

### 5.2.9 【条文说明扩展】

第1款，适用于自然通风或复合通风方式下室内热环境的舒适效果评价，按照建筑主要功能房间室内空气温度满足适应性热舒适区间的时间百分比进行判定评分。其中复合通风指的是采用自然通风和机械通风相结合的通风模式。

适应性热舒适区间的上、下限值通过以下公式进行计算：

$$\text{适应性热舒适温度上限值 } t_{in-uper} = 0.31T_{out} + 21.3 \quad (5-1)$$

$$\text{适应性热舒适温度下限值 } t_{in-lower} = 0.31T_{out} + 14.3 \quad (5-2)$$

其中， $T_{out}$ 为室外月平均气温，也可以为不少于两周且不多于1个月的连续日期的室外平均气温，计算的是连续日期的室外空气干球温度平均值。对于单日气温，应为全天24小时室外空气干球温度平均值。

当室内温度高于25℃时，允许采用提高气流速度的方式来补偿室内温度的上升，即室内舒适温度上限可进一步提高，提高幅度如表5-6所示。

表5-6 室内平均气流速度对应的室内舒适温度上限值提高幅度

室内气流平均速度 $V_a$ (m/s)	$0.3 < V_a \leq 0.6$	$0.6 < V_a \leq 0.9$	$0.9 < V_a \leq 1.2$
舒适温度上限提高幅度 $\Delta t$ (°C)	1.2	1.8	2.2

例如，当室外月平均温度为20℃，且 $V_a \leq 0.3$ m/s时，室内舒适温度区间为20.5℃~27.5℃，若提高室内气流平均速度，且 $0.3 < V_a \leq 0.6$ m/s时，舒适温度上限可提高1.2℃，即室内舒适温度区间为20.5℃~28.7℃，若进一步提高室内气流平均速度，并且 $0.6 < V_a \leq 0.9$ m/s时，舒适温度上限可提高1.8℃，即室内舒适温度区间为20.5℃~29.3℃，若再提高室内气流平均速度 $V_a$ ，并且 $0.9 < V_a \leq 1.2$ m/s时，舒适温度上限可提高2.2℃，即室内舒适温度区间为20.5℃~29.7℃。

第2款，供暖、空调工况指采用人工冷热源系统的工况，人工冷热源系统既包含集中供暖空调系统，也包含分散式的散热器(或地暖)供暖系统、分体空调等方式。人工冷热源热湿环境整体评价指标应包括预计平均热感觉指标(PMV)和预计不满意者的百分数(PPD)。其中，PMV和室内空气温度、辐射温度、相对湿度、气流速度、人体代谢率以及人员着装水平有关。PMV和PPD可利用热舒适计算工具计算，也可参考国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785-2012的相关规定进行计算。人体代谢率和人员着装水平可按照国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T50785-2012附录B和附录C查询。例如，对于典型办公室，夏季建议采用“衬裤、短袖衬衫、轻便裤子、薄短袜、鞋”的全套服装，其热阻值为0.50clo，冬季建议采用“衬内裤、衬衫、长裤、夹克、袜、鞋”的全套服装，其热阻值为1.0clo。考虑标准办公椅热阻为0.1clo，则办公室人员夏季和冬季典型套装热阻值分别为0.6clo和1.1clo，对于特殊职业着装的房间，其服装热阻取值按实际设计确定。若人员在办公室的活动状态为静坐阅读，代谢率按照1.0met确定；若为打字，按照1.1met确定；若为整理文件，按照1.2met确定。对于人员活动状态与办公环境不同的，取值按实际设计确定。

第3款，一般情况下，建筑在全年运行中会在过渡季采用自然通风，或自然通风和机械通风相结合的复合通风来改善室内热湿环境，在夏季和冬季采用人工冷热源系统来进行供冷和供暖，那么则采用第1款和第2款综合的评分方式，依据运行模式在全年运行时长比例进行加权平均计算。例如，对于某城市，供冷季运行时长为5月15日-9月15日，供暖季运行时长为11月15日-3月15日，其余时段为过渡季自然通风或复合通风时段，则综合得分为： $1/3 \times$ 第1款得分 $+2/3 \times$ 第2款得分。

国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785-2012

4.2.1 对于人工冷热源热湿环境，设计评价的方法应按表4.2.1选择，工程评价的方法宜按表4.2.1选择。当工程评价不具备按表4.2.1执行的条件时，可采用由第三方进行大样本问卷调查法。调查问卷应按本标准附录A执行，代谢率应按本标准附录B执行，服装热阻应按本标准附录C执行，体感温度的计算应按本标准附录D执行。

表4.2.1 人工冷热源热湿环境的评价方法

冬季评价条件		夏季评价条件		评价方法
空气流速 (m/s)	服装热阻 (clo)	空气流速 (m/s)	服装热阻 (clo)	
$V_a \leq 0.20$	$I_a \leq 1.0$	$V_a \leq 0.25$	$I_a \leq 0.5$	计算法或图示法
$V_a > 0.20$	$I_a > 1.0$	$V_a > 0.25$	$I_a > 0.5$	图示法

4.2.3 整体评价指标应包括预计平均热感觉指标(PMV)、预计不满意者的百分数(PPD)，PMV-PPD的计算程序应按本标准附录E执行；局部评价指标应包括冷吹风感引起的局部不满意率(LPD<sub>1</sub>)、垂直空气温度差引起的局部不满意率(LPD<sub>2</sub>)和地板表面温度引起的局部不满意率(LPD<sub>3</sub>)，局部不满意率的计算应按本标准附录F执行。

4.2.4 对于人工冷热源热湿环境的评价等级，整体评价指标应符合表4.2.4-1的规定，局部评价指标应符合表4.2.4-2(略)的规定。

表4.2.4-1 整体评价指标

等级	整体评价指标	
I级	$PPD \leq 10\%$	$-0.5 \leq PMV \leq +0.5$
II级	$10\% < PPD \leq 25\%$	$-1 \leq PMV < -0.5$ 或 $+0.5 < PMV \leq +1$
III级	$PPD > 25\%$	$PMV < -1$ 或 $PMV > +1$

B.0.2 常见活动的代谢率可按表 B.0.2 取值。

表B.0.2 常见活动的代谢率

常见活动	代谢率		
	W/m <sup>2</sup>	met	kcal (min • m <sup>2</sup> )

斜倚	46. 52	0. 8	0. 67
坐姿, 放松	58. 15	1. 0	0. 83
坐姿活动(办公室、居住建筑、学校、实验室)	69. 78	1. 2	1. 00
立姿, 放松	81. 41	1. 4	1. 17
立姿, 轻度活动(购物、实验室工作、轻体力工作)	93. 04	1. 6	1. 33
立姿, 中度活动(商店售货、家务劳动、机械工作)	116. 30	2. 0	1. 66
平地步行	2km/h	110. 49	1. 9
	3km/h	139. 56	2. 4
	4km/h	162. 82	2. 8
	5km/h	197. 71	3. 4

对于公共建筑,要求以标准层为基础,标准层各类房间抽样数量不少于该类功能房间总数的2%,每类主要功能房间抽样数量不少于3间,若主要功能房间位于外区,还应考虑不同朝向,前厅、接待台类功能间可不少于1间。对于住宅建筑,要求抽样户数不少于总户数的2%,覆盖典型户型,且每个单体建筑不少于3户。

### 【具体评价方式】

本条适用于各类民用建筑的预评价、评价。

预评价,查阅建筑、暖通专业施工图纸及设计说明,第1款还查阅室内温度模拟分析报告、舒适温度预计达标比例分析报告;第2款还查阅CFD气流组织模拟报告,PMV、PPD预计达标比例分析报告,若项目满足5.1.6条,则可不提供PMV、PPD预计达标比例分析报告。

评价查阅预评价涉及内容的竣工文件,第1款还查阅室内温度模拟分析报告、舒适温度预计达标比例分析报告;第2款还查阅CFD气流组织模拟报告,PMV、PPD预计达标比例计算分析报告。对于投入使用的项目,应以基于实测数据的分析报告替代前述各项模拟、预计分析报告,并附相关实测数据。

第1款要求的环境数据主要是室内干球温度和气流速度。对于实测数据:室内干球温度应进行运行时长连续两周的监测,监测数据宜每10min记录一次,最大时间间隔不超过30min,室内气流平均速度采用室内运行典型工况下实测值;对于室外温度,可采用气象数据或实际监测数据,其中,监测数据宜每小时记录一次。

第2款要求的环境数据主要是包括室内干球温度、湿度、气流速度和辐射温度,对于计算数据:室内干球温度、湿度、气流速度采用设计值,辐射温度可近似等同于室内干球

温度。对于实测数据：室内干球温度和湿度应选择空调季和供暖季典型月份为期至少两周的连续测试，监测数据宜每10min记录一次，最大时间间隔不超过30min；气流速度和辐射温度采用室内运行典型工况下实测值。