



中华人民共和国国家标准

GB/T 18977—2003

热环境人类工效学 使用主观判定量表 评价热环境的影响

Ergonomics of the thermal environment—Assessment of the influence of the
thermal environment using subjective judgement scales

(ISO 10551:1995,MOD)

2003-02-21 发布

2003-08-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 符号	1
4 热环境主观判定量表:量表构成原则和使用条件.....	1
5 感觉判定量表、评估判定量表和偏好判定量表.....	2
6 个体可接受性陈述和耐受量表	3
7 重复询问的指导语	4
8 量表总结	5
9 量表的表示格式和方法	5
10 数据分析和结果应用.....	5
附录 A (资料性附录) 等级措词中英文对照表	6
附录 B (资料性附录) 热环境主观判定量表的措词实例	8
附录 C (资料性附录) 评价过程和判定量表的应用实例(包括数据分析)	10
参考文献	16
表 1 热应激评价	5
表 B.1 关于个体热状态的感觉判定量表	8
表 B.2 关于个体热状态的评估判定量表	8
表 B.3 热偏好量表	8
表 B.4 个体可接受性陈述表	9
表 B.5 个体耐受量表	9
表 C.1 实验室环境中的重复舒适评价	13
表 C.2 按性别表示的结果	14
表 C.3 公共运输环境的热应激	15

前 言

本标准修改采用 ISO 10551:1995《热环境人类工效学 使用主观判定量表评价热环境的影响》(英文版),并根据 ISO 10551 重新起草。

相对于 ISO 10551,本标准作了以下修改和调整:

- 为了使表述更准确和完善,与 ISO 10551 第 9 章中的“三个、四个、七个或九个等距的且分隔开的等级”相对应,本标准将其修改为“三个、四个、五个、七个或九个等距的且分隔开的等级”;
- 为便于应用,本标准新增加了附录 A(资料性附录)。附录 A 列出了等级措词的中英文对照表。为此,本标准将 ISO 10551 的附录 A 调整为附录 B,将 ISO 10551 的附录 B 调整为附录 C;
- 由于 ISO 10551 附录 B 表 B.3 中第 2 行第 2 列将均值错误表述为“ ± 2.16 ”,本标准将附录 C 表 C.3 中第 2 行第 2 列的均值修正为“2.16”;
- 按照 GB/T 1.1—2000 的规定,本标准将 ISO 10551 的附录 C 调整为参考文献;
- 对于 ISO 10551 中有关国际语言(如:英语、法语、俄语、西班牙语等)应用的部分均按中国语言的应用情况进行了修改。

本标准的附录 A、附录 B 和附录 C 为资料性附录。

本标准由中国标准研究中心提出。

本标准由全国人类工效学标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:中国标准研究中心、北京大学、北京市预防医学研究中心、总后勤部军需装备研究所。

本标准主要起草人:陈元桥、王 生、于永中、谌玉红、赵朝义。

引 言

本标准是关于工作环境中的热应激和热紧张评价系列标准的一个组成部分。该系列标准特别关注以下两方面：

1) 建立有关微小气候环境、服装的热性能和代谢产热的特征性物理参数的测量和评估方法的规范；

2) 建立热、冷、温环境中的热应激评价方法。

本标准提出了一套对置身于工作场所期间在各类气候条件下经受各种等级热应激的人员所表达的热舒适或热不适直接进行专家评价的规范。这种评价所提供的数据极可能用于作为热负荷的物理和生理评价方法的补充。这些方法之所以属于一种心理学方法，主要在于它适时地收集暴露于所考虑(诊断)条件下的人员的现场意见，因而可以完善该系列标准的其他标准中所述的预测方法所提供的数据。

工作场所热环境方面的人类工效学家能够测定各种指数(WCI, PMV, PPD, WBGT)值, 这些指数将用于预测一个人在通常情况下所能承受的平均热舒适气候条件或平均热应激等级。实际上, 由于诸如空间不同、位置不同、时间不同、着装不同、个体差异等方面的原因, 具体情况往往不同于一般的情况, 因此, 有必要通过直接测定工作中的人们对气候环境和对其相应的个体状态的主观感受(一种能够由被试者判定和表述的感受)来补充初始预测方法所建议的值。该方法在诊断上是有价值的。

这些数据不是通过问卷方式获得的, 而是靠用户将量表蕴涵在更广泛或更具体的问题量表(如: 医学调查表、工作应激表)中并以适合特定情况和现行标准的形式(口头的或书面的形式, 个人的或集体的形式)大量地呈现出来。

如果为了获得最恰当的主观判定量表而需要询问暴露于热环境中的人员的相应感受或与文化背景方面有关的信息, 则首先宜通过实施人类工效学调查的人员在这些被调查的人员与组织者之间建立起良好的关系。

适于应用主观判定量表的热环境, 其涉及的环境条件已超出了中等热环境的适度范围。在极端条件下, 如果要将评价结果作为决策依据, 则应优先选用物理的和生理的热负荷评价方法。尤其是在确定热负荷耐受极限时, 如果基于主观判定则难以令人信服, 而必须根据公认的健康风险标准确定。适于应用判定量表的具体环境条件将在本标准的各相关之处予以更明确地阐明。

由于使用判定量表所获得的数据具有主观性, 因而有些专家对其优点表示怀疑, 而更愿意使用客观性的物理的或生理的数据。关于热环境的主观性数据的有效性问题的有效性问题, 可以用如下两种完全不同的方式去看待:

a) 第一种方式

这些数据所提供的信息在多大程度上等价于客观性数据所提供的信息?

客观性与主观性数据之间可能存在或不存在的某种关系将被验证, 其目的是用后者的数据集来代替前者的数据集, 因为后者更易获得。本标准对此并不关注, 然而, 两者间的关系一旦确立, 可能令人感兴趣。

b) 第二种方式

这些量表所提供的数据的内在价值是什么?

人们对其工作的热环境所持的意见本身就有价值。这取决于人类工效学家对此是否予以考虑。人们认为这些数据缺乏可靠性, 但这并不能证明弃之不用是正当的。本标准对于收集这些数据的适用工具及其使用要求作出了规定, 正是为了提高这些数据的可靠性。

热环境人类工效学 使用主观判定量表 评价热环境的影响

1 范围

本标准适用于判定量表(热感觉量表、热舒适量表、热偏好量表、可接受性陈述表以及耐受量表)的编制和使用,这些判定量表可以提供可靠的和可比较的有关主观热舒适或热应激方面的数据。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 17244—1998 热环境 根据 WBGT 指数(湿球黑球温度)对作业人员热负荷的评价(eqv ISO 7243:1989)

GB/T 18048—2000 人类工效学 代谢产热量的测定(eqv ISO 8996:1990)

GB/T 18049—2000 中等热环境 PMV 和 PPD 指数的测定及热舒适条件的规定(eqv ISO 7730:1994)

ISO 7726:1998 热环境人类工效学 测定物理量的方法

ISO 7933:1989 热环境通过计算所要求的湿度对热应力的分析测定和说明

ISO 9886:1992 热疲劳的生理学测量评价

ISO 9920:1995 热环境人类工效学 服装隔热和抗蒸发的评定

ISO/TR 11079:1993 冷环境评价 必备隔热服装的测定

3 符号

I_{cl} 服装热阻(隔热值)。单位是米²·摄氏度/瓦特(m²·°C/W)或克罗(clo)。1 clo=0.155 m²·°C/W。

Met 代谢产热量。单位是瓦特/米²(W/m²)。

PMV 预计平均热感觉指数(见 GB/T 18049)。

PPD 预计不满意者的百分数(见 GB/T 18049)。

WBGT 湿球黑球温度(见 GB/T 17244)。

WCI 风冷指数(见 ISO/TR 11079)。

4 热环境主观判定量表:量表构成原则和使用条件

热环境主观判定量表多种多样。它们之间的区别在于:所强调的某方面判定是感觉性的还是情感性的(评估的和偏好的),是总体的(包含整个环境或生物体)还是局部的,是现在的还是过去的,是瞬间的还是延续一段时间的;所判定的对象是环境还是人,是整体还是其组成部分(温度、湿度、气流;身体的热状态、皮肤湿度、呼吸),是永久性情况还是临时性情况,是适宜的气候条件还是极端的气候条件。

本标准推荐采用基于身体热状态的主观判定量表。如果气候条件保持不变,对于正常着装[(0.5±0.2) clo≤ I_{cl} ≤(1.0±0.2) clo]的坐姿工作人员(60 W/m²≤Met≤70 W/m²),在工作至少 30 min 后,他们对自身热状态以及对周围环境温度所作的总体判定通常是一致的。在工作场所,这些情况尤其重要。一般地,与人们对其所处热环境的判定相比较,人类工效学家更关心人们对其自身热状态的判定。