

# 中国人类工效学学会标准

T/CESS ××××—202×

## 公共危机事件后心理应激评估方法

Methods of Mental Stress Assessment After the Public Crisis

202×-××-××发布

202×-××-××实施

中国人类工效学学会 发布

# 目 次

目 次 .....	I
前 言 .....	II
引 言 .....	III
1 范围 .....	1
2 术语和定义 .....	1
3 符号和缩略语 .....	3
4 评估内容 .....	3
5 评估方法 .....	4
附 录 A 电子血压计导出数据记录方式 .....	6
附 录 B 生理症状评估指标 .....	7
附 录 C 心理量化评估指标 .....	8
附 录 D 中国人平均正常血压参考值范围 .....	10
参 考 文 献 .....	11

## 前 言

本文件按照 GB/T1.1—2020《标准化工作导则 第1部分:标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由XX提出

本文件由XX归口。

本文件起草单位为：中国人民公安大学、清华大学、中国科学院自动化研究所、山东大学。

本文件主要起草人为：刘洪广、马靓、赵晓光、刘德祥等。

# 引 言

公共危机事件后包括现场处置人员等在内的相关人员因遭遇或处理急性应激或处于担心类似事件再次发生的持续慢性应激下，会引起心理应激程度异常进而影响工作效能。既往在组织关怀或社会支持工作中对于心理应激状态评估常使用问卷评估的方法，由于存在自我掩饰、迎合、人员对主观感受辨识不够及区分不明以及评估者主观、随意和方法单一等原因，易使评估结果出现偏差；另一方面，问卷评估法比较适用于某一时间段内心理状态评估或心理特性测量，无法很好地对相关人员心理应激状态进行即刻即时评估。

鉴于此，本文件使用多参数、多维度、多层次主客观评估指标相结合的方式，选取易操作、效率高的生理、生化、认知、心理等参数构建人员心理应激评估方法，旨在建立一套对公共危机事件后人员能及时、全面地进行评估；能明晰、直读地进行量化；能分类、系列化进行操作的心理应激状态评估方法。该方法可以对处于不同任务状态、不同康复阶段条件下的公共危机事件后相关人员心理应激状态进行参数显示下的量化评估，在维持正常工作效能基础上实现对心理应激状态持续、有效、便携地检测与评估。

# 公共危机事件后心理应激评估方法

## 1 范围

本文件规定了公共危机事件后人员心理应激状态评估的评价内容和评价方法。

本文件适用于公共危机事件后现场处置等人员的组织关怀和社会支持工作中对于心理应激状态评估的操作指引，部分方法可供相关人员自行使用。

## 2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 2.1

#### 相关人员 Individuals Involved

遭遇或处理急性应激或处于担心类似事件再次发生的持续慢性应激下事件，而导致心理应激状态异常进而造成工作效能下降的人员，具体包含公共危机事件后的现场处置人员等相关人员。

### 2.2

#### 心理应激 Mental Stress

相关人员在公共危机事件后的内外环境作用下，因客观要求与主体应对能力的不平衡所产生的一种适应环境的综合性紧张心理状态，在生理、心理和行为反应上有所体现。

### 2.3

#### 生理症状 Physical Symptoms

心理应激状态下人员身心调节异常时在相关生理机能上表现出的可直接观察的心理生理反应。

### 2.4

#### 人体生理参数 Physiological Parameter

相关人员伴随着公共危机事件后的应激状态所产生的一系列生理反应。本标准中适用于心理应激状态评估的人体生理参数包括血压、皮肤电反应、心率变异性。

### 2.5

#### 脉压差 Pulse Pressure

收缩压和舒张压分别代表血压波动的两个极端值，收缩压与舒张压之差称为脉压差，反映了一个心动周期中血压波动幅度的大小。

### 2.6

## 2.6 血压负荷 Blood Pressure Load

指动态监测（昼夜24小时内间隔性测量）过程中收缩压或舒张压测量值大于正常参考值次数的百分率。

## 2.7

### 白昼平均血压 Day Mean Blood Pressure

指白昼（即早6时至晚22时）间隔小时且不少于6次的血压测量值，计算平均血压。

## 2.8

### 晨峰血压 Morning Blood Pressure Surge

人体血压的生物学昼夜变化规律是清晨觉醒，且恢复直立体位后血压会迅速上升，并在较短时间内（2-4h）达到高峰。一般血压从早上6:00开始逐渐升高，8:00-10:00期间呈现高峰。该高峰即为晨峰血压。

## 2.9

### 皮肤电反应 Galvanic Skin Response

是反映人体交感神经兴奋性变化的敏感且有效的生理参数。在应激任务状态时，交感神经兴奋引起皮肤内血管的舒张和收缩以及汗腺分泌等变化，会引起出汗量变化，进而引起皮肤电阻变化。

## 2.10

### 心率变异性 Heart Rate Variability

指连续心搏间瞬时心率的微小涨落，可以定量评估心脏交感神经和迷走神经活动的紧张性、均衡性及其对心血管系统活动的影响。

## 2.11

### 脑源性神经营养因子 Brain-Derived Neurotrophic Factor

脑源性神经营养因子是体内含量最多的神经营养因子，它通过与酪氨酸激酶B的结合而发挥作用，促进神经细胞生存，增加突触可塑性及神经发生。

## 2.12

### 工作记忆任务 Working Memory Tasks

一种实验范式。工作记忆是一个容量有限的系统，负责对信息进行暂时存储和加工。N-back任务属于工作记忆任务，涉及存储和多种中央执行成分。

## 2.13

### 持续性警戒任务 Continuous Vigilance Tasks

一种实验范式。警戒也称持续性注意，是个体在某种情境中为觉察出现频率低且不固定的特定信号时需要保持的准备状态。

### 3 符号和缩略语

下列符号和缩略语适用于本文件。

#### 3.1

**HRV: 心率变异性**

#### 3.2

**RMSSD: 相邻心跳间隔的均方根**

使用心率变异性衡量心理应激状态的稳定指标，能准确反映副交感神经活动。

#### 3.3

**P300: 事件相关电位 P300**

事件相关电位的一种成分，是一种内源性的、和认知功能相关的特殊诱发电位，在靶刺激出现之后300ms左右产生的正向波。

#### 3.4

**ERN: 事件相关电位 ERN**

错误相关负波，由行为错误诱发的一种脑电波成分，最大峰值在错误反应之后的50s左右。

#### 3.5

**CRF: 促肾上腺皮质激素释放激素**

是神经垂体及下丘脑中含有的能刺激促肾上腺皮质激素释放的一种四十一肽，其主要作用是与腺垂体促肾上腺皮质激素细胞的膜上促肾上腺皮质激素释放激素受体结合，通过增加细胞内环磷酸腺苷与钙离子浓度促进促肾上腺皮质激素的释放。

### 4 评估内容

相关人员心理应激状态评估应从以下方面进行：具有符合本文件规定指标特征的相关人员可以被评估为心理应激程度较高。

#### 4.1 生理症状评估

作为参考性质性依据。

#### 4.2 生理参数量化评估

作为核心量化依据。

#### 4.3 认知脑电评估

作为量化评估的重要参考。

#### 4.4 生化参数评估

作为量化评估的辅助参考。

#### 4.5 心理量化评估

作为关键量化依据。

### 5 评估方法

#### 5.1 一般方法

本文件中所涉及的指标值需在静坐状态下采集获得。

本文件中动态血压监测取样建议尽可能满足以下要求：1) 24小时内能有效检测到血压的次数应达到总监测次数的70%以上；2) 连续测量时每小时至少有1个血压读数，电子血压计数据导出记录方式见附录A。

#### 5.2 生理症状评估

评价人员应按照附录B进行逐项评价，共计12个条目，条目B.1和B.2进行“全”或“无”判断，有计“0”分，无计“1”分，其余条目根据发生频率计分。计分规则见附录B。

#### 5.3 生理参数量化评估

采用血压、皮肤电、心率变异性等生理参数指标实现对心理应激状态的量化评估。

##### 5.3.1 血压评估

###### 5.3.1.1 收缩压

$(\text{实测值}-\text{本岁段人群值}) / (\text{后岁段人群值}-\text{本岁段年龄值}) * 100\% > 50\%$ ，则提示心理应激程度较高。中国人正常血压参考值范围见附录D。

###### 5.3.1.2 脉压差

$\text{实测脉压值}/\text{正常人群上限值}(\text{正常人上限为 } 60 \text{ mmHg}) * 100\% > 60\%$ ，则提示心理应激程度较高。

###### 5.3.1.3 动态血压负荷

$[\text{一定时间内}(\text{实测血压值}-\text{血压均值基数}) > 0\text{的次数}] / \text{总测量次数} > 40\%$ ，则提示心理应激程度较高。其中，血压均值基数的计算方式如下：1) 总均值：一定时间内总测量均值；2) 人群值：从正常血压参考范围查阅该人员本年龄段的血压值；3) 静息参考：取早晨（以6:00-8:00为宜）静息连续测量3次的均值。

###### 5.3.1.4 血压负荷小时平均

$(\text{白昼平均收缩压}-\text{本岁段平均收缩压}) > 50 \text{ mmHg}$ ，则提示心理应激程度较高； $(\text{白昼平均舒张压}-\text{本岁段平均舒张压}) > 30 \text{ mmHg}$ ，则提示心理应激程度较高。

###### 5.3.1.5 晨峰血压

清晨6:00-10:00，收缩压每小时间隔的平均差值  $> 14 \text{ mmHg}$ ，则提示心理应激程度较高；起床后2小时内收缩压的平均值-夜间睡眠时收缩压的最低值  $> 35 \text{ mmHg}$ ，则提示心理应激程度较高。

##### 5.3.2 皮肤电评估

###### 5.3.2.1 皮肤电变化率评估



皮肤电变化率= $[(\text{应激任务状态下皮电水平}-\text{本人基线水平})/\text{本人基线水平}]*100\%$ ，皮电变化率越高，则提示当前任务状态下心理应激程度越高。诱发应激任务状态下，获取皮电指标的心理生理反应时间应不少于20秒。

#### 5.3.2.2 皮电时程半程评估

相比皮电反应半程时间点对应为下降支，皮电反应半程时间点对应为上升支时，提示心理应激程度越高；皮电反应半程时间点均对应为下降支时，波幅越大，提示心理应激程度越高。

#### 5.3.2.3 皮电波幅半程评估

皮电反应下降支半程波幅点对应的的时间越长，提示心理应激程度越高。

### 5.3.3 心率变异性评估

RMSSD指标值越低，则提示心理应激程度越高。

## 5.4 认知脑电评估

### 5.4.1 认知脑电波幅评估

应激任务状态下事件相关电位中高频低幅的特征比例越高，则提示心理应激程度越高。

### 5.4.2 P300 幅值评估

标准刺激-P300幅值、偏差刺激-P300幅值都能够敏感反映工作记忆任务和持续性警戒任务诱发的心理应激状态。

### 5.4.3 ERN 幅值评估

ERN幅值能够敏感反映工作记忆任务诱发的精神状态；ERN潜伏期能够敏感反映持续性警戒任务诱发的心理应激状态。

## 5.5 生化参数评估

促肾上腺皮质激素释放激素、唾液促肾上腺皮质激素、唾液皮质醇越高，则提示心理应激程度越高；唾液中脑源性神经营养因子越低，则提示心理应激程度越高。

## 5.6 心理量化评估

人员心理损伤的基本症状有1) 创伤性再体验症状；2) 回避和麻木类症状；3) 警觉性增高症状；4) 自我体感症状；5) 行为症状五种。症状量化评估问询表见附录C.1-C.6，每个条目以“有”和“无”回答，符合描述的记录“有”，获得此项相应的分数，不符合当前描述记录为“无”，该项不得分；符合1条则计1分，分数越高，提示心理应激程度越高。

附录 A 电子血压计导出数据记录方式

(规范性附录)

内容 顺序	日期 X 月 X 日 时间	收缩压	舒张压	心率	脉压差	量化值	评估
1	6:00-6:05						
2	7:00-7:05						
3	7: 00-8: 05						

## 附 录 B 生理症状评估指标

（规范性附录）

根据事件后近一个月以来的生理症状予以评分。条目B.1和B.2进行“全”或“无”判断，有计“0”分，无计“1”分，其余条目根据发生频率计分。计分规则：从不（0分）、很少（0.2分）、有时（0.4分）、经常（0.6分）、通常（0.8分）、总是（1分）		量化评分
B. 1	感冒	
B. 2	口腔溃疡、牙龈肿痛出血等口腔问题	
B. 3	皮肤瘙痒症	
B. 4	头痛	
B. 5	心跳不规律	
B. 6	耳鸣	
B. 7	肠鸣、腹泻、便秘等	
B. 8	胃溃疡、胃痛	
B. 9	食欲亢进或减退	
B. 10	肌肉紧绷（肩、颈、腰、背酸胀或僵硬）	
B. 11	睡眠困难（入睡难、睡眠浅、易醒、多梦、嗜睡等）	
B. 12	目光呆滞、反应迟钝	

## 附录 C 心理量化评估指标

（规范性附录）

### C.1 人员创伤性再体验症状量化评估

评估	他评	自评	既往史问询	生理检测
症状				
思维、记忆或梦中反复、不自主地涌现与创伤有关情境或内容				
严重的触景生情反应				
感觉创伤性事件好像再次发生				
总计				

### C.2 人员回避和麻木类症状量化评估

评估	他评	自评	既往史问询	生理检测
具体症状				
长期或持续性地极力回避与创伤经历有关的事件或情境				
谢绝参加有关的活动				
回避创伤的地点或与创伤有关的人或事				
甚至出现选择性遗忘，不能回忆起与创伤有关的事件细节				
总结				

### C.3 人员警觉性增高症状量化评估

评估	他评	自评	既往史问询	生理检测
具体症状				
过度警觉				
惊跳反应增强				
伴有注意不集中				
激惹性增高				
焦虑情绪				

#### C.4 人员自我体感症状描述量化评估

评估 具体症状	他评	自评	既往史问询	生理检测
集中注意和注意的能力降低				
认为前途暗淡悲观				
自我评价和自信降低				
自罪观念和无价值感（即使在轻度发作中也有）				
自伤或自杀的观念或行为				
睡眠障碍				
食欲下降				
总结				

#### C.5 行为描述量化评估心理健康

具体症状	评估	问询	自评	既往史问询	生理检测
切断一切通讯联系，不与人接触或交流					
难以和他人有效交流					
对以往感兴趣的娱乐活动丧失兴趣					
变得烦躁不安，易发脾气					
无故旷课或旷工					
变得情绪低落					
反应变得迟钝					
工作效率大幅下降					
过分地恐惧担心					
表现出冲动失控的言行					
表现出混乱而无目的的行为					
故意毁物或威胁要毁物					
故意伤人或威胁要伤人					
故意伤害自己的身体					
认为大多数人都针对自己					
声称内心所想尽人皆知					
坚信周围的人和事都与自己有关					
漫无目的地四处游荡，不知自己身在何处					
听到不存在的声音或看到不存在的事物					
认为自己的问题无法解决、无人帮助					
认为生活没有意义、没有希望					
认为自己一无是处、没有价值					
变得入睡困难和/或比原来醒得早，醒后难以入睡					

突然从事高度危险的行为，如过度饮酒或使用药物、毒品等			
变得不料理个人卫生，如不洗澡、不洗衣服、不刷牙或不梳理头发等			
表达自杀的想法或计划			
与他人讨论自杀的方法			
无故与亲朋好友告别			
不停地哭泣			
留遗书			
总计			

## 附录 D 中国人平均正常血压参考值范围

(资料性附录)

中国人的平均正常血压参考值范围 (单位: mmHg)

年龄	收缩压 (男)	舒张压 (男)	收缩压 (女)	舒张压 (女)
16—20	115	73	110	70
21—25	115	73	110	71
26—30	115	75	112	73
31—35	117	76	114	74
36—40	120	80	116	77
41—45	124	81	122	78
46—50	128	82	128	79
51—55	134	84	134	80
56—60	137	84	139	82
61—65	148	86	145	83

注：以上统计为 1998 年完成的，暂无更新；如今人的平均血压有所增加。

## 参 考 文 献

- [1]刘荣.基于多种生理参数的心理压力评估及生物反馈训练系统[D].南京:南京邮电大学,2019.
- [2]于路.基于心电指标的心理压力检测研究 [J] .心理科学.2017.40(2):277-282.
- [3]张晓光,胡品津,王启仪,等. 功能性消化不良患者心理因素和自主神经功能的研究[J]. 胃肠病学,2006,11(5):295-297.
- [4]冯正直, 祖霞.军人心理健康评价——理论与模型 第三军医大学学报. 2015,37(22)
- [5]李婕, 罗大华.被害人心理损害评估及救助方案《心理技术与应用》2015 年第 5 期(总第 21 期) 29-34
- [6]杨雪岭. 个体心理危机征兆预警工具研究. 中国全科医学. 2019; 22 (4) :485-492
- [7]戴云飞, 肖泽萍.中国精神障碍分类与诊断标准第 3 版与国际疾病分类第 10 版的比较 临床精神医学杂志. 2013,23(06) 427-427
- [8]陈艳妮 孤独症谱系障碍标准的演变及《精神疾病诊断与统计手册》第 5 版中标准的意义
- [9]应梦婷, 江光荣, 于丽霞, 鲁婷.大学生自伤行为的强化敏感性基础.心理学报. 2016,48(03). 258-270
- [10]蒙杰.孤独感的个体差异及其神经和遗传基础 [D] 西南大学 2020-11
- [11]脉搏波动态血压监测仪的作用 [https://www.sohu.com/a/435731755\\_671876](https://www.sohu.com/a/435731755_671876)
- [12]O'Donnell, R. D., & Eggemeier, F. T. (1986). Workload assessment methodology. In K. R. Boff, L. Kaufman, & J. P. Thomas (Eds.), Handbook of Perception and Human Performance, Vol. 2: Cognitive Processes and Performance (chap. 42, pp. 1-49). New York: Wiley-Interscience.
- [13]PennyDick.The social construction of the meaning of acute stressors:A qualitative study of the personal accounts of police officers using a stress counselling service[J].Work&Stress, 2000, 14(3):226-244.
- [14]Hernandez J, Morris R, Picard R W. Call center stress recognition with person-specific modes. Affective computing and Intelligent Interaction,2011,6974(1):125-134.
- [15]Shi Y, Nguyen M H, Blitz P, et al. Personalized stress detection from physiological measurements. New York: International symposium on quality of life technology. 2010: 28-29.
- [16]Healey JA, Picard R W. Detecting stress during real-world driving tasks using physiological sensors. IEEE Intelligent Transportation Systems Society,2005,6(2):156-166.
- [17]Barreto A, Zhai J, Adjouadi M. Non-intrusive physiological monitoring for automated stress detection in human-computer interaction[M]. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, 2007: 29-38.
- [18]Osaka M, Murata H, Fuwamoto Y, et al. Application of heart rate variability analysis to electrocardiogram recorded outside the driver's awareness from an automobile steering wheel. Circulation journal: official journal of the Japanese Circulation Society, 2008, 72(11): 1867-1873.
- [19]H.Scher J.J.Furedy,and R.J.Heslegrave.Phasic T-Wave Amplitude and Heart Rate Changes as Indices of Mental Effort and Task Incentive .Psychophysiology,1984,21(3): 326—333.
- [20]Vos P'De Cock P,Munde V, et al .The tell-tale: what do heart rate; skin temperature and skin conductance reveal about emotion of people with severe and profound intellectual disabilities? Research in Developmental Disabilities,2012,33(4):1117-1127.
- [21]HONG P, BIN H, FANG Z, et al. A method of identifying chronic stress by EEG. Personal and Ubiquitous Computing, 2013,17(7):1341-1347.
- [22]Yvonne M. Ulrich-Lai,James P. Herman.Neural regulation of endocrine and automatic stress responses[J].Nature Reviews Neuroscience, 2009:10, 397-409.

[23]George Fink.Stress:Concepts, Cognition, Emotion, and Behavior[M].San Diego:Academic Press, 2016:3-11.

[24]Gaggioli A.Pioggia G.Tartarisco G,et al.A system for automatic detection of momentary stress in naturalistic settings[C].Stress in Health Technology&Informatics,2012:182-185.

[25] Matthew J. Hickman,Jennifer Fricas,Kevin J. Strom,Mark W. Pope.Mapping police stress[J].Police Quarterly,2011,14(3):227-250.

[26]Lizawati Salahuddin, Desok Kim. Detection of Acute Stress by Heart Rate Variability Using a Prototype Mobile ECG Sensor[C]. Hybrid Information Technology, International Conference on, 2006, 453~459.