

T/ZGTX

团 体 标 准

T/ZGTX 15—2022

高温天气下户外极限运动及探险 活动指南

Guidelines for outdoor extreme sports and adventure activities in high temperature
weather

2022 - 10- 30 发布

2022 - 11-03 实施

中国探险协会 发 布

目 次

前言 II

引言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 热射病的症状与类型 3

5 热指数（HI）的应用、计算与风险等级 4

6 运动的热暴露风险等级、预警等级与应对措施 6

7 风险人群 8

8 活动前安全准备 8

9 需要及时就医的情况 9

10 现场急救措施 9

参考文献 11

前 言

本文件按照GB/T 1.1—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。

本文件由中国探险协会提出。

本文件由中国探险协会归口。

本文件起草单位：北京理工大学管理与经济学院、北京大学体育部、清华大学地球系统科学系

本文件主要起草人：张弛、张锐、宫鹏、姚芳虹、曾仪娉、蔡闻佳、黄存瑞、王东敏、张冰、牛建华

引 言

高温、高湿因素共同影响着户外体育活动的安全开展，热射病是热环境下进行户外体育活动时极易发生的一种急性热致疾病，危害性、病死率很高。我国人群对户外极限运动及探险活动的参与热情持续攀高，而随着全球气候变暖，高温热浪天气频发，亟需制定相关指南，选择合适的热力值指标，区分不同户外极限运动及探险活动对应的热风险等级、预警等级。本指南为中国人群户外科学运动的适宜环境温度、湿度提供了指导，有助于发布高温天气下户外极限运动及探险活动的热风险预警、提升运动人群的防暑能力、保障全民户外探险及极限运动的安全健康。

高温天气下户外极限运动及探险活动指南

1 范围

本文件提供了高温天气下户外极限运动及探险活动中的热指数计算与风险等级、运动的热暴露风险等级、预警等级及应对指南、风险人群、基本要求、现场急救措施。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

QX/T 50—2007	地面气象观测规范 第6部分：空气温度和湿度观测
T/SDJX 001—2021	极限运动公园建设规范
T/ZGTX 1—2019	探险领队基本能力要求
T/ZGTX 6—2021	探险营地建设规范
T/ZGTX 9—2022	探险活动安全保障规范
T/ZGTX 10—2021	户外探险伤亡事故处理指南

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

极限运动 **extreme sports**

极限运动是结合了一些难度较高，且挑战性较大之组合运动项目的统称，是由多项成型运动项目以及游戏、生活和工作中的各种动作演变而来，是集竞技、文化、时尚、创意于一体的运动。

[来源：T/SDJX 001—2021，3.1，有修改]

3.2

探险活动 **adventure activities**

在自然、半自然或人工环境中进行的带有探险性、竞技性或休闲性的挑战体验活动。

[来源：T/ZGTX 6—2021，3.1]

3.3

参与者 **participants**

参与户外极限运动和探险活动（赛事）的全部人员。

[来源：T/ZGTX 1—2019，3.11，有修改]

注：简称“活动（赛事）参与者”。

3.4

组织者 **organizers**

户外极限运动和探险活动（赛事）的相关组织单位，包括主办方、承办方、供应方等。

[来源：T/ZGTX 9—2022，3.2，有修改]

注：简称“活动（赛事）组织者”。

3.5

先兆中暑 precursor heat stroke

在高温环境下，先兆中暑表现为头痛、头晕、口渴、多汗、恶心、四肢无力、酸痛乏力、注意力不集中、脉搏加快、动作不协调等，体温正常或略有升高，不超过37.5℃。如及时转移到阴凉通风处，降温，补充水和盐分，短时间内即可恢复。

3.6

轻度中暑 mild heat stroke

轻度中暑除先兆中暑的症状加重外，还表现为面色潮红、大量出汗、动作不协调、皮肤灼热等，体温往往至38℃以上；或者出现面色苍白、皮肤湿冷、血压下降、脉搏细而快的情况。如及时转移到阴凉通风处，平躺解衣，降温，补充水和盐分，可于数小时内恢复。

3.7

热痉挛 heat cramps

在高温环境下从事体力劳动或体力活动，大量出汗后出现短暂、间歇发作的肌痉挛。常发生于初次进入高温环境工作，或运动量过大时，大量出汗且仅补水者，一般在出汗后因口渴大量饮水而盐分补充不足，以致血中氯化钠浓度显著降低而发病，患者突然出现四肢或腹部阵发性强制性痉挛和收缩痛，多见于四肢肌肉、咀嚼肌及腹肌，尤以腓肠肌为著，呈对称性，患者意识清醒，体温一般正常，患者需尽快就医。热痉挛也可为热射病早期表现。

3.8

热衰竭 heat exhaustion

在高温或强热辐射环境下从事体力劳动或体力活动，由于热引起外周血管扩张和大量失水造成循环血量减少，引起颅内暂时性供血不足而发生昏厥的疾病，亦称热晕厥或热虚脱。常出现以血容量不足、多器官衰竭、休克为特征的一组临床综合征，如多汗、皮肤湿冷、面色苍白、恶心、头晕、心率明显增加、低血压、少尿，体温常升高但不超过40℃，可伴有眩晕、晕厥，部分患者早期仅出现体温升高。实验室检查可见血细胞比容增高、高钠血症、氮质血症，患者需尽快就医。

3.9

热射病 heat stroke

热射病是由于暴露在高温高湿环境中机体体温调节功能失衡，产热大于散热，导致核心温度迅速升高，典型表现为高热（超过40℃），和意识障碍（如谵妄、惊厥、昏迷等）并伴有多器官功能障碍，是中暑最严重的类型。热射病通常分为典型性热射病(classic heat stroke, CHS)和劳力性热射病(exertional heat stroke, EHS)，二者都可能导致器官受损、心脏骤停等严重致命情况，患者需尽快就医，如不及时有效治疗，病死率可高达60%以上。

3.10

空气温度 air temperature

表示空气冷热程度的物理量，国际上标准气温度量单位是摄氏度（℃）。

[来源：QX/T 50—2007，3.1]

注：地面气象观测中测定的是离地面1.50m高度处百叶箱的气温。

3.11

相对湿度 relative humidity

空气中实际水汽压与当时温度下饱和水汽压的百分比（%）。

[来源：QX/T 50—2007，3.1]

3.12

热指数 heat index (HI)

热指数是结合空气温度和相对湿度来确定实际体感温度的指数（单位：℃）。

4 热射病的症状与类型**4.1 热射病的症状**

4.1.1 体温升高：体温升高是热射病的主要特征。患者核心体温多在40℃以上。

4.1.2 中枢神经系统症状：中枢神经系统功能障碍是热射病的主要特征，早期即可出现严重损害，表现为：谵妄、嗜睡、癫痫发作、昏迷等；还可出现其他神经系统异常表现，包括行为怪异、幻觉、角弓反张、去大脑强直等。部分患者后期可遗留长期的中枢神经系统损害，主要表现为注意力不集中、记忆力减退、认知障碍、语言障碍、共济失调等。

4.1.3 严重凝血功能障碍或弥散性血管功能障碍。

4.1.4 其他症状：头痛、恶心、皮肤发红、皮温升高、呼吸急促、心率加快、肌肉痉挛或无力。

4.2 热射病的类型**4.2.1 典型性热射病 classic heat stroke (CHS)**

典型性热射病通常发生在高温高湿环境下或极端高温事件（热浪）中，体温调节能力不足者（如年老体弱者、儿童）、伴有基础疾病者（如精神障碍、脑出血后遗症等）及长时间处于高温环境者（如环卫工人、交警、封闭车厢中的儿童）容易受到影响。易感因素包括：

——个体因素

- 基础疾病：患有甲状腺功能亢进症、精神分裂症、帕金森病、少汗症、严重皮肤疾病等；
- 年龄：如老年人、婴幼儿；
- 防暑意识不足：因节俭选择不开空调、泡温泉或蒸桑拿时间过久等；
- 脱水：老年人体内水分含量低，易脱水；
- 超重或低体重：身体质量指数（body mass index, BMI）>25或<18.5；
- 户外劳作：如外出干农活等；
- 药物影响：服用某些影响体温调节的药物，如抗胆碱类药物、抗组胺类药物、抗精神病类药物、B受体阻滞剂、利尿剂；
- 特殊人群：如孕产妇、卧床需要他人照顾的人群。

——环境因素

- 居住环境：高温（湿）、通风不足或条件差；
- 强烈的太阳辐射：连续数日高温天气、突然升温≥5-10℃等。

4.2.2 劳力性热射病 exertional heat stroke (EHS)

劳力性热射病是指伴有中枢神经系统功能紊乱和多器官衰竭的体温过高症状（身体核心温度超过40℃），通常发生在高温、高湿环境下进行高强度训练或从事重体力劳动的健康人群中，比如在夏季参训的官兵、运动员、消防员、建筑工人等，由于高强度体力活动引起机体产热与散热失衡而发病。易感因素包括：

——个体因素

- 潜在疾病：体能训练前存在急性疾病的症状和体征，如感冒发热、腹泻等；
- 体能与训练强度不匹配：难以完成训练任务；
- 睡眠不足：体能训练前睡眠时间不足，睡眠质量差；
- 脱水：训练中补水不足；
- 超重或肥胖；
- 缺乏热习服：未在相同的热环境下进行适应训练（热习服指对于热环境不适应的人在反复热刺激作用下逐渐适应热环境下的一定强度的运动直到高等强度的运动）。

——环境因素

- 热负荷过重：热指数超过41℃时（热指数大于33℃容易发生中暑，可能发生热射病；热指数大于40℃容易发生热射病；热指数大于51℃十分容易发生热射病）；
- 强烈的太阳辐射：太阳直接辐射。

——组织因素

- 与体能不相适应的体力作业或劳作时安排的体能任务过重；
- 休息周期不足：作业或工作中途休息时间不足；
- 水分补充不足：作业或工作中饮水过少；
- 作业或工作时间选择不当：不宜选择每天较热时间段训练，如12:00—14:00；
- 出现轻症中暑症状未引起重视：仍继续作业或工作。

5 热指数（HI）的应用、计算与风险等级

5.1 热指数的应用

该指数可用于计算在炎热和潮湿天气下可能造成健康问题（例如热痉挛、脱水、热衰竭或重症中暑）的危险程度，和热射病的发病率呈正相关性。当相对湿度较高时，人体汗液的蒸发率就会显著降低，人体便无法通过有效的自然方式来降温。热风险警示或警告地图通常是将热指数结果重分类后的产物，其中指数值越大，越有可能变为警告。目前热指数在医学、气象、学术、体育领域均有所运用，国内如热射病的易感环境条件判断、气象预报的实时体感温度读数、气候变暖和人体健康的科学研究；澳大利亚和美国的高温天气下的安全运动指南等。

5.2 热指数的计算公式

$$HI = -42.379 + 2.04901523 \cdot T + 10.14333127 \cdot RH - 0.22475541 \cdot T \cdot RH - 0.00683783 \cdot T^2 - 0.05481717 \cdot RH^2 + 0.00122874 \cdot T^2 \cdot RH + 0.00085282 \cdot T \cdot RH^2 - 0.00000199 \cdot T^2 \cdot RH^2$$

当 $RH < 13$ ，且 $80 < T < 112$ 时，

则HI的值需减去调整值 $ADJUSTMENT = [(13-RH)/4] \cdot \sqrt{[17-ABS(T-95)]/17}$

当 $RH > 85$ ，且 $80 < T < 87$ 时，

则HI的值需加上调整值 $ADJUSTMENT = [(RH-85)/10] \cdot [(87-T)/5]$

式中：T - 空气温度（℃） RH - 相对湿度（%）

注：温度和湿度的测量需要在同一时间测量，因为通常而言湿度的峰值可能是温度的低值，那么热相关的风险提示可能会被夸大化，形成不必要的过度决策（如赛事/活动的取消）。

表 1 热指数与空气温度、相对湿度对照表

		相对湿度 (%)																						
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100			
气 温 (°C)	51.7	46	49	54	60	66	73	80				危险等级		热指数 (°C)		对身体的影响						51.7		
	51.1	45	49	54	59	64	71	78				警示		27°C—33°C		在长时间的热暴露或开展身体活 动时较为脆弱						51.1		
	50.6	44	48	53	58	63	69	76	83			严重警示		33°C—40°C		中暑和热射病的发病风险增大						50.6		
	50	44	48	52	57	62	68	74	81			危险		40°C—51°C		热射病的发病风险大大提升						50		
	49.4	44	47	51	56	61	66	72	79	86		极度危险		51°C以上		极高的热射病风险						49.4		
	48.9	43	47	50	54	59	64	70	77	83												48.9		
	48.3	43	46	49	53	58	63	68	74	81												48.3		
	47.8	42	45	48	52	57	61	67	72	79	86											47.8		
	47.2	42	44	48	51	56	60	65	71	77	83											47.2		
	46.7	42	44	47	50	54	58	63	68	74	81											46.7		
气 温 (°C)	46.1	41	43	46	49	53	57	62	67	72	78	84											46.1	
	45.6	41	43	45	48	52	56	60	64	70	76	82											45.6	
	45	40	42	44	47	51	54	58	63	68	73	79											45	
	44.4	40	42	44	46	49	53	57	61	66	71	77	83										44.4	
	43.9	39	41	43	46	48	52	55	59	64	69	74	80										43.9	
	43.3	38	40	42	44	47	50	54	58	62	67	72	77										43.3	
	42.8	38	39	42	43	46	49	52	56	60	64	69	75	81									42.8	
	42.2	38	39	41	43	45	48	51	54	58	62	67	72	78									42.2	
	41.7	37	38	40	42	44	47	49	53	57	61	65	69	75									41.7	
	41.1	37	38	39	41	43	46	48	51	54	58	63	67	72	78								41.1	
气 温 (°C)	40.6	36	37	39	40	42	44	47	49	53	57	61	65	69	74								40.6	
	40	36	37	38	39	41	43	46	48	51	55	58	63	67	72								40	
	39.4	35	36	37	38	40	42	44	47	50	53	57	61	64	69	74							39.4	
	38.9	34	36	37	38	39	41	43	46	48	51	54	58	62	67	71							38.9	
	38.3	34	35	36	37	38	40	42	44	47	49	53	56	60	64	68							38.3	
	37.8	34	34	36	36	38	39	41	43	46	48	51	54	58	62	66	70						37.8	
	37.2	33	34	35	36	37	38	40	42	44	46	49	52	56	59	63	67						37.2	
	36.7	33	33	34	35	36	37	39	41	43	46	49	51	53	57	61	64						36.7	
	36.1	32	33	34	34	35	36	38	39	41	43	46	48	52	54	58	62	66						36.1
	35.6	32	32	33	34	34	36	37	38	40	42	44	47	49	52	56	59	63						35.6
气 温 (°C)	35	31	32	33	33	34	34	36	37	39	41	43	45	48	51	53	57	60					35	
	34.4	31	32	32	32	33	34	35	36	38	39	41	43	46	48	51	54	57	61				34.4	
	33.9	31	31	32	32	32	33	34	35	37	38	40	42	44	47	49	52	54	58				33.9	
	33.3	30	31	31	31	32	32	33	34	36	37	38	41	42	44	47	49	52	55				33.3	
	32.8	29	30	31	31	31	32	32	33	34	36	37	39	41	43	45	47	50	52	56			32.8	
	32.2	29	29	30	30	31	31	32	33	33	35	36	38	39	41	43	45	47	50	53			32.2	
	31.7	29	29	29	29	30	31	31	32	33	34	35	36	38	39	41	43	45	47	50			31.7	
	31.1	28	29	29	29	29	30	31	31	32	33	34	35	37	38	39	41	43	45	47	49		31.1	
	30.6	28	28	28	29	29	29	30	31	31	32	33	34	35	37	38	39	41	43	45	47		30.6	
	30	27	28	28	28	28	29	29	29	31	31	32	33	34	35	36	38	39	41	42	44		30	
气 温 (°C)	29.4	27	27	28	28	28	28	29	29	29	30	31	32	33	34	35	36	37	39	40	42		29.4	
	28.9	27	27	27	27	28	28	28	28	29	29	30	31	32	32	33	34	36	37	38	39		28.9	
	28.3	26	27	27	27	27	27	28	28	28	29	29	30	31	31	32	33	34	35	36	37		28.3	
	27.8	26	26	27	27	27	27	27	27	28	28	29	29	30	31	32	32	33	34	35	37		27.8	
	27.2	26	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	28	29	29	30	30	31	31	32	33		27.2	
	26.7	25	26	26	26	26	26	27	27	27	27	27	28	28	28	29	29	29	30	30	31		26.7	
	26.1	25	26	26	26	26	27	27	27	27	27	27	28	28	28	29	29	29	30	30	31		26.1	
	25.6	25	26	26	26	26	27	27	27	27	27	27	28	28	28	29	29	29	30	30	31		25.6	
	25	25	26	26	26	26	27	27	27	27	27	27	28	28	28	29	29	29	30	30	31		25	
	24.4	25	26	26	26	26	27	27	27	27	27	27	28	28	28	29	29	29	30	30	31		24.4	

注：为符合我国使用习惯，表1将热指数值（HI）的华氏度（°F）单位转为摄氏度（°C）单位。表1中热指数值（HI）为公式计算后进行四舍五入取整处理。表1适用于HI高于26°C时的热风险等级指示。

5.3 热指数的风险等级

5.3.1 当HI 低于 27°C时，为“低风险”状态（即表 1 绿色图示），即可以正常开展户外活动，但需及时关注、感知体感温度变化，做好补水防晒工作。

5.3.2 当HI 位于 27°C—33°C之间，为“警示”状态（即表 1 黄色图示），即在该情况下长时间暴露或运动时身体十分脆弱，容易导致疲乏和中暑反应。

5.3.3 当HI 位于 33°C—40°C之间，为“严重警示”状态（即表 1 橙色图示），即在该情况下长时间暴露或运动，可能会导致中暑、热痉挛或热衰竭。

5.3.4 当HI 位于 40°C—51°C之间，为“危险”状态（即表 1 红色图示），即在该情况下长时间暴露或运动，极易导致中暑、热痉挛或虚脱，热射病的发病概率大大提升。

5.3.5 当HI 位于 51°C或更高时，为“极度危险”状态（即表 1 紫色图示），即在该情况下长时间暴露或运动，引发中暑或热射病的风险极高。

表 2 热指数的风险等级划分

警示	27℃—33℃	在长时间的热暴露或开展户外活动时较为脆弱
严重警示	33℃—40℃	中暑和热射病的发病风险增大
危险	40℃—51℃	热射病的发病风险大大提升
极度危险	51℃以上	极高的热射病风险

6 运动的热暴露风险等级、预警等级与应对措施

6.1 户外极限运动的热暴露风险等级

选择户外极限运动及探险活动的热暴露风险等级分类的项目时，综合参考了极限运动和探险运动协会提供的项目类型及列表，以及我国极限运动及探险活动参与者相对熟悉的项目。热暴露风险等级的分类标准以该项目运动强度以及在高温天气下参与者的健康风险水平大小为基准。

在综合考虑不同项目的特征后，可依据热指数HI指标划分出五类运动的热暴露风险水平，并针对性地提出相应热指数风险水平下的运动预警等级划分及应对措施。

五类运动的热暴露风险水平划分：

第一级别：散步；

第二级别：冲浪、垂钓、探洞、健步走、高尔夫、帆船帆板、射击射箭；

第三级别：跑酷、马术、街舞、龙舟、沙滩排球、远距离徒步、森林极限运动、BMX自由式小轮车、斯篮搏（技巧篮球）；

第四级别：攀岩、登山、骑射、飞盘、滑板、直排轮滑、高山徒步、定向越野、极限摩托、公路自行车；

第五级别：马拉松、沙漠徒步、山地越野、铁人三项、山地自行车、户外三项（皮划艇、自行车、越野跑）

6.2 五类运动的热指数风险预警等级

由于运动强度、运动环境、所需运动装备等的不同，需要划分不同等级的HI热指数及相对应的热风险详见图1-5。各运动风险分类图中的热风险等级分类间以0.5℃热指数为间隔。

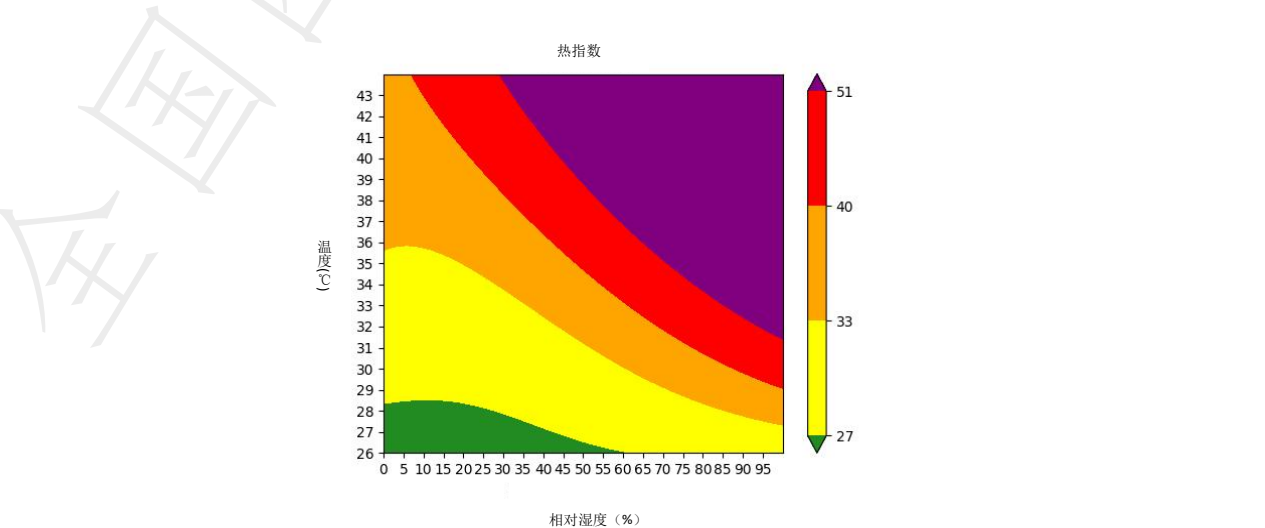


图1 运动风险级别 1

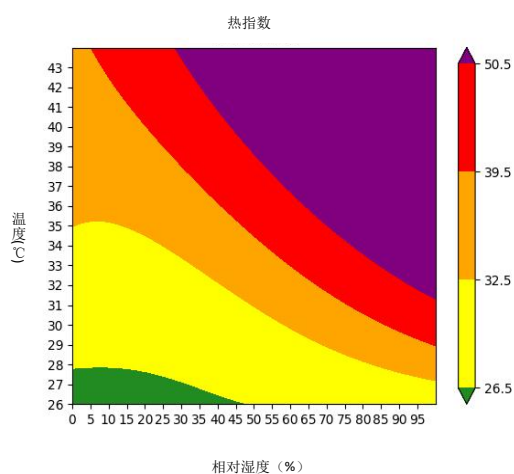


图2 运动风险级别2

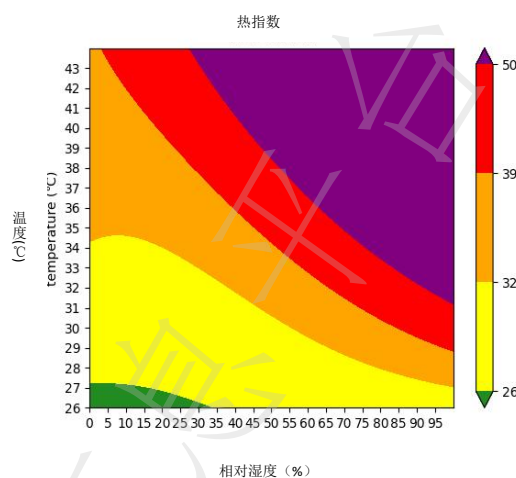


图3 运动风险级别3

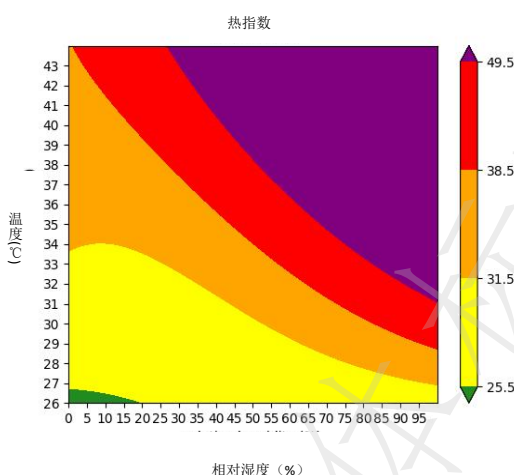


图4 运动风险级别4

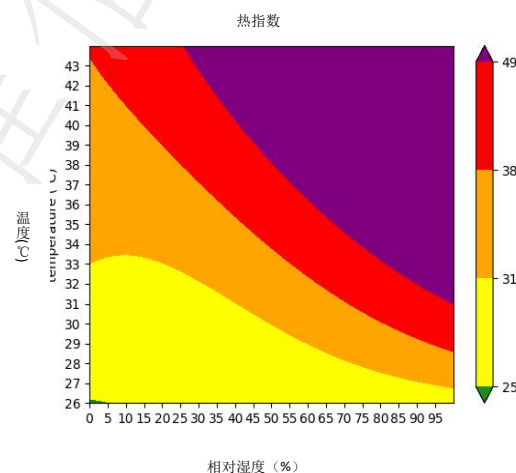


图5 运动风险级别5

6.3 预警等级及应对措施

6.3.1 黄色预警等级及应对措施：警示

6.3.1.1 运动参与者宜保持规律饮水或穿着透气服装。运动前 2-3 小时开始补充水分，每千克体重对应 6ml 水，如 70kg 的运动员则宜饮用 420ml 的液体。

6.3.1.2 在活动（赛事）过程中宜保持规律性饮水，饮用足够的水分（或适当时可补充运动饮料）以弥补流汗所丢失的水分/营养元素，同时注意切忌饮用过度，也会造成负面影响。

6.3.1.3 运动参与者宜穿着轻量化、透气性强的衣服；避免多余的、不必要的衣物或装备；减少衣服覆盖肌肤面积，帮助汗水蒸发，有助于散热。

6.3.2 橙色预警等级及应对措施：严重警示

6.3.2.1 建议运动参与者在活动（赛事）过程中，尽量在每 45 分钟的运动后，进行 15 分钟的休息。

6.3.2.2 建议运动组织者延长活动（赛事）的中场休息时间；如没有自然阴凉处，建议提前提供遮阳篷或大量饮用水。

6.3.2.3 建议脆弱人群（如儿童、年老体弱者）在该风险区间内减少或停止活动（赛事）。

6.3.3 红色预警等级及应对措施：危险

- 6.3.3.1 建议运动参与者在既定的和额外的活动（赛事）休息间隙、在活动（赛事）开始前和进行中时采用灵活、动态的冷身措施。
- 6.3.3.2 建议运动参与者在活动（赛事）开始之前饮用冷水。注：运动过程中饮用冷水/冰水对降低体温效果不大，同时在激烈运动时、身体体温高、环境温度高的情况下，快速饮用冷水会造成更严重的健康伤害。
- 6.3.3.3 建议运动组织者使用户外电风扇帮助活动参与者保持身体凉爽，结合水雾系统时效果更佳。
- 6.3.3.4 建议脆弱人群（如儿童、年老体弱者）在该风险区间内停止运动。
- 6.3.4 **紫色预警等级及应对措施：极度危险**
- 6.3.4.1 宜禁止活动（赛事）。
- 6.3.4.2 如果活动（赛事）已经开始，建议运动组织者尽快叫停。
- 6.3.4.3 所有参与者寻找阴凉地区或有空调的地方避暑。
- 6.3.4.4 立即开始实施所有降温措施。

7 风险人群

- 7.1 65岁及以上的老年人群，尤其是患有基础疾病的老年人群。身体的热调节能力会随着年龄的增长而变得更加迟钝，因此炎热高湿环境对高龄人群的风险影响会比其他年龄的人群更加严重和显著。
- 7.2 心脏或肾脏患有疾病或具有功能性损伤的人群，在高温高湿环境中运动会更易增加心血管或肾功能衰竭的风险。
- 7.3 近期有高烧病史的人群。
- 7.4 近期需要治疗出汗功能的人群。
- 7.5 对热的反应能力降低的人群，例如患有相关心理疾病或药物滥用的人群。
- 7.6 体重严重过高人群。
- 7.7 近期处于低温气候环境的人群。
- 7.8 低龄人群。在青春期之前，低龄人群的出汗机制发育未完全，儿童的体重和表面积之间的比例也使得儿童的身体在炎热的条件下更能迅速吸收热量。因此在进行剧烈或耐力型运动时，必须避免低龄人群在炎热气候下的过度劳累，相对成年人而言，低龄人群需要更长时间去适应高温运动环境，儿童往往对中暑、热射病等有更敏感的“自我感知”，如果他们在炎热中感到难受，通常会放慢速度或停止运动。如果孩子在国外炎热环境中看起来很痛苦或抱怨感觉不适，家长或领队教练绝不能强迫他们继续运动或锻炼。

8 活动前安全准备

8.1 组织者

- 8.1.1 提供热指数 HI 风险级别对照表，并全程实时监测 HI 热指数，及时提供高温预警和活动、比赛建议，如果达到极度危险级别（紫色），宜立即叫停活动。
- 8.1.2 在活动（赛事）开始之前，督促运动员接受相关医疗检查，询问此前是否经历过热相关的疾病或事故。近期有过发烧或病毒感染等病史的运动人群，建议谨慎参赛。
- 8.1.3 分辨较易受到热射病相关疾病风险的运动员，并对他们进行更仔细的监控。
- 8.1.4 对专业运动员设计一系列热习服训练，如提前 7 天-14 天在高热高湿环境中，逐步提升运动强度等，能使运动员能更好提前适应炎热潮湿环境。
- 8.1.5 提前安排好阴凉休息点，并且允许运动员在此脱下护具装备，例如头盔等。
- 8.1.6 全程提供水源补给，而不只是在休息点提供。同时允许运动员适当补充食物和水分，以弥补大量流汗所导致的钠元素流失。
- 8.1.7 培训其他所有相关人员（医疗团队、运动员、教练员等）如何分辨、治疗和预防中暑及热射病。
- 8.1.8 做好急救物资保障，比如体温计、冰镇湿巾、冰毯、酒精、电风扇、遮阳篷等。

8.2 参与者

- 8.2.1 提前适应炎热天气。经常（比如每天）将自己暴露在举办活动（赛事）的类似环境中（如：炎热潮湿，高温干燥），每天 45 分钟-90 分钟，至少连续 5 天，最好是连续 14 天。
- 8.2.2 在此环境中采用相同的训练强度，在逐渐适应的过程中，热习服水平将不断提升。
- 8.2.3 穿着宽松、清凉、浅色的衣服。如果活动（赛事）过程中需要长时间穿戴防护设备，在最初的 3-4 天的热习服训练时不宜穿戴防护设备，在随后训练中的逐渐增减穿戴数量。
- 8.2.4 对自身身体健康或过往病史有清晰了解，实时关注对应活动的热指数 HI 风险等级，及时查看预报与报警，调整环境或采取防范措施，在观察到热指数 HI 为红色或紫色时，尽快停止活动（赛事）。
- 8.2.5 避免长时间的剧烈运动，因为这将大大提高核心温度。
- 8.2.6 确保补充充足的水分。在活动（赛事）前一天多喝水，在活动（赛事）开始前 1-2 小时喝 4-500 毫升水。不宜饮用含酒精或大量糖分的饮料，该类饮料会导致人体失去更多的体液；
- 8.2.7 如果比较依赖咖啡因（例如，通常每天喝多杯咖啡），避免在比赛前的几个小时内摄入大剂量咖啡因，因为皮肤血流速度降低会导致核心温度升高。
- 8.2.8 可以在运动前通过喝适量冷水或碎冰块来预冷，避免在运动过程中大量或快速饮用过凉的冰冻饮料，以免造成胃部痉挛等其他并发症，也可以穿上冰背心来预冷。
- 8.2.9 时刻关注同行伙伴的状态，同时也要有同行伙伴关注你的状态。

9 需要及时就医的情况

9.1 如出现以下情况，宜及时就医

- 9.1.1 体温升高。
- 9.1.2 持续性头痛，意识不清，焦虑不安。
- 9.1.3 肌肉痉挛，四肢肌肉不自觉地抽动。
- 9.1.4 呼吸浅快，呼吸频率加快，超过 20 次/分钟，吸气吐气量小。
- 9.1.5 恶心，有想呕吐的感觉但是又吐不出来。

9.2 如发现以下情况的患者，宜立即送医或协助拨打 120

- 9.2.1 核心体温超过 40℃。
- 9.2.2 心跳和呼吸加速，血压下降。
- 9.2.3 意识模糊，无法准确地感知周围人或事物。
- 9.2.4 极度虚弱，站立不稳，感觉没有一点力气，几乎动不了。
- 9.2.5 昏迷，丧失意识，对外界的刺激反应迟钝或没有反应。
- 9.2.6 精神错乱，胡言乱语，具有攻击性和不理性的行为。
- 9.2.7 癫痫，全身肌肉不自主的抽搐，没有意识，对外界刺激没有任何反应。

10 现场急救措施

- 10.1 紧急评估。患者出现高热、意识障碍等症状时，立即测量体表温度、评估有无气道堵塞、检查是否呼吸、判断呼吸频率和程度、评估有无脉搏、评估循环是否充分、判断神志是否清楚。
- 10.2 经紧急评估后，开展现场急救。现场早期处置中依据“先降温后转运，护送途中持续降温”的原则，当降温与转运矛盾时，遵循“降温第一，转运第二”的原则，以防患者出现更严重的热相关疾病。
- 10.3 立刻脱离高温环境。迅速将患者移到通风、阴凉、干燥处，有条件可以转移到 16-20℃ 的房间，使患者仰卧，腿部抬高（除热衰竭外无此要求），脱下衣服及护具，保持呼吸畅通。
- 10.4 快速测量体温。测量体表温度或直肠温度，每 10 分钟测量一次体温或持续监测体温，转运途中打开救护车空调或开窗等。
- 10.5 积极有效降温。可使用电子冰毯、水浴或冰水擦浴或凉水喷洒淋浴（有虚脱表现者禁用）；可在患者头顶放置冷毛巾或戴上冰帽，颈部、腋窝、胸口、腹股沟等大动脉处敷以冰袋；可用乙醇擦浴，然

后用风扇加速散热；也可进行皮肤肌肉按摩，帮助散热。使患者核心体温在 10-40 分钟内迅速降至 39℃ 以下，2 小时降至 38.5℃ 以下，降至 38.5℃ 以下后停止降温措施或降低降温强度，维持直肠温度在 37-38.5℃，以免体温过低。

10.6 快速液体复苏。对先兆中暑及大部分轻症中暑患者，尤其是对出汗多者给予口服补液盐（或含盐清凉饮料等）及时补充丢失的水分，输注液体首选含钠液体（如生理盐水或林格液），避免早期大量输注葡萄糖注射液，不宜急于补充大量水分，否则会引起患者恶心、呕吐、腹痛、神经损伤等。软饮料、含咖啡因饮品、含酒精饮品不宜用于快速补水。

10.7 气道保护与氧疗。应将昏迷患者头偏向一侧，保持其呼吸道通畅，及时清除气道内分泌物，防止呕吐误吸。如果患者发生呕吐，翻转患者的身体使其侧躺，以确保其呼吸道通畅，避免造成误吸。对需要气道保护的热射病患者，尽早留置气管插管；若现场无插管条件，宜先用手法维持气道开放或置入口咽/鼻咽通气道，尽快呼叫救援团队。如条件允许，救治过程中应持续监测脉搏血氧饱和度，视患者情况给予鼻导管吸氧、面罩吸氧方式。

10.8 控制抽搐。热射病患者的肌肉可能发生不自主的抽搐，遇到这种情况时，可给予镇静药物使患者保持镇静，要避免患者伤害到自己，不要在患者的嘴里放任何东西，不要试图给患者强行喂水，防止舌咬伤、窒息等意外情况。

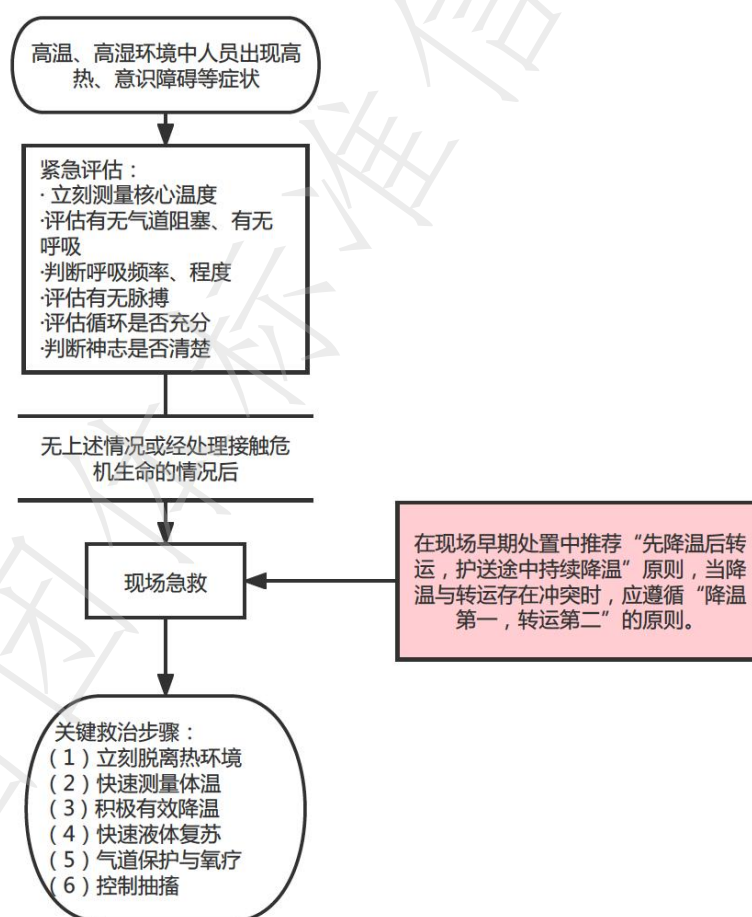


图 6 热射病现场急救处置流程

参 考 文 献

- [1] 李开金. 中暑的护理和急救措施 [J]. 中国中医药现代远程教育, 2010, 8(17): 96.
- [2] 宁晓, 庄田. 户外活动常见伤病 [J]. 现代职业安全, 2014, (07): 120.
- [3] 中国职业健康司. 如何做好职业性中暑的预防和应急处置 [J/OL] 2022, <http://www.nhc.gov.cn/zyjks/s3586s/202206/bf203667ffb345c5a03f3c03f7fc0080.shtml>. [2022-08-21]
- [4] 苏晓雯. 中暑的预防和现场救护 [J]. 现代医药卫生, 2011, 27(16): 2512-3.
- [5] 王蕾, 姜岱山, 张毅, 等. 血清指标的联合检测对重症中暑的诊断意义: 附 70 例重症中暑患者的临床资料分析 [J]. 职业卫生与应急救援, 2022, 40(02): 180-6.
- [6] 宋青. 热射病规范化诊断与治疗专家共识(草案) [J]. 解放军医学杂志, 2015, 40(01): 1-7.
- [7] STEADMAN R G. The Assessment of Sultriness. Part I: A Temperature-Humidity Index Based on Human Physiology and Clothing Science [J]. Journal of Applied Meteorology and Climatology, 1979, 18(7): 861-73.
- [8] 刘树元, 宋景春, 毛汉丁, 等. 中国热射病诊断与治疗专家共识 [J]. 解放军医学杂志, 2019, 44(03): 181-96.
- [9] 全军热射病防治专家组, 热射病急诊诊断与治疗专家共识组. 热射病急诊诊断与治疗专家共识(2021 版) [J]. 中华急诊医学杂志, 2021, 30(11): 1290-9.
- [10] 黄永高, 陈广城. 武警部队夏季训练重症中暑现场急救 10 例 [J]. 武警医学, 2014, 25(08): 823-4.
- [11] 谈建国. 气候变暖、城市热岛与高温热浪及其健康影响研究 [D]; 南京信息工程大学, 2008.
- [12] CAI W, ZHANG C, ZHANG S, et al. The 2022 China report of the Lancet Countdown on health and climate change: leveraging climate actions for healthy ageing [J]. The Lancet Public Health, Published online October 29, 2022. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(22\)00224-9](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(22)00224-9)
- [13] SMA. Hot Weather Guidelines [J/OL] 2017, <https://sma.org.au/sma-site-content/uploads/2009/05/hot-weather-guidelines-web-download-doc-2007.pdf>. [accessed 2022-04-23]
- [14] KSI. Heads up football heat and hydration guidelines [J/OL] 2015, <https://ksi.uconn.edu/wp-content/uploads/sites/1222/2015/03/Heat-and-Hydration-HUF.pdf>. [accessed 2022-06-04]
- [15] NOAA. Heat Index [J/OL] 2019, <https://www.weather.gov/jetstream/hi>. [accessed 2022-04-03]
- [16] JAY O, BRODERICK C, SMALLCOMBE J. Extreme heat policy [J/OL] 2021, <https://sma.org.au/sma-site-content/uploads/2021/02/SMA-Extreme-Heat-Policy-2021-Final.pdf> [accessed 2022-05-28]
- [17] CLIMATE CENTRAL. Extreme Heat: When Outdoor Sports Become Risky [J/OL] 2019, <https://www.climatecentral.org/report/extreme-heat-when-outdoor-sports-become-risky-2019>. [accessed 2022-07-15]
- [18] 中国职业健康司. 关于印发新型冠状病毒肺炎疫情防控人员防暑降温工作指南的通知 [J/OL] 2022, <http://www.nhc.gov.cn/zyjks/s7824k/202205/72233a92e2b14ddaa878c6c63e912ae6.shtml>. [accessed 2022-06-18]
- [19] 中国医政医管局. 关于热射病, 国家卫生健康委权威解答来了! [J/OL] 2022, <http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s7652/202207/1576145fe6b345baac82694d6c53f8a0.shtml>. [accessed 2022-09-12]