**室内APMV**

**达标比例报告书**

|  |  |
| --- | --- |
| 项目名称 | 筑梦绿源--基于低碳理念下的高校工科楼改造 |
| 工程地点 | 安徽-马鞍山 |
| 设计编号 | BKA70475 |
| 建设单位 |  |
| 设计单位 |  |
| 设 计 人 |  |
| 校 对 人 |  |
| 审 核 人 |  |
| 审 定 人 |  |
| 设计日期 | 2024年12月29日 |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 室内热舒适评价软件ITES2024 |
| 软件版本 | 20240430(SP1) |
| 研发单位 | 北京绿建软件股份有限公司 |
| 正版授权码 | T18255547938 |

**目 录**

1 项目概况 3

1.1 平面图 4

1.2 三维视图 7

2 计算依据 8

3 参考标准 8

4 计算方法 8

4.1 APMV计算公式 8

4.2 PMV计算公式 9

4.3 自适应系数λ 9

5 计算参数 10

5.1 参评时间段 10

5.2 PMV计算所需参数 10

5.3 房间类型参数 10

6 结果分析 11

7 结论 14

# 项目概况

## 平面图



1层平面



2层平面



3层平面



4层平面



5层平面

## 三维视图

请先在【模型观察】命令中保存图片

# 计算依据

本项目主要参照资料为：

1. 《健康建筑评价标准》T/ASC02-2016
2. 《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785-2012
3. 《热环境人类工效学 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》GB/T18049-2017
4. 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012
5. 《民用建筑热工设计规范》GB 50176-2016
6. 委托方提供的总平面图、建筑专业设计图纸、设计效果图等图纸资料
7. 委托方提供的其他相关资料

# 参考标准

本项目依据《健康建筑评价标准》T/ASC02-2016中6．2．11条款的规定，合理采用自然通风等被动调节措施，在自由运行状态下室内非人工冷热源热湿环境符合人体适应性热舒适的要求，评价总分值为7分，并按下列规则评分：

    1  人体预计适应性平均热感觉指标—1≤APMV＜—0．5或0．5＜APMV≤1得4分；

    2  人体预计适应性平均热感觉指标—0．5≤APMV≤0．5得7分。

# 计算方法

依据《健康建筑评价标准》T/ASC02-2016的要求，无论从人体适应性热舒适的角度，还是从建筑节能减排的角度，都鼓励尽量采用自然通风等被动调节措施来营造舒适热环境。

## APMV计算公式

对于自然通风工况，本项目参照现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785关于非人工冷热源热湿环境评价方法，以预计适应性平均热感觉指标（APMV）作为室内热舒适评价依据。预计适应性平均热感觉指标（APMV）应按下式计算：

APMV＝PMV/（1＋λ·PMV）

式中：APMV——预计适应性平均热感觉指标；

λ——自适应系数，按条文说明中表1取值；

PMV——预计平均热感觉指标，按现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785中附录E计算。

## PMV计算公式



式中：

PMV——预计平均热感觉指数；

M ——代谢率（W/m2），参考附录B不同活动的代谢率；

W ——有效机械功率（W/m2），通常情况下可近似为零；

lcl ——服装热阻（m2∙K/W），参考附录C服装组合热阻估算；

fcl ——服装表面系数，通过公式（4）求解；

ta ——空气温度（℃）， 可通过“自然室温”计算求解过渡季节平均温度；

 ——平均辐射温度（℃），可近似取室内温度；

var ——相对风速（m/s），通过房间类型中使用个性化送风装置的情况确定平均风速；

Pa ——水蒸气分压（Pa），室外气象参数获得；

hc ——对流换热系数，可通过计算程序迭代计算得出；

tcl ——服装表面温度，可通过计算程序迭代计算得出（℃）；

说明：其中水蒸气分压也可以用空气相对湿度代替作为输入的参数。

## 自适应系数λ

**表1 自适应系数**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 建筑气候区 | 居住建筑、商店建筑、旅馆建筑及办公室 | 教育建筑 |
| 严寒、寒冷地区 | PMV≥0 | 0.24 | 0.21 |
| PMV＜0 | －0.50 | -0.29 |
| 夏热冬冷、夏热冬暖、温和地区 | PMV≥0 | 0.21 | 0.17 |
| PMV＜0 | －0.49 | -0.28 |

# 计算参数

本项目取《中国建筑热环境分析专用气象数据集》中南京的气象数据，基于以下参数计算室内热湿环境评价指标PMV，再进行APMV计算。

## 参评时间段

3月1日至7月31日。

## PMV计算所需参数

**表2 PMV计算所需参数**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 人体代谢(met) | 对外做功(met) | 服装热阻(clo) | 相对湿度(%) |
| 1.20 | 0.00 | 0.60 | 74.0 |

其中房间室内温度列于结果分析的表中，平均风速见房间类型参数表。

## 房间类型参数

**表3 房间类型参数**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 房间类型 | 过渡季新风量 | 平均风速(m/s) | 人员密度 | 照明功率密度 | 电器设备功率 |
| 休息室 | 10(次/h) | ≤0.3 | 1.39(㎡/人) | 9(W/㎡) | 5(W/㎡) |
| 会议室 | 10(次/h) | 0.3~0.6 | 3.3(㎡/人) | 8(W/㎡) | 5(W/㎡) |
| 卫生间 | 10(次/h) | ≤0.3 | 0(人) | 6(W/㎡) | 5(W/㎡) |
| 大厅 | 10(次/h) | ≤0.3 | 20(㎡/人) | 10(W/㎡) | 0(W/㎡) |
| 实验教室 | 10(次/h) | ≤0.3 | 4(㎡/人) | 9(W/㎡) | 5(W/㎡) |
| 开水间 | 10(次/h) | ≤0.3 | 1.39(㎡/人) | 9(W/㎡) | 5(W/㎡) |
| 普通办公室 | 10(次/h) | ≤0.3 | 6(㎡/人) | 9(W/㎡) | 5(W/㎡) |
| 普通教室 | 10(次/h) | ≤0.3 | 1.39(㎡/人) | 9(W/㎡) | 5(W/㎡) |
| 楼梯间 | 10(次/h) | ≤0.3 | 0(人) | 5(W/㎡) | 5(W/㎡) |
| 空房间 | 10(次/h) | ≤0.3 | 0(人) | 0(W/㎡) | 0(W/㎡) |
| 计算机房 | 10(次/h) | ≤0.3 | 1.39(㎡/人) | 9(W/㎡) | 5(W/㎡) |
| 设备间 | 10(次/h) | ≤0.3 | 0(人) | 3.5(W/㎡) | 15(W/㎡) |
| 走廊 | 10(次/h) | 0.3~0.6 | 10(人) | 5(W/㎡) | 5(W/㎡) |

本项目APMV计算所需的自适应系数按照表1进行选择，并列于结果分析一节中。

# 结果分析

《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785-2012中给出如下评价标准。软件依据该标准对各个主要功能房间进行PMV以及PPD的达标面积统计，并且按照主要功能房间面积加权平均计算得出建筑的APMV评价结果。

**表4 APMV评价指标与得分**

|  |  |
| --- | --- |
| APMV指标限值 | 得分 |
| －0.5≤APMV≤0.5 | 7分 |
| －1≤APMV＜－0.5或＋0.5＜PMV≤＋1 | 4分 |

**表5 建筑主要功能房间APMV评价指标**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 层号 | 房间编号 | 房间名称 | 面积(㎡) | 房间温度(℃) | PMV | λ | APMV |
| 1层 | 1002 | 制冷实验室 | 1080.9 | 20.78 | -0.81 | -0.28 | -0.66 |
| 1016 | 微污染水工艺净化实验室 | 154.2 | 21.79 | -0.51 | -0.28 | -0.45 |
| 1020 | 污水综合处理与利用工程实验室 | 150.8 | 21.73 | -0.53 | -0.28 | -0.46 |
| 1023 | 混泥土成型实验室 | 150.1 | 21.58 | -0.57 | -0.28 | -0.49 |
| 1029 | 实验机室 | 111.9 | 21.53 | -0.59 | -0.28 | -0.51 |
| 1034 | 通风实验室 | 77.1 | 21.59 | -0.57 | -0.28 | -0.49 |
| 1036 | 制冷实验室 | 77.0 | 21.66 | -0.55 | -0.28 | -0.48 |
| 1040 | 大气污染控制实验室 | 76.8 | 21.49 | -0.60 | -0.28 | -0.51 |
| 1042 | 水泥实验室 | 75.4 | 21.89 | -0.48 | -0.28 | -0.43 |
| 1043 | 消防及排烟综合实验室 | 75.4 | 21.61 | -0.56 | -0.28 | -0.49 |
| 1044 | 通风实验室 | 75.4 | 21.86 | -0.49 | -0.28 | -0.43 |
| 1084 | 建筑给排水实验室 | 39.4 | 21.17 | -0.70 | -0.28 | -0.58 |
| 1100 | 相似模型实验室 | 37.7 | 21.88 | -0.48 | -0.28 | -0.43 |
| 1102 | 大气污染控制实验室 | 37.7 | 21.75 | -0.52 | -0.28 | -0.46 |
| 1104 | 标准养护室 | 37.7 | 21.79 | -0.51 | -0.28 | -0.45 |
| 1108 | 水泵性能实验室 | 37.7 | 21.89 | -0.48 | -0.28 | -0.42 |
| 1110 | 消防安保值班室 | 37.7 | 23.53 | 0.01 | 0.17 | 0.01 |
| 1119 | 固废资源化实验室 | 37.5 | 21.28 | -0.66 | -0.28 | -0.56 |
| 1123 | 固废资源化实验室 | 37.2 | 21.32 | -0.65 | -0.28 | -0.55 |
| 1128 | 固废资源化实验室 | 36.0 | 21.85 | -0.49 | -0.28 | -0.43 |
| 2层 | 2001 | 展厅上空 | 1081.5 | 20.26 | -0.96 | -0.28 | -0.76 |
| 2017 | 工业废水处理实验室 | 154.2 | 22.33 | -0.35 | -0.28 | -0.32 |
| 2022 | 给水实验室 | 150.8 | 22.14 | -0.41 | -0.28 | -0.37 |
| 2028 | 排水实验室 | 112.9 | 21.78 | -0.52 | -0.28 | -0.45 |
| 2033 | 基础实验室 | 77.1 | 22.15 | -0.40 | -0.28 | -0.36 |
| 2056 | 基础实验室 | 56.8 | 22.66 | -0.25 | -0.28 | -0.24 |
| 2061 | 基础实验室 | 56.4 | 22.88 | -0.19 | -0.28 | -0.18 |
| 2064 | 门厅上空 | 42.7 | 21.79 | -0.51 | -0.28 | -0.45 |
| 2075 | 门厅上空 | 39.8 | 21.23 | -0.68 | -0.28 | -0.57 |
| 2083 | 高精密仪器实验室 | 39.4 | 22.37 | -0.34 | -0.28 | -0.31 |
| 2085 | 建筑给排水实验室 | 39.4 | 21.64 | -0.56 | -0.28 | -0.48 |
| 2088 | 排水测试室 | 39.0 | 23.61 | 0.03 | 0.17 | 0.03 |
| 2090 | 系统节能研究室 | 38.5 | 23.30 | -0.06 | -0.28 | -0.06 |
| 2092 | 燃烧实验室 | 38.3 | 21.89 | -0.48 | -0.28 | -0.42 |
| 2093 | 墙体保温实验室 | 38.0 | 22.30 | -0.36 | -0.28 | -0.33 |
| 2106 | 空气净化研究室 | 37.7 | 22.62 | -0.27 | -0.28 | -0.25 |
| 2107 | 教授研究室 | 37.7 | 22.55 | -0.28 | -0.28 | -0.26 |
| 2111 | 制冷实验室 | 37.7 | 22.43 | -0.32 | -0.28 | -0.29 |
| 2112 | 溶液除湿实验室 | 37.7 | 22.41 | -0.33 | -0.28 | -0.30 |
| 2113 | 供热实验室 | 37.7 | 22.15 | -0.41 | -0.28 | -0.36 |
| 2115 | 空调实验室 | 37.7 | 22.26 | -0.37 | -0.28 | -0.34 |
| 2116 | 空气净化实验室 | 37.7 | 22.39 | -0.33 | -0.28 | -0.30 |
| 2120 | 建筑安保实验室 | 37.4 | 22.11 | -0.42 | -0.28 | -0.37 |
| 2121 | 水利分析室 | 37.4 | 22.15 | -0.40 | -0.28 | -0.36 |
| 2124 | 绿色建筑研究室 | 36.9 | 22.67 | -0.25 | -0.28 | -0.23 |
| 2125 | 环境研究室 | 36.6 | 22.27 | -0.37 | -0.28 | -0.33 |
| 2126 | 数值计算工作室 | 36.5 | 22.14 | -0.41 | -0.28 | -0.37 |
| 2127 | 燃气实验室 | 36.4 | 22.00 | -0.45 | -0.28 | -0.40 |
| 2139 | 环境研究室 | 34.8 | 22.24 | -0.38 | -0.28 | -0.34 |
| 2166 | 准备室 | 11.9 | 23.06 | -0.14 | -0.28 | -0.13 |
| 2176 | 固废资源化实验室 | 6.2 | 21.28 | -0.66 | -0.28 | -0.56 |
| 3层 | 3001 | 展览上空 | 1080.7 | 20.00 | -1.04 | -0.28 | -0.81 |
| 3004 | 准备室 | 11.8 | 24.12 | 0.18 | 0.17 | 0.18 |
| 3018 | 水分析化学实验室 | 151.1 | 21.90 | -0.48 | -0.28 | -0.42 |
| 3021 | 水处理生物学实验室 | 150.8 | 22.12 | -0.41 | -0.28 | -0.37 |
| 3030 | 学院活动室 | 93.0 | 22.81 | -0.21 | -0.28 | -0.20 |
| 3031 | 本科教室 | 77.2 | 23.07 | -0.13 | -0.28 | -0.13 |
| 3038 | 本科教室 | 77.0 | 23.13 | -0.11 | -0.28 | -0.11 |
| 3052 | 工程研究室 | 71.5 | 22.34 | -0.35 | -0.28 | -0.32 |
| 3055 | 建环系办公室 | 58.2 | 23.99 | 0.14 | 0.17 | 0.14 |
| 3057 | 学院会议室 | 56.6 | 22.29 | -1.06 | -0.28 | -0.81 |
| 3058 | 院长室 | 56.6 | 24.10 | 0.18 | 0.17 | 0.17 |
| 3059 | 学院办公室 | 56.6 | 23.94 | 0.13 | 0.17 | 0.13 |
| 3060 | 建环系办公室 | 56.6 | 24.06 | 0.17 | 0.17 | 0.16 |
| 3066 | 普通办公室 | 42.6 | 23.72 | 0.06 | 0.17 | 0.06 |
| 3076 | 中庭 | 39.8 | 21.45 | -0.61 | -0.28 | -0.52 |
| 3094 | 书记办公室 | 37.7 | 24.17 | 0.20 | 0.17 | 0.19 |
| 3095 | 副院长办公室 | 37.7 | 24.40 | 0.27 | 0.17 | 0.26 |
| 3096 | 副书记办公室 | 37.7 | 24.29 | 0.23 | 0.17 | 0.23 |
| 3097 | 学院办公室 | 37.7 | 24.35 | 0.25 | 0.17 | 0.24 |
| 3098 | 学院办公室 | 37.7 | 24.36 | 0.25 | 0.17 | 0.24 |
| 3099 | 学院教学办公室 | 37.7 | 24.32 | 0.24 | 0.17 | 0.23 |
| 3101 | 学生工作办公室 | 37.7 | 23.93 | 0.13 | 0.17 | 0.12 |
| 3118 | 生物仪器室 | 37.7 | 22.17 | -0.40 | -0.28 | -0.36 |
| 4层 | 4001 | 土木实验室 | 224.1 | 22.33 | -0.35 | -0.28 | -0.32 |
| 4019 | 计算机房 | 151.2 | 22.69 | -0.24 | -0.28 | -0.23 |
| 4024 | 土木实验室 | 149.5 | 22.25 | -0.38 | -0.28 | -0.34 |
| 4027 | 水力学实验室 | 113.1 | 22.09 | -0.42 | -0.28 | -0.38 |
| 4032 | 本科教室 | 77.2 | 23.05 | -0.14 | -0.28 | -0.13 |
| 4037 | 防火涂料耐火性能实验室 | 77.0 | 22.65 | -0.26 | -0.28 | -0.24 |
| 4039 | 本科教室 | 76.9 | 23.27 | -0.07 | -0.28 | -0.07 |
| 4045 | 人工化境实验室 | 75.4 | 22.85 | -0.20 | -0.28 | -0.19 |
| 4046 | 压力容器与电气安全实验室 | 75.4 | 22.68 | -0.25 | -0.28 | -0.23 |
| 4047 | 建筑材料燃烧性能实验室 | 75.4 | 22.48 | -0.31 | -0.28 | -0.28 |
| 4050 | 水力学实验室 | 75.2 | 22.30 | -0.36 | -0.28 | -0.33 |
| 4054 | 环境检测实验室 | 70.9 | 22.48 | -0.31 | -0.28 | -0.28 |
| 4065 | 门厅上空 | 42.6 | 21.55 | -0.58 | -0.28 | -0.50 |
| 4073 | 中庭上空 | 40.7 | 20.97 | -0.75 | -0.28 | -0.62 |
| 4089 | 学院计算机房 | 38.7 | 22.70 | -0.24 | -0.28 | -0.23 |
| 4114 | 安全控制实验室 | 37.7 | 22.42 | -0.32 | -0.28 | -0.30 |
| 4122 | 控制实验室 | 37.2 | 22.71 | -0.24 | -0.28 | -0.22 |
| 4142 | 精密仪器实验室 | 33.8 | 21.72 | -0.53 | -0.28 | -0.46 |
| 4167 | 准备室 | 11.9 | 23.01 | -0.15 | -0.28 | -0.14 |
| 5层 | 5001 | 本科教室 | 71.5 | 23.09 | -0.12 | -0.28 | -0.12 |
| 5002 | 本科教室 | 77.1 | 22.82 | -0.21 | -0.28 | -0.19 |
| 5006 | 本科教室 | 75.2 | 22.99 | -0.15 | -0.28 | -0.15 |
| 5014 | 本科教室 | 197.1 | 23.06 | -0.13 | -0.28 | -0.13 |
| 5026 | 工程管理实验室 | 113.7 | 22.31 | -0.36 | -0.28 | -0.32 |
| 5048 | 安全人机工程与环境安全实验室 | 75.4 | 22.15 | -0.41 | -0.28 | -0.36 |
| 5049 | 本科实验室 | 75.4 | 22.09 | -0.42 | -0.28 | -0.38 |
| 5063 | 中庭 | 42.7 | 21.54 | -0.59 | -0.28 | -0.50 |
| 5079 | 研究生用房 | 39.4 | 22.35 | -0.35 | -0.28 | -0.32 |
| 5086 | 研究生用房 | 39.2 | 22.64 | -0.26 | -0.28 | -0.24 |
| 5103 | 研究生用房间 | 37.7 | 23.25 | -0.08 | -0.28 | -0.07 |
| 5109 | 研究生用房 | 37.7 | 22.43 | -0.32 | -0.28 | -0.29 |
| 5117 | 研究生用房 | 37.7 | 22.08 | -0.43 | -0.28 | -0.38 |
| 5140 | 研究生用房 | 33.8 | 21.76 | -0.52 | -0.28 | -0.45 |
| 建筑APMV面积加权平均值 | -0.44 |

说明：建筑整体的APMV按照建筑各主要功能房间的计算值进行面积加权平均得出。

# 结论

该建筑主要功能房间在自然通风工况下的人体预计适应性平均热感觉指标APMV为-0.44，根据《健康建筑评价标准》T/ASC02-2016中6.2.11条款，应得7分。