年来已成为人们关注的热点,对于个体适应环境具有重要意义,了解冲动与行为抑制控制的神经心理机制重要性不言而喻。

1.1.2 行为抑制控制的实验范式

用于测量被试在行为抑制控制能力经典的心理学实验范式主要有以下几种:双选择 Oddball 范式、停止信号任务(Stop signal task)范式及 Go/No-Go 任务范式等。

双选择 Oddball 范式是袁加锦在经典 Oddball 范式的基础上演变而来,已被证实可以用于行为抑制控制能力研究的重要经典范式(Yuan, 2010)。该范式由标准刺激(standard

stimulus)和偏差刺激(deviant stimulus)组成,两种刺激随机且以不同概率(标准刺激 75%左右,偏差刺激 25%左右)呈现。相较于经典 Oddball 范式中个体仅对偏差刺激做出反应,双选择 Oddball 范式要求被试抑制对标准刺激形成的优势反应,对两种刺激均做出反应。该范式中,常用反应时代价与准确率代价作为衡量行为抑制控制能力能力的强弱指标(Dash & Kar, 2020)。

Go/No-Go 任务是向被试呈现一系列刺激,包含一个 Go 刺激,例如字母 X(高频刺激,需要做出按键反应);同时还包含一个不经常出现的 Nogo 刺激,例如字母 Y(低频刺激,不需要做出按键反应),被试需要抑制按键的冲动。该范式主要考察个体对优势刺激反应抑制的过程,被试在需要忽视 Nogo 刺激时往往会需要付出更多的注意控制资源,错误率也会更高(Smith et al., 2008)。该范式优点在于实验操作过程简单方便,缺点是无法收集被试行为抑制控制的反应时指标,易出现灵敏度不足的缺陷,导致研究没有出现反应时指标行为结果的有力支持(Liu et al., 2020)。

停止信号任务范式(Stop signal task, SST)一种是 go 刺激,称为反应试次,要求被试对呈现的刺激进行相应的按键反应,例如出现正方形时被试需要按“Q”键,出现圆形时被试需要按“P”键;一种是 stop 刺激,称为停止刺激,例如在正方形或圆形刺激出现不久后出现提示音,即停止信号出现需要被试抑制按键反应。该范式主要是考察个体对优势刺激反应的取消过程。该范式中错误率越高,说明行为抑制控制能力越差。Go/No-Go 范式和停止信号任务不仅可以对个体行为抑制能力高低进行测量,还可以用来改善被试行为抑制控制能力的大小(Logan et al., 2014)。该任务中被试需要在 50%的停止试次中成功抑制,这一标准实际中难以实现,同时,该范式没有正确率这一行为学指标。综上,由于 Go/Nogo 范式和 Stop Signal 范式存在明显的弊端,二者均不是最佳的任务范式。

而双选择 Oddball 范式可有效避免这些弊端,袁加锦等人(2017)提出该范式相比 Go/Nogo 范式对于冲动行为的检测上,不仅可以收集行为实验的正确率指标,还可以提供反应时指标,提供更加综合和灵敏的指标。反应时这个行为抑制指标更有效检测个体在行为抑制控制上的差异,可独立于动作准备或动作因素的干扰(Senderecka, 2016),提高了实验结果解释的唯一性,若偏差刺激均导致了反应时的显著延长和正确率的显著下降,即出现了显著的反应时代价和准确率代价,表明个体的行为抑制控制能力减弱。因此,本研究采用双选择 Oddball 任务范式衡量行为抑制控制能力的表现。

1.1.3 行为抑制控制的测量指标

目前,有关行为抑制控制能力的测量方式主要有以下两种:一是问卷调查法,通常采用自我报告或他人报告的方式,收集、归纳与整理数据,得出结论。薛朝霞等人(2023)编制的汉化简版执行功能网络问卷,被证实在大群体具有良好的信效度,可以作为

健康大学生的行为抑制能力测评的工具。第二种则是实验法，常用的有 Go/No go 任务、Stop-Signal 任务和双选择 Oddball 范式，用于测量个体在行为抑制方面的反应能力。

例如，Go/No go 任务通过比较 Go 刺激和 No go 刺激下的反应时和错误率来评估个体的行为抑制控制能力，其中 No go 刺激的正确率越高，表明个体的行为抑制控制能力越强。若 Go 刺激反应过快时，难以抑制对 Nogo 的反应，反应过慢则会未被对“Go 刺激做出快速反应”的要求，对 Go 的反应时间越短说明其抑制控制越差。在 Stop-Signal 任务中，评估个体的行为抑制控制能力的指标是停止信号反应时间(SSRT)。数值越低表明其行为抑制能力越好，表明个体能快速抑制反应冲动，而在双选择 Oddball 范式中评估个体行为抑制控制能力表现是通过比较反应时代价和准确率代价两指标。此外，专家学者还通过使用功能性磁共振成像技术测量个体在执行抑制控制任务时的大脑活动，对其展开研究。此外，对个体内部变异(intra-individual variability)进行研究发现，任务过程中前额皮质的活跃程度与其呈负相关(Petruo et al., 2018; Schmäuser et al., 2016)。

综上所述，行为抑制控制的测量指标包括量表法、行为学指标(反应时、正确率和错误率)、神经电生理指标及个体内反应时变异性等，这些多角度的测量方法为研究者评估个体的行为抑制控制能力提供了丰富的手段。

1.1.4 行为抑制控制的加工阶段及 ERP 成分

近年来，专家学者运用事件相关电位技术或功能性磁共振成像技术等，同时结合多种任务范式对行为抑制控制的脑机制展开研究。研究指出，前额皮层与前扣带皮层是抑制控制关键的神经基础，涉及多个脑区(O'Donnell et al., 2011)。如前额叶皮层(Prefrontal Cortex, PFC)，如腹外侧前额皮层(Ventrolateral Prefrontal Cortex, vIPFC)、背外侧前额叶皮层(dorsolateral prefrontal cortex, dlPFC)和额下皮层(Inferior Frontal Cortex, IFC)等共同构建了行为抑制控制的神经机制(Wessel & Anderson, 2024)。在行为抑制控制的脑机制的研究中，杨苏勇等人(2010)通过 fMRI 技术发现，腹外侧前额叶皮层和背外侧前额叶皮层在情绪加工和行为抑制控制中起到了关键作用。Hughes 等人(2013)发现额下回受损会导致个体的行为抑制控制出现障碍，表现为受损患者的停止信号反应时间更长。Hodgson 也发现右侧额下回损伤者在反向眼跳任务中的表现更差(Hodgson et al., 2007)。

其中，N2 和 P3 是 ERP 成分中常见反应抑制控制能力的重要神经生理指标(Phelps, 2006)。N2 是出现在前额中央区域上的一种负向波幅，通常在刺激后 200 - 300ms 时出现达到最大波幅值，反映了注意的自上而下加工，与抑制的冲突监控过程有关。其波幅越大，代表在匹配过程中调用的冲突察觉资源越多，当个体面临高认知任务或冲突时，N2 波幅增加(Folstein & Van Petten, 2008)。P3 是一种分布在中央-顶叶的正向波幅，也呈额区中央区分布，在刺激后 300-600ms 波幅达到最大波幅值，代表了对各种刺激的评价

和注意分配模式,被认为与认知加工、注意力分配和决策制定等高级功能相关,主要作为行为抑制、反应选择的指标。P3 差异波 (No-go 减 Go) 反映对运动系统成功抑制反应有关,差异波越大代表个体付出的认知资源努力越大(Hervault et al., 2025)。在本研究的过程中旨在对 N2 和 P3 差异波成分进行分析。

1.1.5 行为抑制控制的影响因素

行为抑制控制的影响因素是心理学研究中的一个重要领域,涉及个体如何抑制或控制不恰当或不需要的行为。其发展会受到个体基因、大脑内部结构以及外部环境的影响,包括性别、情绪状态等(Schag et al., 2023)。其中,情绪负向偏向解释由于个体对环境中的负性情绪更具敏感性,因而能获取更多的注意资源(Vaish et al., 2008)。Beyer(2007)发现抑制控制缺陷与异常的情绪活动有关,负面情绪如愤怒、焦虑等会削弱个体的行为抑制控制能力,而正面情绪则有助于提高行为抑制控制能力。另一项研究使用停止信号任务,使用愤怒与快乐的面孔作为停止信号,发现愤怒面孔相比快乐面孔会吸引更多的注意力从而损伤抑制控制(Pandey et al., 2022)。杏仁核的活动与觉察负性情绪刺激的反应时间存在正相关关系(Hare et al., 2005),杨苏勇等人(2010)发现在负性情绪背景下被试的杏仁核激活更强。Gaillard 等人(2020)研究发现女性被试具有显著更高的按键准确率。也有研究在抑制控制任务中没有发现性别差异(Christakou et al., 2009)。李听雨(2025)等人也发现冲动型暴力犯在愤怒情绪下杏仁核与边缘系统连接比对照组更强,导致反应抑制能力受损。

个体所处的外部环境也会影响其抑制控制能力的发展。布朗芬布伦纳的生态系统指出人的发展受五大环境系统的影响,研究表明行为抑制控制受到多种环境因素的影响,其中应激是关键的环境变量(Bronfenbrenner, 1967)。极端压力事件可能会导致与抑制控制相关的脑区,例如前额叶皮层和杏仁体发生结构和功能的变化,研究发现,当个体面对应激时,HPA 轴被激活时释放肾上腺素,前额叶皮层受损害执行网络的加工功能,进而导致个体抑制控制能力下降。因此,应激事件可能会对抑制控制能力的发展起到一定的影响。综合已有研究,我们有理由相信行为抑制控制受到外部情境及压力的影响而变化,为接下来深入探讨急性心理应激下大学生冲动行为抑制控制能力提供依据。