



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 18049—2017/ISO 7730:2005  
代替 GB/T 18049—2000

## 热环境的人类工效学 通过计算 PMV 和 PPD 指数与局部热舒适准则对热舒 适进行分析测定与解释

Ergonomics of the thermal environment—Analytical determination and  
interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD  
indices and local thermal comfort criteria

(ISO 7730:2005, IDT)

2017-05-12 发布

2017-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

# 目 次

前言 .....	I
引言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 预计平均热感觉指数(PMV) .....	2
4.1 测定 .....	2
4.2 应用 .....	3
5 预计不满意率(PPD) .....	3
6 局部热不适 .....	4
6.1 总则 .....	4
6.2 吹风感 .....	5
6.3 垂直空气温差 .....	5
6.4 冷热地板 .....	5
6.5 辐射的非对称性 .....	7
7 可接受的热舒适环境 .....	8
8 非稳态热环境 .....	8
8.1 总则 .....	8
8.2 温度周期性波动 .....	9
8.3 温度漂移或渐变 .....	9
8.4 瞬变 .....	9
9 整体热舒适状况的长期评价 .....	9
10 适应性 .....	9
附录 A (资料性附录) 不同类型环境和空间的热舒适要求的示例 .....	10
附录 B (资料性附录) 不同活动的代谢率 .....	15
附录 C (资料性附录) 服装组合热阻估算 .....	16
附录 D (规范性附录) 计算 PMV 与 PPD 的计算机程序 .....	20
附录 E (规范性附录) 预计平均热感觉指数(PMV)测定用表 .....	23
附录 F (资料性附录) 湿度 .....	36
附录 G (资料性附录) 风速 .....	37
附录 H (资料性附录) 整体热舒适状况的长期评价 .....	38
参考文献 .....	40

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 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》。与 GB/T 18049—2000 相比,除编辑性修改外,主要技术性修改如下:

- 增加了“局部热不适”因素,分别是垂直空气温差、冷热地板和辐射的非对称性,给出了这些因素导致的热不适的评价方法(见 6.3,6.4 和 6.5);
- 增加了“非稳态热环境”章,给出了瞬变(温度阶跃)、周期性温度或温度渐变等非稳态状况的评价方法(见第 8 章);
- 增加了整体热舒适状况的长期评价方法(见第 9 章);
- 增加了在评价和设计建筑与系统时如何考虑人体适应性的建议(见第 10 章)。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 7730:2005《热环境的人类工效学 通过计算 PMV 和 PPD 指数与局部热舒适准则对热舒适进行分析测定与解释》。

本标准由全国人类工效学标准化技术委员会(SAC/TC 7)归口。

本标准起草单位:中国标准化研究院、青岛海尔空调器有限总公司、中标能效科技(北京)有限公司、北京航空航天大学、清华大学、中国建筑科学研究院、中国航天员训练中心。

本标准主要起草人:赵朝义、呼慧敏、付裕、张新起、张佳崢、齐云、邵光达、丁立、邱义芬、王瑞、徐伟、李正、张万欣、王涛。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 18049—2000。

## 引 言

人类的热感觉主要与其全身热平衡有关。这种平衡不仅受空气温度、平均辐射温度、风速和空气湿度等环境参数影响,还受人体活动和着装的影响。对这些参数估算或测量后,人的整体热感觉可以通过计算预计平均热感觉指数(PMV)进行预测,见第4章。

预计不满意百分率(PPD)指数通过预测在一给定环境中可能感觉过热或过冷的人的百分数来提供有关热不适或者热不满意的信息。PPD可由PMV得出,见第5章。

热不适也可由身体不需要的局部冷却或加热引起。最常见的引起局部不适的因素包括非对称辐射温度(冷或热表面)、吹风感(规定为由空气流动而引起的身体局部冷却)、垂直空气温差、冷或热地板等。第6章规定了如何预测由局部不适参数引起的不满意百分率。

身体整体的热或冷不适可导致不满意,舒适界限在此种情况下可由PMV和PPD指数来表示,但是局部热不适参数也可影响热不满意率,第7章说明了可接受的舒适热环境。

第6章和第7章的方法主要是基于稳态状况。第8章中介绍了瞬变(温度阶跃)、周期性温度或温度渐变等非稳态状况的评价方法。建筑或工作场所的热环境会随时间而变化,不可能总保持在推荐的范围内,第9章给出了一种热舒适的长期评价方法。

第10章在评价和设计建筑与系统时如何考虑人体适应性方面给出了建议。

# 热环境的人类工效学 通过计算 PMV 和 PPD 指数与局部热舒适准则对热舒 适进行分析测定与解释

## 1 范围

本标准给出了中等热环境中的人的整体热感觉和不舒适程度(热不满意度)的预测方法。标准给出认为可接受的整体热舒适和局部不舒适的环境条件,通过计算 PMV 和 PPD 指数,以及局部热舒适准则对热舒适性进行分析测定和解释。

本标准适用于处在理想热舒适的室内环境中的健康男性和女性,但在设计新环境和评价已有环境时,热舒适稍微有些偏差。本标准虽然是针对室内工作环境制定的,但也同样适用于其他环境。当考虑有身体残障等有特殊需求的人群时,可配合 ISO/TS 14415:2005 的 4.2 使用本标准。当考虑非空调环境时,还需要考虑民族、地区和地理差异。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

ISO 13731 热环境的人类工效学 词汇和符号(Ergonomics of the thermal environment—Vocabulary and symbols)

ISO/TS 13732-2 热环境的人类工效学 接触表面的人体反应评估方法 第 2 部分:中等温度下的人体接触表面(Ergonomics of the thermal environment—Methods for the assessment of human responses to contact with surface—Part 2: Human contact with surfaces at moderate temperature)

ISO/TS 14415:2005 热环境的人类工效学 国际标准针对特殊需求人群的应用(Ergonomics of the thermal environment—Application of International Standards to people with special requirements)

## 3 术语和定义

ISO 13731 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**温度周期性波动** **temperature cycle**

在一定的范围和频率内的温度变化。

### 3.2

**温度漂移** **drift temperature**

封闭空间内被动的,单调、稳态和非循环的作业温度变化。

### 3.3

**温度渐变** **ramp temperature**

封闭空间内主动控制的单调、稳态和非循环的作业温度变化。