

面部表情视角下的审讯压力检测与区分

刘一婷¹ 罗劲¹ 王严^{2,3} 鲁绍愿^{2,3} 东子朝^{2,3} 王甦菁^{2,3}

1. 首都师范大学, 北京;

2. 中国科学院行为科学重点实验室(中国科学院心理研究所), 北京;

3. 中国科学院大学心理学系, 北京

摘要 | 压力是由压力源和压力反应共同构成的一种认知和行为的体验过程, 它是犯罪嫌疑人在审讯中普遍存在的情绪状态, 可能表现为焦虑、紧张、担忧、恐惧等情绪体验, 能够改变犯罪嫌疑人相关的思维和行为反应。审讯人员在审讯中获得主动的关键在于能够准确识别犯罪嫌疑人面临的压力源和压力情绪, 同时采取针对性的审讯策略。然而, 现有研究中已有的压力检测方法很难准确地区分出犯罪嫌疑人面临的不同压力源和压力情绪。而面部表情作为情绪的重要外部行为反应, 已经被证明了与压力之间存在着对应关系, 可能具有区分不同压力源和压力情绪的能力。因此, 本文结合以往研究对犯罪嫌疑人在审讯中的压力源与压力情绪进行分析, 提出使用面部表情进行压力检测的重要性, 为审讯技术提供借鉴和思考。

关键词 | 压力; 审讯; 面部表情; 情绪

Copyright © 2024 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



1 引言

审讯的核心是在特定压力环境中促使犯罪嫌疑人转变其态度和立场^[1-3]。研究表明, 当个体面临压力时, 他们的常见反应是逃避或回避^[4]。审讯的策略之一就是制造紧张氛围使犯罪嫌疑人感受到无法逃避的压力, 推动他们积极地配合调查与询问。

因此, 为了精确评估和理解犯罪嫌疑人的压力状态, 提高审讯的可靠性和准确性, 并据此制定合适的审讯策略是至关重要的^[5]。

在传统审讯过程中, 审讯人员对犯罪嫌疑人压力状态的判断主要依赖于个人经验。这种方法的明显弱点是缺乏一个客观和可衡量的标准。对于经验不足的审讯者来说, 准确地识别犯罪嫌疑人

基金项目: 国家自然科学基金项目(62276252, 62106256); 国家自然科学基金(32271097)。

通讯作者: 王甦菁, 中国科学院心理研究所副研究员, 微表情应用研究中心负责人, 研究方向: 微表情模式识别和基于视觉的谎言识别、微表情产生机制。

文章引用: 刘一婷, 罗劲, 王严, 等. 面部表情视角下的审讯压力检测与区分[J]. 中国心理学前沿, 2024, 6(11): 13-22.

<https://doi.org/10.35534/pc.0611002>

的压力状态极为困难,且极容易出现“奥赛罗错误^①”^[6]。近年来,新兴的心理测试技术^[5]开始采用测谎仪评估犯罪嫌疑人的压力状态^[7]。这种设备通过监测个体的生理指标,如呼吸、皮肤电和血压等的变化来体现犯罪嫌疑人的心理压力,评估其是否说谎^[7]。尽管如此,对测谎仪数据的解释仍然会受到审讯人员的个人经验限制。面对相同的测试对象和问题,不同的审讯人员可能得出完全不同的结论。同时,在使用测谎仪时也需要设计出一套独立于案件的心理测评流程,需要审讯人员对整个案件有深入且客观的了解。

压力源和压力情绪的复杂性也对审讯提出了挑战。审讯中的压力源主要分为两大类:一是外部压力,这包括审讯室的布局和设置等外部因素;二是心理压力,例如嫌疑人试图欺瞒或反抗审讯者所产生的内部情感反应时产生的压力^[1,8]。这两种压力往往在审讯中相互交织在一起^[8]。同时,压力反应过程还涉及多种压力情绪状态,如恐惧、愤怒或悲伤。针对不同的压力情绪状态审讯策略也应当有所调整。已有的研究中现有的压力检测方法都难以区分具体的压力源和压力情绪。审讯者根据个人经验选择审讯策略,当判断失误或经验不足时,就会导致审讯过程被无限延长,甚至导致审讯失败。由此可见,在审讯中减少主观经验的负面影响尤为重要,一个客观且有效的压力识别方式迫在眉睫。

众多研究已经证实,面部表情是个体内心心理状态的直观反映^[9]。已有研究证明,当面对不同的压力源或处于不同的压力情绪状态时,人们的面部表情可能会有所不同^[10]。这意味着,在审讯过程中,观察和分析犯罪嫌疑人的面部表情可能是一种有效的方式,不仅能区分不同种类的压力,还能进一步揭示其心理状态,从而提高审讯的成功率。此外,随着信息和计算机技术的迅速进步,面部表情的自动化识别技术也日趋成熟,这为提高审讯的成功率提供了可能^[11]。这些技术并不依赖于人的经验,而是依靠机器学习算法和模型,确保了面部表情的客观化分析^[11]。因此,通过结合面部表情技术进行压力识别,并综合运用相关策略,我们能够更深入地理解审讯中压力的影响,为整个法律体系的高效运作提供有力的支撑和指导。

正如前文所述,对犯罪嫌疑人压力状态的精准评估可以显著提升审讯的效果和精确度^[1,3]。然

而,准确区分犯罪嫌疑人所遭受的压力源与压力情绪,以及如何根据其决策合适的审讯策略,引导犯罪嫌疑人朝向有利于真实供述的方向,这方面尚有许多待解的难题。本研究将详尽地探讨犯罪嫌疑人在审讯中经历的压力源与压力情绪,并深度研究利用面部表情作为指标来评估犯罪嫌疑人的压力状态的潜力,为审讯人员带来实际帮助,同时也为审讯技术研究带来新的见解和启示。

2 审讯中的压力反应与面部表情

面部表情作为一个非接触、无感知的压力检测指标,存在准确度量犯罪嫌疑人压力源与压力情绪的可能性。本章将进一步探讨审讯过程中压力源和压力情绪对犯罪嫌疑人的影响,强调面部表情在识别犯罪嫌疑人压力反应的独特作用。同时,从认知负荷和自我调节角度探讨压力对审讯效果的作用机制,以及具体如何影响犯罪嫌疑人的决策和表现。

2.1 审讯中的压力来源

压力是由压力源和压力反应共同构成的一种认知和行为体验过程^[4]。压力源指现实中的各种事件和情境。压力反应指个体察觉到压力源后出现的心理、生理和行为的反应^[4]。基于审讯中的压力来源,我们可以将其大致划分为两大类。一方面是审讯环境对犯罪嫌疑人造成的外部压力,主要来自审讯室环境的布置及功能;另一方面是审讯人员对犯罪嫌疑人在言语上施加的心理压力,主要涉及犯罪嫌疑人在进行欺诈行为时所承受的压力,以及与审讯人员对抗时所产生的压力。这两类压力对于犯罪嫌疑人产生的影响和持续的时长各不相同,因此,审讯人员所使用的讯问策略也会有所区别。下面将深入探讨这两大压力源在审讯中的作用,以及它们对犯罪嫌疑人的影响。同时,我们还将探讨如何利用面部表情来帮助审讯人员评估和判断犯罪嫌疑人所面临的压力,这为制定有针对性的审讯策略提供强有力的支持。

2.1.1 外部压力下的面部表情变化

犯罪嫌疑人所面临的外界压力主要源于审讯室

① 奥赛罗错误是指非说谎者表现出与说谎者一样的行为,因为他们可能经历相似的心理过程,从而增加审讯人员误判的风险。

环境中最直观的压迫感，这种压迫感会持续地影响着嫌疑人的感官体验。在国际上，审讯室的布置理念也具有普适性。审讯室的布置应当简洁明快，具有空间狭小、隔音效果良好、安全系数高等特点。审讯室通常配备三把椅子、一张桌子和公开的拍摄录音设备，营造出一种让犯罪嫌疑人感觉无所遁形、陌生而又孤立无援的感觉，从而在审讯过程中强化嫌疑人的回避意识。立于犯罪嫌疑人正前方的拍摄器材能够使犯罪嫌疑人持续处于高压状态下，并在一定程度上压抑伪装面部表情，从而使其产生更大的认知负担。

近期有研究探讨了风险场景和微表情之间的关系，并得出高风险场景下的微表情数量显著高于低风险场景下的微表情数量的结论^[12]。同时，在高风险情境下流露出的微表情几乎不受个体自我控制或意识干预的影响^[9]，因此，它可以反映犯罪嫌疑人最真实的情感和内在情绪。在审讯室布置的国际标准中，会在与嫌犯位置成45度的位置设置聚光设备，以便更好地观察嫌犯面部表情的变化。此外，审讯室内还会配备多个隐蔽的电子监控设备，确保无论犯罪嫌疑人面朝何处，都能清晰地捕捉到他的面部表情，以供隔壁房间的侦查人员观察嫌犯的面部表情，从而更好地分析其心理状态。

此外，通过观察犯罪嫌疑人的面部表情也可以帮助审讯人员判断审讯环境的布置是否有效的给嫌疑人带来压力。有研究发现，当人们处于压力状态时，前额的皱眉肌会比平时更活跃^[13]，眨眼的次数也会随压力水平的升高而增加。因此，审讯人员便可根据这一研究结果判断嫌疑人是否处于压力状态，从而对审讯环境进行调整，以确保犯罪嫌疑人真正处于压力情景下。另有研究表明，环境压力和嫌犯态度转变程度之间呈线性关系，具体来说，环境压力越大，嫌犯的态度转变程度就越明显。

2.1.2 心理压力下的面部表情变化

尽管审讯环境会对犯罪嫌疑人施加外部压力，但审讯人员对犯罪嫌疑人施加的心理压力却更为剧烈，冲击性更强^[3]，如果这些心理压力能在适当的条件下得到进一步的扩大，它们将成为压垮嫌疑人的关键因素。犯罪嫌疑人所承受的心理压力主要是通过调查事件的关联性来触发其内心情感的波动。在综合考虑嫌疑人的个性、家庭背景和社交关系等多个因素后，运用适当的审讯技巧逐层深化，

以促使嫌疑人在巨大的心理压力影响下发生态度的转变。犯罪嫌疑人所承受的心理压力主要集中在两个方面：一方面是在面对侦查人员搜查到的信息进行欺瞒过程中产生的精神性压力；另一方面是嫌犯与审讯人员所运用的审讯技巧进行对抗时产生的社会性压力。

精神性压力主要是指在高度认知负荷状态下持续进行高度认知任务时产生的压力^[14]。在进行审讯时，犯罪嫌疑人需要做到控制情绪、欺瞒审讯者使其无罪、并确保自己的言行始终一致，加上审讯环境的外部压力，使其所承受的精神性压力高于其他情景，极易导致犯罪嫌疑人流露出更多的面部表情。有研究表明，在人们说谎前后都可能出现一定的面部表情，且说谎与颧肌、皱眉肌等面部肌肉都存在相关^[13]，若审讯人员能够在审讯期间关注犯罪嫌疑人的面部表情，很容易能够发现其是否在说谎，结合口供的真实性和犯罪嫌疑人的心理状态逐步缩小侦查的范围，从而加速案件的解决。

社会性压力主要指人与人之间互动所产生的一种压力感受^[15]。在审讯过程中，犯罪嫌疑人的社会性压力主要是与审讯人员之间对抗，以及审讯人员对犯罪嫌疑人施加思想、道德和法律三方面的压力。当审讯人员采用震慑加压心理策略时，他们可能会与犯罪嫌疑人产生激烈的冲突，此时可以通过分析嫌犯的面部表情来判断其心理状态。此外，审讯人员还可以利用他们在道德及法律上的优势向犯罪嫌疑人施压，这种压力可能会诱发犯罪嫌疑人的面部表情，而审讯人员便能够通过面部表情的分析，推断并找到其心理防线最薄弱的方面，并据此调整自己的审讯策略。

同时，面部表情还可以有效区分人们面对的不同压力源。有研究证明，人们在面对精神性压力源和社会性压力源时会呈现出不同的AU^[10]，这就可以通过分析犯罪嫌疑人的面部表情来判断其处于什么压力状态下，可以据此调整未来的审讯策略。但在审讯中，审讯人员也需要对施加心理压力的程度加以控制。有研究表明，心理压力与犯罪嫌疑人态度的转变通常呈现出一个倒U型的关系^[16]，若施加的压力过大，则有可能适得其反。但在引入面部表情作为压力检测指标之前，往往难以推断嫌犯的心理压力强度，通常只能靠审讯人员的审讯经验。因此，我们需要引入面部表情来评估心理压力的强

度。有研究表明, AU的强度与心理压力强度之间存在线性关系, 具体来说, 随着压力强度的升高, 面部表情也会越来越明显。那么, 审讯者就可以通过观察犯罪嫌疑人的面部表情来评估其心理承受的压力。这为测谎的研究提供了一个有效的方法来量化心理压力的强度。

2.2 审讯中压力情绪对面部表情影响

情绪是指情感反应的过程, 包括了认知层面上的主观体验、生理层面上的生理唤醒和表达层面上的外显行为。在表达层面上, 面部表情是表达情绪最主要、最自然和最直接的方式^[9]。艾伯特·梅拉比安(Albert Mehrabian)通过研究发现情绪的表达是由7%的言语表达、38%的语音表达, 以及55%的面部表情组成的^[17]。这一结果表明在情绪识别中, 面部表情占有相当大的比重, 并且具有独特而不可替代的作用。因此, 面部表情也是用于情绪识别的一种主要数据类型^[18]。同时, 人们在面对不同刺激时, 会产生不同的情绪状态, 所展现的面部表情也不尽相同。在审讯过程中, 审讯人员在确定犯罪嫌疑人所承受的压力源后, 还需要进一步分析其所处的压力情绪状态。

压力在面对不同压力情绪时也会展现出不同的面部表情。研究表明, 压力是一种复合情绪, 涵盖了各种不同的情绪, 如恐惧、愤怒和悲伤等^[19], 而这种复合情绪实际上是基本情绪的排列组合。具体来说, 犯罪嫌疑人在接受审讯时可能会出现“恐惧+愤怒”“恐惧+悲伤”“愤怒+悲伤”等不同组合的情绪状态。根据这些不同的压力情绪状态, 审讯人员可能会采用不同的审讯策略。同时, 有很多研究表明, 人们在处于不同情绪状态时, 会展现出不同的面部动作^[9, 20]。通过观察和分析犯罪嫌疑人的面部表情, 审讯人员便能够更准确地推断其当前的压力情绪状态, 并据此寻找更具针对性的审讯策略, 从而调整审讯的节奏。

另外, 微表情作为一种比较特殊的面部表情, 审讯人员也应当给予更多的重视。微表情是一种持续时间极短、不易被察觉的面部动作, 揭示了个体的真实情绪^[20]。尽管微表情的出现频次相对较少、强度较弱、人眼难以直接察觉, 但审讯人员可以利用高速摄像机来捕捉嫌疑人的微表情, 并分析他们试图压抑或隐藏的情绪。通过这些分析, 审讯

人员能够更全面地了解犯罪嫌疑人的情感状态, 从而更好地制定审讯策略并加速审讯进程。由于微表情揭示了个体的真实情绪, 所以它还能够有效辨别犯罪嫌疑人供述的真伪。同时, 通过对犯罪嫌疑人的微表情进行分析, 可以了解犯罪嫌疑人情绪变化的过程, 便于审讯人员把控审讯局势。

此外, 在审讯过程中, 犯罪嫌疑人反馈的压力情绪也将直接影响到审讯人员在审讯策略和方法上的决策。例如, 审讯人员对犯罪嫌疑人的压力情绪无法有效把控, 可能会导致审讯人员错误地使用审讯策略, 进而影响到整个审讯进程。因此, 当审讯者的经验和犯罪嫌疑人的生理指标无法有效推进案件时, 审讯人员就可以通过分析面部表情来判断犯罪嫌疑人的压力状态, 并根据压力检测的结果, 灵活应对审讯情景, 把控讯问情势, 选择审讯的突破口, 逐步主导审讯。

2.3 压力影响下的审讯效果作用机制

压力从多个维度影响着我们的生活^[4]。在审讯中, 压力主要从认知负荷和自我调节两个维度对犯罪嫌疑人产生影响^[21]。在审讯中面临多方面认知加工时, 由于大脑的工作记忆资源有限时常发生冲突, 而持续存在的压力就会增加犯罪嫌疑人的认知负荷^[22]。同时, 在面临持续存在的压力时, 犯罪嫌疑人也需要控制自己的思想、情绪和行为, 以进行自我调节。

2.3.1 认知负荷与面部表情变化机制

认知负荷是指在审讯过程中, 认知处理层面所面临的记忆和注意力方面的负荷或压力^[21]。在审讯过程中, 犯罪嫌疑人所面临的认知负荷主要来自两个方面。一方面, 犯罪嫌疑人在与审讯人员对抗的过程中会承受相当大的认知负荷。前人研究表明, 犯罪嫌疑人在审讯时主要采用欺骗策略^[23], 而这种欺骗行为对于认知能力的要求通常比说出真相更高, 因此增加了嫌疑人员的认知负荷。具体来说, 欺骗者需要编造一个详尽的故事, 并不断提醒自己故事的细节, 为了展现自己的诚实, 欺骗者还需要进行大量的自我监督。同时, 欺骗者必须投入精力监视审讯人员, 以确定谎言是否被相信。总而言之, 欺骗行为需要有目的的投入, 而说出真相时则无需付出额外的努力, 这意味着, 欺骗行为会消耗更多的认知资

源, 并可能增加认知负荷。另一方面, 持续的审讯也会增加犯罪嫌疑人的认知负荷。在接受审讯的过程中, 犯罪嫌疑人将面临来自多个方面的压力, 如审讯室的压抑氛围带来的外部压力、犯罪嫌疑人的欺骗行为和审讯人员所掌握的犯罪证据配合恰当的审讯策略带来的心理压力等。犯罪嫌疑人在承受多重压力时, 就会促使大脑释放与执行功能受损相关的应激激素, 如肾上腺素等^[8], 进而影响其认知功能, 使犯罪嫌疑人回答速度减慢和回答准确性降低。

对于审讯人员来说, 通过不断增加犯罪嫌疑人的认知负荷, 有助于加速案件进程。有研究表明, 当认知负荷增加时, 个体的非语言线索, 尤其是面部表情, 会发生变化, 并且这些变化与压力和认知负荷的增加是一致的, 并且抑制难度较高^[24]。这表明犯罪嫌疑人在持续的压力与认知负荷下, 可能会频繁出现抑制不住的面部表情, 这些无法抑制的面部表情通常被称为微表情。微表情能够准确地反映出犯罪嫌疑人当时的真实情感状态, 促进案件的进展。

2.3.2 自我调节与面部表情变化机制

自我调节是指个人为了追求一个或多个目标而控制自己的思想、情绪和行为的过程。在审讯中, 自我调节涵盖了多个关键方面, 包括冲动控制、认知控制和情绪调节^[8]。

冲动控制指的是克制短期冲动, 追求长期最大的利益。它对犯罪嫌疑人非常重要。在审讯中, 犯罪嫌疑人需要选择如何对冲动做出反应, 同时调节控制的强度^[25]。也就是说, 犯罪嫌疑人要将注意力从冲动触发点转移到抑制冲动的刺激和想法上, 并调节被触发冲动的享乐情绪(削弱冲动本身)^[25]。在审讯过程中, 犯罪嫌疑人常常承受着沉重的心理压力, 可能会迫于压力选择坦白并服从审讯者的要求。然而, 这样做的代价是可能会被定罪、起诉甚至监禁。因此, 犯罪嫌疑人需要调节对冲动的抑制控制和对注意力的执行控制, 以便做出明智的决策^[25]。

认知控制是指人们进行理性分析的过程。认知系统主要负责深思熟虑的判断、追求目标的战略规划、抑制或推翻优势冲动。这就要求人们有选择性地关注、理解和记住相关的传入信息; 从记忆中获取其他相关信息; 将所有相关信息保存在工作记忆

中; 并用它来评估目标和实现目标的战略的可取性和可行性; 然后选择执行计划。但在审讯中, 由于多方的压力和繁杂的信息, 都将消耗嫌疑人员的认知资源, 加重认知负荷。并且这种持续的压力带来的消极情绪还会加快消耗犯罪嫌疑人的认知资源, 进一步影响其认知控制能力。同时, 对认知资源的损耗也会导致自我调节能力减弱, 且对重要认知能力的损害会削弱冲动控制。

情绪调节是指控制自己的情绪和对情绪反应的过程。在审讯中, 犯罪嫌疑人需要抑制痛苦、焦虑和恐惧等情感状态。通常, 人们通过对情绪来源的认知重评来进行情绪调节, 从而降低其威胁性^[26]。在审讯中, 犯罪嫌疑人可以通过避免身体情绪表达(例如面部表情、生理反应或手势)来自我调节情绪^[26]。但是, 这些控制情绪的机制都需要消耗更多的认知资源, 而这些资源却会因为自我调节而受损。此外, 控制情绪的努力本身也会导致自我调节失败^[27]。具体来说, 人们应对压力可能会消耗更多的认知资源, 并使情绪控制更加困难。不仅如此, 强烈的情绪会更难以调节, 导致情绪控制的努力也更费力。例如, 一些研究表明控制情绪表达的努力虽然可以提高警觉性, 但无法减少负面情绪, 反而会减少积极情绪。此外, 情绪抑制还会对记忆产生负面影响, 损害对正在进行的互动或事件的记忆^[27]。因此, 对于犯罪嫌疑人或审讯者来说, 在审讯过程中需要控制情绪, 但这也可能对稍后必须讲述的审讯过程中的事件的记忆造成损害。

3 审讯中的压力检测指标

在审讯场景中, 审讯人员面临着及时评估犯罪嫌疑人压力源和压力情绪的重要任务, 这直接关系到审讯策略的调整和审讯目的的实现。鉴于传统接触式压力检测指标如皮质醇和皮肤电反应在审讯中的局限性, 研究者们探索了非接触式压力检测指标如心率、呼吸和温度等, 尽管这些指标在技术上有所突破, 但仍存在易受干扰、操作复杂等不足。因此, 在该部分提出了利用面部表情作为压力检测指标的新思路, 通过识别面部动作单元(AU)及其组合, 结合深度学习技术, 实现非接触、无感知且高效的压力检测。

3.1 接触式压力检测指标

常用的接触式压力检测指标主要包括皮质醇和皮肤电反应 (galvanic skin response, GSR) 两种。皮质醇是由于生物受到压力源的刺激而影响下丘脑-垂体-肾上腺皮质 (HPA) 轴, 从而HPA轴会调节皮质醇的释放^[28], 皮质醇含量可以从被测者的血浆或唾液样本中获取。作为压力检测的生理指标, 被测者难以对皮质醇分泌水平进行自我调控。同时, 在面对不同压力源时, 人们的皮质醇反应也不尽相同。有研究表明, 相比于生理性压力源, 在进行精神性压力源或社会性压力源实验时, 心理性压力源^①会引发更加明显的皮质醇含量增加, 其含量甚至高出两倍之多。此外, 使用皮质醇检测压力对时间因素也有一定要求, 具体来说, 早晨皮质醇含量急剧下降, 而下午相对稳定。但使用皮质醇进行压力检测所需采集过程与结果分析时间较长, 这些局限性导致皮质醇并不适用于审讯场景下的压力检测。

皮肤电反应是交感神经分支在受到过度刺激时, 汗腺反应增强导致的出汗量增加, 从而导致皮肤导电性增加的现象。压力状态下的汗腺反应难以自主控制, 所以许多研究认为皮肤电反应是压力检测的可靠指标。基于以往研究的探索, 犯罪嫌疑人接受审讯时, 可能会因为压力导致皮肤电反应增加, 这一现象的出现代表犯罪嫌疑人已经处于压力状态, 审讯者据此可以相应的调整审讯策略, 以提高审讯的有效性和可靠性。但由于皮肤电指标的特殊性, 目前测量皮肤电反应的设备均为接触式, 仍无法做到非接触、无感知的测量方式。而使用接触式设备采集时, 会在很大程度上引起犯罪嫌疑人的警觉, 可能导致他们做出更多的对抗和策略调整, 导致审讯人员对案件产生极大的不确定性, 造成审讯进程缓慢。

3.2 非接触式压力检测指标

生理指标一般被认为是压力检测中最客观、量化的指标, 但皮质醇和皮肤电的采集往往是接触式的, 在审讯场景下使用它们进行压力检测存在一定的局限性。因此研究者经过进一步探索, 发现除皮质醇和皮肤电反应之外, 仍存在一些生理指标也可以用来检测压力状态, 例如心率、呼吸等指标, 并且已经逐渐发展成为非接触和无感知的形式。这

种方法不仅更加方便研究者进行测量, 还能减少被测者的不适感, 可能更适用于审讯场景中。

心率由自主神经系统的交感神经和副交感神经分支协同作用调节, 当人们处于压力状态下, 自主神经系统会被触发, 副交感神经系统受到抑制, 交感神经系统被激活, 从而导致心率发生变化。心率变化对应的生理指标是心跳变异率 (HRV), HRV反应的是心跳间隔长度的变化, 根据元分析表明, HRV是压力检测的有效指标。在进行压力实验时发现, 压力组被试HRV的高频分量显著减少, 而低频分量显著增加, 心跳间隔的标准差下降, 心率显著增加。为探求非接触的检测方式, 研究人员尝试基于远程光电体积描记法 (rPPG) 远程测量心率。rPPG可以使用简单的相机来估计远程心率变异性 (rHRV), 从而监测由情绪导致的生理变化。但该心率检测方式在对话或头部运动等动态噪音较多的情况下准确率较低。因此, 尚不适合将其应用于需要频繁对话的审讯场景中, 但未来有希望将rPPG心率检测方式与其他指标结合对审讯场景中的压力状态进行更准确的检测。

呼吸主要通过呼吸频率与呼吸深度 (幅度) 两个指标进行测量。早期的研究证明, 人的压力水平变化与呼吸指标的变化相关。在情绪唤醒程度较高时, 呼吸频率增加, 而放松和休息时呼吸频率会降低。然而, 压力与呼吸指标的相关仍呈现一定的不规律性。具体表现为, 在应激条件下, 呼吸频率通常会增加, 惊吓事件和紧张情况也可能导致呼吸暂时停止。同时, 该方法仍易受到动作噪声影响, 而且需要对每个测量对象采集基线, 并不适合在说话或移动的情况下进行, 因此尚未能在审讯场景中应用。

此外, 还有研究者提出使用温度对人们的压力程度进行检测。有研究表明, 当人们处于压力环境时自主神经系统被激活, 会引起血管收缩或膨胀, 从而导致皮肤毛细血管的血流量发生改变, 面部血流量的改变会引起面部温度发生变化, 这些变化可通过红外热像仪检测到。早期的研究表明, 可以通过测量鼻子和前额位置的皮肤温度, 高效的检测压

① 心理性压力源指对人的心理健康产生威胁的压力源, 包括精神性压力源和社会性压力源。

力水平^[29]。例如,一些研究发现在压力状态下,被试的前额区域(皱眉肌附近)的血流量会增加,从而导致前额区域的温度升高^[13, 29]。同时,在压力状态下,被试的鼻尖区域温度会降低。在压力任务中,面部温度的变化难以伪装,因此,能够灵敏的体现压力水平的变化,但仅靠面部温度信息,并不足以辅助审讯人员对犯罪嫌疑人在压力状态下的复合情绪(恐惧、愤怒和悲伤等)进行区分。

3.3 面部表情:非接触压力检测新途径

心率、呼吸、温度等压力检测指标尽管已经可以采用非接触式的方法,但是它们存在的不足仍难以有效地运用于审讯场景中。因此,本文提出使用面部表情作为压力检测指标的可能性。面部表情是情绪外部表现的重要形式之一,其中面部动作单元(action unit, AU)是构成面部表情的基本肌肉运动单位^[9]。在审讯场景下,对压力的复合情绪状态进行识别区分,是审讯人员进行测谎分析、调整审讯策略的重要基础。压力情绪检测可以通过分析各种不同的面部参数进行,目前对于使用面部表情进行压力检测的研究大部分集中在对AU的识别,并将AU作为区分中性情绪或压力情绪的重要指标。

在早期的研究中,使用AU进行压力检测的基本思路是:使用AU对面部表情图像进行编码,由此得到面部表情混合的六种基本情绪的占比;然后加入压力数据进行对比分析,利用机器学习建立个体情绪与压力之间的关系模型;最后得到以面部表情的情绪混合百分比来检测压力状态的公式,实现对压力情绪的检测。在此基础上,逐步对AU线索的压力检测模型进行简化,只通过识别三种与压力相关的消极面部表情,即愤怒、恐惧和悲伤表情来检测压力,提高了面部表情识别与压力检测的性能。在选定相关AU并有大量数据支持的情况下,以面部表情为特征进行对于压力情绪的算法识别,只需要简单的分类器进行二值分类就可能得出较好的准确率,但在分类过程中面部表情的个体差异是不可忽视的^[30]。随着深度学习技术的发展,基于面部表情信息的算法已逐步可实现准确率较高且实时的非接触式压力检测。此外,面部表情结合各种生理指标提高了算法的可靠性、准确性和鲁棒性。

因此,在不方便佩戴生理传感器的审讯场景

中,面部表情可能成为对犯罪嫌疑人进行压力检测和测谎的重要指标。并且面部表情信息可以在非接触、无感知的条件下采集,可以避免犯罪嫌疑人对检测仪器产生生理或心理负担。同时,对审讯过程中持续时间短、动作幅度小的微表情进行识别,不仅能提高压力水平的检测,还能对犯罪嫌疑人的真实情绪状态进行分析^[31]。随着人工智能技术的不断发展,面部表情可能逐步可以做到实时地对压力水平变化进行检测^[32],这在审讯场景下进行压力检测具有一定的优势。

4 总结与展望

本文重点探讨了审讯过程中压力的关键作用。在接受审讯的过程中,犯罪嫌疑人可能会面临各种形式的压力,审讯人员通过合理有效地把控嫌疑人的压力情绪状态,有助于引导嫌疑人的态度发生改变。同时,压力也存在不同的来源和不同的压力情绪状态,针对不同种类的压力,采用的审讯策略来应对这些压力是至关重要的。面部表情作为一个非接触,无感知的指标,能够有效区分压力的不同状态。因此,在审讯压力检测中融入面部表情成了一个关键的研究方向,未来还可以在以下几个方面开展更深入的研究。

从理论上讲,目前针对审讯的实验范式只停留在模拟犯罪和利用心理测试技术的测谎实验。从压力来源上看,在道德和法律层面上缺乏足够的压力刺激。从压力情绪类型上看,现有实验缺少诱发包含悲伤和愤怒在内的压力情绪。在未来的研究可以增强对于不同压力情绪类型的诱发,并深入了解这些压力情绪类型的面部表情。例如,通过情绪唤醒的方法诱发不同的情绪类型,并尝试在真实情景中进行审讯。这可以有效增加压力源与压力情绪的种类,并提升研究的外推生态效度,所得到的面部表情相关数据分析内容可以更好地应用于实际审讯中,为后续的审讯工作提供更多便利。

从实际应用上讲,审讯人员通常会借助传统测谎仪对犯罪嫌疑人的压力状态进行检测,但生理数据无法准确区分犯罪嫌疑人所面临的压力状态。同时,针对传统测谎仪已经产生了一系列反侦察策略,包括转移注意力、歪曲词义等^[33]。针对传统测谎仪存在的不足,未来研究者可以考虑将面部表情和其他生理指标结合的可能性。通过对不同压力

来源和压力情绪状态与不同面部表情对应关系的探索,可以弥补生理数据的不足。且微表情几乎不受个体自我控制或意识干预的影响,为侦查讯问提供对策依据,避免出现过度强制及难以避免的虚假供述,以更好地辅助审讯过程。这不仅可以减少对口供的依赖,也增强了侦查人员获取嫌疑人口供的能力,进一步提高了刑事技术发现、存储与鉴别犯罪信息的能力,以及办案的质量与效率。

参考文献

- [1] 欧龙松. 心理学压力角度解读职侦审讯[J]. 中国检察官, 2013(5): 66-67.
- [2] Kassin S M, Drizin S A, Grisso T, et al. Police-induced confessions: Risk factors and recommendations [J]. *Law and Human Behavior*, 2010(34): 3-38.
- [3] Vrij A, Meissner C A, Fisher R P, et al. Psychological perspectives on interrogation [J]. *Perspectives on Psychological Science*, 2017, 12(6): 927-955.
- [4] Lazarus R S. From psychological stress to the emotions: A history of changing outlooks [J]. *Annual review of psychology*, 1993, 44(1): 1-22.
- [5] Collyer S C, Malecki G S. Tactical decision making under stress: History and overview [J]. *American Psychological Association*, 1998, 13(1): 3-15.
- [6] Wellborn N III O G. Demeanor [J]. *Cornell Law Review*, 1990, 76(5): 1075-1105.
- [7] Synnott J, Dietzel D, Ioannou M. A review of the polygraph: History, methodology and current status [J]. *Crime Psychology Review*, 2015, 1(1): 59-83.
- [8] Davis D, Leo R A. Interrogation-related regulatory decline: Ego depletion, failures of self-regulation, and the decision to confess [J]. *Psychology, Public Policy, and Law*, 2012, 18(4): 673.
- [9] Ekman P. Facial expression and emotion [J]. *American Psychologist*, 1993, 48(4): 384-392.
- [10] Blasber J U, Gallistl M, Degering M, et al. You look stressed: A pilot study on facial action unit activity in the context of psychosocial stress [J]. *Comprehensive Psychoneuroendocrinology*, 2023, 15(8): 100187.
- [11] 鲁绍愿, 李婧婷, 东子朝, 等. 高风险场景下微表情高暴露的可能性实证研究 [J]. *中国人民公安大学学报: (自然科学版)*, 2022, 28(3): 23-31.
- [12] Zhu Z, Tsiamyrtzis P, Pavlidis I. Forehead thermal signature extraction in lie detection [M] // *In 2007 29th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*. IEEE, 2007: 243-246.
- [13] Paas F, Tuovinen J E, Tabbers H, et al. Cognitive load measurement as a means to advance cognitive load theory [M] // *Advance Cognitive Load Theory*. Routledge, 2016: 63-71.
- [14] Tamashiro K L, Nguyen M M, Sakai R R. Social stress: from rodents to primates [J]. *Frontiers in Neuroendocrinology*, 2005, 26(1): 27-40.
- [15] Aramovich N P, Lytle B L, Skitka L J. Opposing torture: Moral conviction and resistance to majority influence [J]. *Social Influence*, 2012, 7(1): 21-34.
- [16] Mehrabian A. Communication without words [M]. *Communication theory* Routledge. 2017: 193-200.
- [17] Kim Y-B, Li Y, Rambow O. Proceedings of the 2021 Conference of the North American chapter of the association for computational linguistics: Human Language technologies: Industry papers; proceedings of the Proceedings of the 2021 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies: Industry Papers, F, 2021 [C] // *Proceedings of the 2021 Conference of the North American chapter of the association for computational linguistics: Human Language technologies*.

- 2021.
- [18] Otsu H, Sato K, Madokoro H, et al. Analysis of psychological stress factors and facial parts effect on intentional facial expressions [M] // In 2012 Proceedings of SICE Annual Conference (SICE) . IEEE, 2012: 1144–1149.
- [19] Don Z, Wang G, Lu S, et al. Spontaneous facial expressions and micro-expressions coding: From brain to face [J] . *Frontiers in Psychology*, 2022 (12) : 784–834.
- [20] Blandón-Gitlin I, Fenn E, Masip J, et al. Cognitive-load approaches to detect deception: Searching for cognitive mechanisms [J] . *Trends in Cognitive Sciences*, 2014, 18 (9) : 441–444.
- [21] Plass J L, Kalyuga S. Four ways of considering emotion in cognitive load theory [J] . *Educational Psychology Review*, 2019 (31) : 339–359.
- [22] Depaulo B M, Lindsay J J, Malone B E, et al. Cues to deception [J] . *Psychological Bulletin*, 2003, 129 (1) : 74–118.
- [23] Depaulo B M, Kirkendol S E, Tang J, et al. The motivational impairment effect in the communication of deception : Replications and extensions [J] . *Journal of Nonverbal Behavior*, 1989 (12) : 177–202.
- [24] Hofmann W, Friese M, Roefs A. Three ways to resist temptation: The independent contributions of executive attention, inhibitory control, and affect regulation to the impulse control of eating behavior [J] . *Journal of Experimental Social Psychology*, 2009, 45 (2) : 431–435.
- [25] Koole S L. The psychology of emotion regulation: An integrative review [J] . *Cognition and Emotion*, 2009, 23 (1) : 4–41.
- [26] Dillon D G, Ritchey M, Johnson B D, et al. Dissociable effects of conscious emotion regulation strategies on explicit and implicit memory [J] . *Emotion*, 2007, 7 (2) : 354–365.
- [27] Chrousos G P. Stress and disorders of the stress system [J] . *Nat Rev Endocrinol*, 2009, 5 (7) : 374–381.
- [28] Puri, Colin. StressCam: non-contact measurement of users' emotional states through thermal imaging [M] . CHI'05 extended abstracts on Human factors in computing systems, 2005.
- [29] Viegas C, Lau S-H, Maxion R, et al. Towards independent stress detection: A dependent model using facial action units; proceedings of the 2018 international conference on content-based multimedia indexing (CBMI) [C] . IEEE, 2018.
- [30] Ekman P. Lie catching and microexpressions [J] . *The philosophy of deception*, 2009, 1 (2) : 5.
- [31] Li R, Liu Z. Stress detection using deep neural networks [J] . *BMC Med Inform Decis Mak*, 2020, 20 (Suppl 11) : 285.
- [32] Elaad E, Ben-Shakhar G. Effects of mental countermeasures on psychophysiological detection in the guilty knowledge test [J] . *International Journal of Psychophysiology*, 1991, 11 (2) : 99–108.

Detection and Differentiation of Interrogation Stress from the Perspective of Facial Expressions

Liu Yiting¹ Luo Jing¹ Wang Yan^{2,3} Lu Shaoyuan^{2,3} Dong Zizhao^{2,3} Wang Sujing^{2,3}

1. Capital Normal University, Beijing;

2. CAS Key Laboratory of Behavioral Science, Institute of Psychology, Beijing;

3. Department of Psychology, University of the Chinese Academy of Sciences, Beijing

Abstract: Stress is a cognitive and behavioral experience process composed of stressors and stress responses. Stress is a common emotional state of suspects during interrogation, which may manifest as anxiety, tension, worry, fear and other emotional experiences. It can change the suspect's related thinking and behavioral responses. The key for interrogators to take the initiative in interrogation is to accurately identify the stressors and stress emotions faced by suspects, and adopt targeted interrogation strategies. However, the existing stress detection methods in existing research are difficult to accurately distinguish the different stressors and stress emotions faced by suspects. Facial expressions, as an important external behavioral response to emotions, have been proven to have a corresponding relationship with stress and may have the ability to distinguish different stressors and stress emotions. Therefore, this paper analyzes the stressors and stress emotions of suspects during interrogation in combination with previous studies, and proposes the importance of using facial expressions for stress detection. This provides reference and thinking for interrogation technology.

Key words: Stress; Interrogation; Facial expression; Emotion