

# 室内热湿环境评价

## 公共建筑

筑绿未来

设计编号：2025-AA-BB



工程地点：福建-福州

建设单位：xxxx 工程建设有限公司

设计单位：xxxx 建筑设计研究院有限公司

设计人：

校对人：

审定人：

报告日期：2025年11月29日

采用软件：室内热舒适评价软件 ITES2025  
软件版本：20250505(PLUS)  
正版授权码：T19505920388  
研发单位：北京绿建软件股份有限公司



绿建斯维尔  
绿色建筑专家

## 目 录

<b>1 项目概况</b> .....	<b>4</b>
1.1 平面图.....	4
1.2 三维视图.....	8
<b>2 计算依据</b> .....	<b>8</b>
<b>3 参考标准</b> .....	<b>9</b>
<b>4 计算方法</b> .....	<b>9</b>
4.1 CFD 计算原理.....	9
4.2 热湿环境评价指标计算.....	11
<b>5 结果分析</b> .....	<b>12</b>
5.1 1 层分析图.....	14
5.2 2 层分析图.....	17
5.3 3 层分析图.....	20
5.4 4 层分析图.....	23
5.5 5 层分析图.....	26
5.6 室内 PMV 与 PPD 达标比例统计.....	28
<b>6 结论</b> .....	<b>29</b>
<b>7 附录：房间分析图</b> .....	<b>30</b>
7.1 1024[高档办公室].....	30
7.2 1061[高档办公室].....	32
7.3 1060[高档办公室].....	35
7.4 2018[会议室].....	37
7.5 2019[普通办公室].....	40
7.6 2014[普通办公室].....	42
7.7 2013[普通办公室].....	45
7.8 2015[普通办公室].....	47
7.9 2012[普通办公室].....	50
7.10 2016[普通办公室].....	52
7.11 2017[普通办公室].....	55
7.12 2011[普通办公室].....	57
7.13 3034[普通办公室].....	60

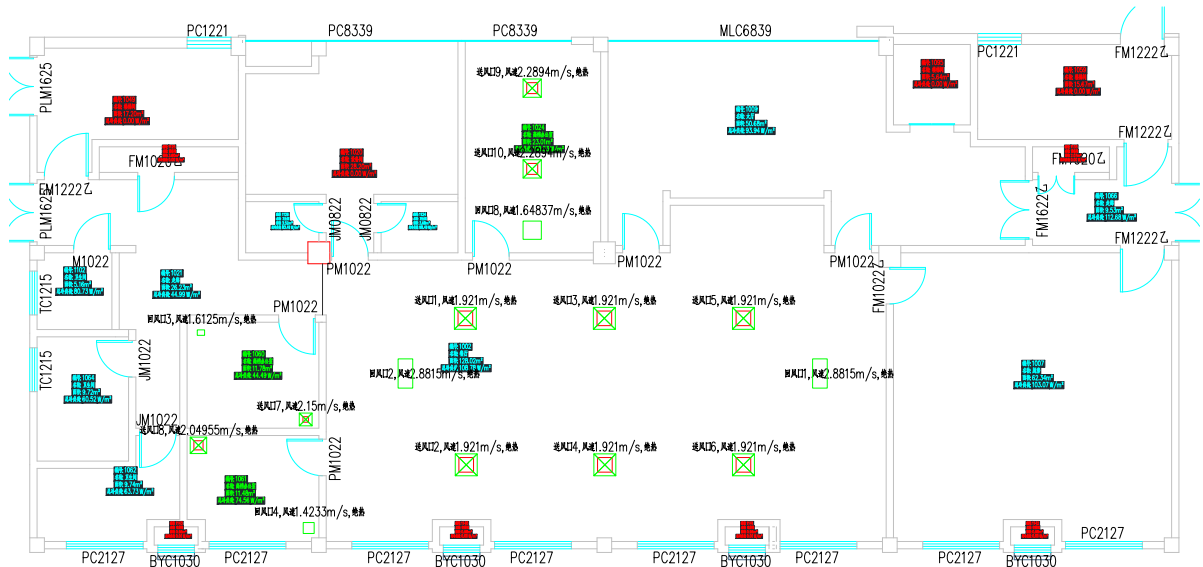
7.14 3043[普通办公室]	62
7.15 3025[普通办公室]	65
7.16 3056[普通办公室]	67
7.17 3033[普通办公室]	70
7.18 3044[普通办公室]	72
7.19 3032[普通办公室]	75
7.20 3045[普通办公室]	77
7.21 4055[普通办公室]	80
7.22 4039[普通办公室]	82
7.23 4027[普通办公室]	85
7.24 4037[普通办公室]	87
7.25 4026[普通办公室]	90
7.26 4042[普通办公室]	92
7.27 4030[普通办公室]	95
7.28 4036[普通办公室]	97
7.29 5054[普通办公室]	100
7.30 5031[普通办公室]	102
7.31 5040[普通办公室]	105
7.32 5029[普通办公室]	107
7.33 5038[普通办公室]	110
7.34 5028[普通办公室]	112
7.35 5041[普通办公室]	115
7.36 5035[普通办公室]	117

# 1 项目概况

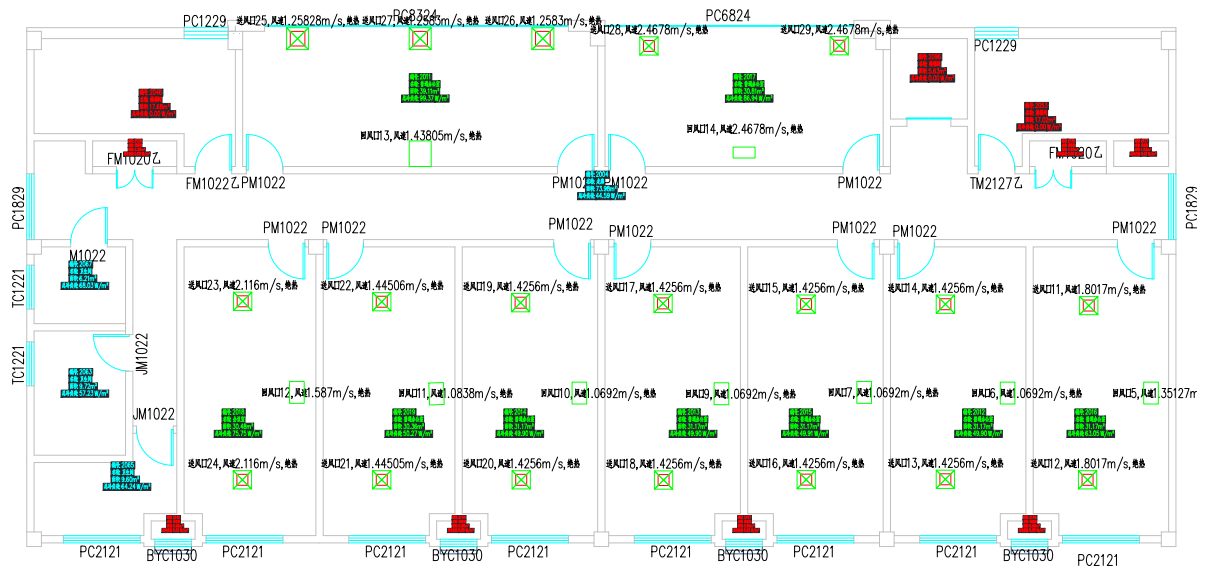
## 1.1 平面图



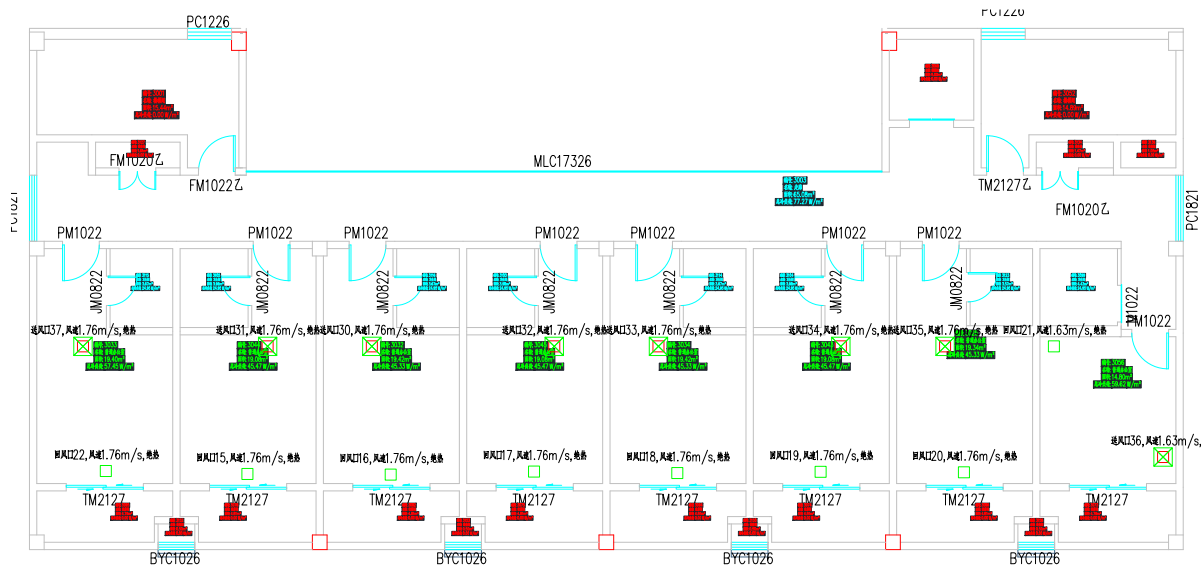
-1 层平面



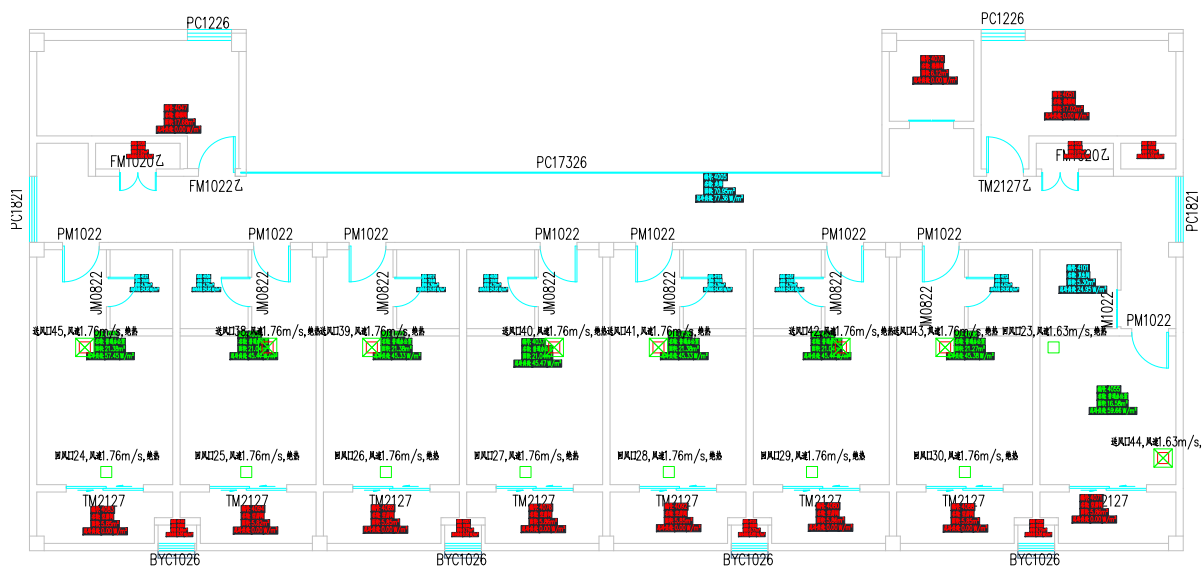
1 层平面



2 层平面



3 层平面

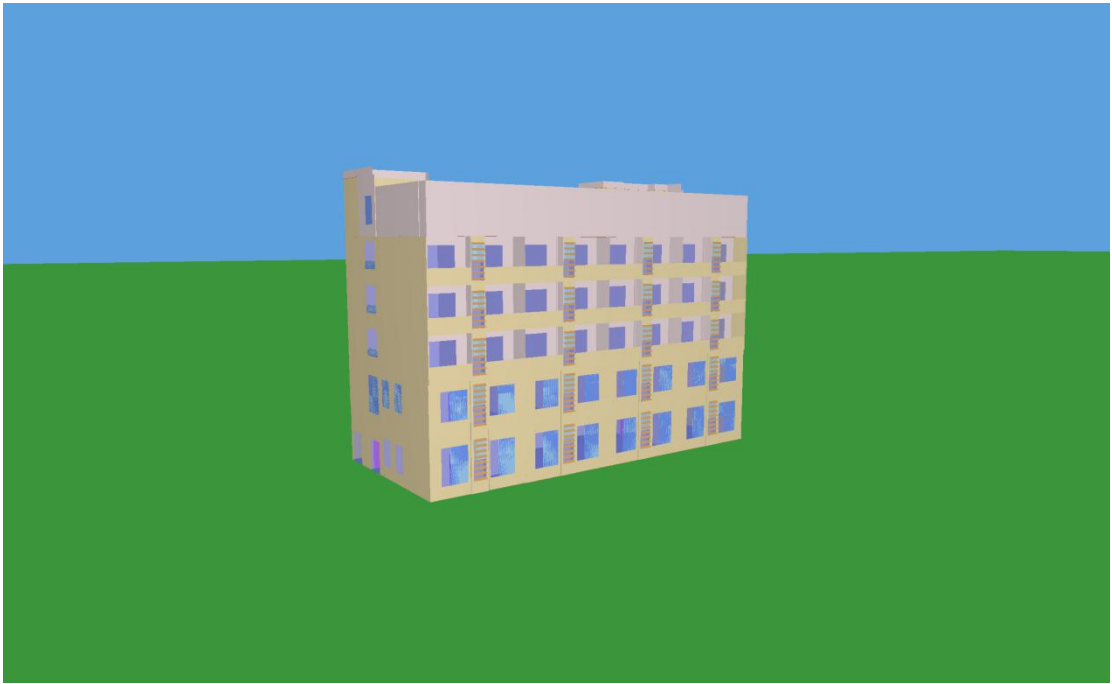


4 层平面



## 7 层平面

### 1.2 三维视图



## 2 计算依据

本项目主要参照资料为：

1. 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024 年版）
2. 《绿色建筑评价技术细则》
3. 《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785-2012
4. 《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
5. 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012
6. 《民用建筑热工设计规范》GB 50176-2016
7. 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
8. 委托方提供的其他相关资料

### 3 参考标准

室内热湿环境评价的主要依据为《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 (2024 年版) 中 5.2.9 条第 2 款的要求, 具体评分规则如下:

2) 建筑主要功能房间供暖、空调工况下室内热环境参数达到现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785 规定的室内人工冷热源热湿环境整体评价 II 级的面积比例, 达到 60%, 得 5 分; 每再增加 10%, 再得 1 分, 最高得 8 分。

### 4 计算方法

本项目首先采用 CFD 计算得出室内流速分布和温度分布, 进而得出室内热湿环境评价指标分布, 并进行达标比例计算, 下面依次介绍 CFD 和室内热湿环境评价指标的计算方法。

#### 4.1 CFD 计算原理

##### 4.1.1 湍流模型

湍流模型反映了流体流动的状态, 在流体力学数值模拟中, 不同的流体流动应该选择合适的湍流模型才会最大限度模拟出真实的流场数值。本项目依据《绿色建筑评价技术细则》推荐的标准 k- $\epsilon$  湍流模型进行室内流场计算。下表为几种工程流体中常见湍流模型适用性:

**表 4.1-1 常用湍流模型适用范围**

常用湍流模型	特点和适用工况
standard k- $\epsilon$ 模型	简单的工业流场和热交换模拟, 无较大压力梯度、分离、强曲率流, 适用于初始的参数研究
RNG k- $\epsilon$ 模型	适合包括快速应变的复杂剪切流、中等旋涡流动、局部转捩流如边界层分离、钝体尾迹涡、大角度失速、房间通风、室外空气流动
realizable k- $\epsilon$ 模型	旋转流动、强逆压梯度的边界层流动、流动分离和二次流, 类似于 RNG

##### 4.1.2 边界条件

**围护结构:** 外围护结构采用传热系数作为边界条件, 内围护结构根据实际情况可选择传热系数或者绝热边界条件<sup>1</sup>;

**送风口:** 采用温度和风速作为边界条件;

**回风口:** 采用绝热和定压边界条件;

<sup>1</sup> 注: 围护结构传热系数选取依据《民用建筑热工设计规范》等相关的建筑热工设计规范, 空调送风口温度和风速选取依据《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 相关条款。

### 4.1.3 求解计算

#### 1. 数学模型

本项目采用 CFD (计算流体力学) 方法对风场进行求解, 即在所分析的计算域内建立流体流动的质量守恒、动量守恒和能量守恒建立数学控制方程, 其一般形式如下所示:

$$\frac{\partial(\rho\phi)}{\partial t} + \text{div}(\rho U\phi) = \text{div}(\Gamma_{\phi} \text{grad}\phi) + S_{\phi}$$

该式中的 $\phi$ 可以是速度、湍流动能、湍流耗散率以及温度等物理量, 参照下表

**表 4.1- 2 计算流体力学的控制方程**

名称	变量	$\Gamma_{\phi}$	$S_{\phi}$
连续性方程	1	0	0
x 速度	u	$\mu_{eff} = \mu + \mu_t$	$-\frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial x}(\mu_{eff} \frac{\partial u}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(\mu_{eff} \frac{\partial v}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial z}(\mu_{eff} \frac{\partial w}{\partial x})$
y 速度	v	$\mu_{eff} = \mu + \mu_t$	$-\frac{\partial P}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial x}(\mu_{eff} \frac{\partial u}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial y}(\mu_{eff} \frac{\partial v}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z}(\mu_{eff} \frac{\partial w}{\partial y})$
z 速度	w	$\mu_{eff} = \mu + \mu_t$	$-\frac{\partial P}{\partial z} + \frac{\partial}{\partial x}(\mu_{eff} \frac{\partial u}{\partial z}) + \frac{\partial}{\partial y}(\mu_{eff} \frac{\partial v}{\partial z}) + \frac{\partial}{\partial z}(\mu_{eff} \frac{\partial w}{\partial z}) - \rho g$
湍流动能	k	$\alpha_k \mu_{eff}$	$G_k + G_B - \rho \varepsilon$
湍流耗散	$\varepsilon$	$\alpha_{\varepsilon} \mu_{eff}$	$C_{1\varepsilon} \frac{\varepsilon}{k} (G_k + C_{3\varepsilon} G_B) - C_{2\varepsilon} \rho \frac{\varepsilon^2}{k} - R_{\varepsilon}$
温度	T	$\frac{\mu}{Pr} + \frac{\mu_t}{\sigma_t}$	$S_T$

上表中的常数如下:

$$G_k = \mu_t S^2 \quad S = \sqrt{2S_{ij}S_{ij}} \quad S_{ij} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial u_j}{\partial x_i} + \frac{\partial u_i}{\partial x_j} \right) \quad G_B = \beta_T g \frac{\mu_t}{\sigma_T} \frac{\partial T}{\partial y}$$

$$\mu_t = \rho C_{\mu} \frac{k^2}{\varepsilon} \quad C_{\mu} = 0.0845 \quad C_{1\varepsilon} = 1.42 \quad C_{2\varepsilon} = 1.68$$

$$C_{3\varepsilon} = \tanh \left| \frac{v}{\sqrt{u^2 + w^2}} \right| \quad \sigma_T = 0.85 \quad \sigma_c = 0.7$$

$$\alpha_k = \alpha_{\varepsilon} \text{ 由 } \left| \frac{\alpha - 1.3929}{\alpha_0 - 1.3929} \right|^{0.6321} \left| \frac{\alpha + 2.3929}{\alpha_0 + 2.3929} \right|^{0.3679} = \frac{\mu}{\mu_{eff}} \text{ 计算。}$$

其中 $\alpha_0 = 1.0$ 。如果 $\mu \ll \mu_{eff}$ , 则 $\alpha_k = \alpha_{\varepsilon} \approx 1.393$

$$R_{\varepsilon} = \frac{C_{\mu} \rho \eta^3 (1 - \eta/\eta_0)}{(1 + \beta \eta^3)} \times \frac{\varepsilon^2}{k} \quad \text{其中, } \eta = \frac{Sk}{\varepsilon}, \eta_0 = 4.38, \beta = 0.012$$

#### 2. 差分格式

本项目采用二阶迎风格式对方程进行离散, 二阶迎风格式的准确性可满足一般流体模拟计算的要求。

## 4.2 热湿环境评价指标计算

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。

预计平均热感觉指标 PMV (Predict mean vote) 为人群对热感觉等级投票的平均指数，根据人体热平衡的基本方程式以及心理和生理主观热感觉的等级为出发点，考虑了人体热舒适感的各种相关因素的全面评价指标。本项目采用《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785-2012 中所示的计算程序完成上述 PMV 的计算。

### 4.2.1 PMV 计算公式

$$PMV = [0,303 \cdot \exp(-0,036 \cdot M) + 0,028] \cdot \left\{ \begin{aligned} &(M - W) - 3,05 \cdot 10^{-3} \cdot [5\,733 - 6,99 \cdot (M - W) - p_a] - 0,42 \cdot [(M - W) - 58,15] \\ &- 1,7 \cdot 10^{-5} \cdot M \cdot (5\,867 - p_a) - 0,0014 \cdot M \cdot (34 - t_a) \\ &- 3,96 \cdot 10^{-8} \cdot f_{cl} \cdot [(t_{cl} + 273)^4 - (\bar{t}_r + 273)^4] - f_{cl} \cdot h_c \cdot (t_{cl} - t_a) \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

$$t_{cl} = 35,7 - 0,028 \cdot (M - W) - I_{cl} \cdot \left\{ 3,96 \cdot 10^{-8} \cdot f_{cl} \cdot [(t_{cl} + 273)^4 - (\bar{t}_r + 273)^4] + f_{cl} \cdot h_c \cdot (t_{cl} - t_a) \right\} \quad (2)$$

$$h_c = \begin{cases} 2,38 \cdot |t_{cl} - t_a|^{0,25} & \text{for } 2,38 \cdot |t_{cl} - t_a|^{0,25} > 12,1 \cdot \sqrt{v_{ar}} \\ 12,1 \cdot \sqrt{v_{ar}} & \text{for } 2,38 \cdot |t_{cl} - t_a|^{0,25} < 12,1 \cdot \sqrt{v_{ar}} \end{cases} \quad (3)$$

$$f_{cl} = \begin{cases} 1,00 + 1,290 I_{cl} & \text{for } I_{cl} \leq 0,078 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W} \\ 1,05 + 0,645 I_{cl} & \text{for } I_{cl} > 0,078 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W} \end{cases} \quad (4)$$

式中：

PMV——预计平均热感觉指数；

M ——代谢率 (W/m<sup>2</sup>)，参考附录 B 不同活动的代谢率；

W ——有效机械功率 (W/m<sup>2</sup>)，通常情况下可近似为零；

I<sub>cl</sub> ——服装热阻 (m<sup>2</sup>·K/W)，参考附录 C 服装组合热阻估算；

f<sub>cl</sub> ——服装表面系数，通过公式 (4) 求解；

t<sub>a</sub> ——空气温度 (°C)，CFD 求解；

$\bar{t}$  ——平均辐射温度 (°C)，通过 CFD 求解获得室内各围护结构平均温度，再加权平均计算；

v<sub>ar</sub> ——相对风速 (m/s)，CFD 求解；

p<sub>a</sub> ——水蒸气分压 (Pa)；

h<sub>c</sub> ——对流换热系数，可通过计算程序迭代计算得出；

t<sub>cl</sub> ——服装表面温度，可通过计算程序迭代计算得出 (°C)；

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。

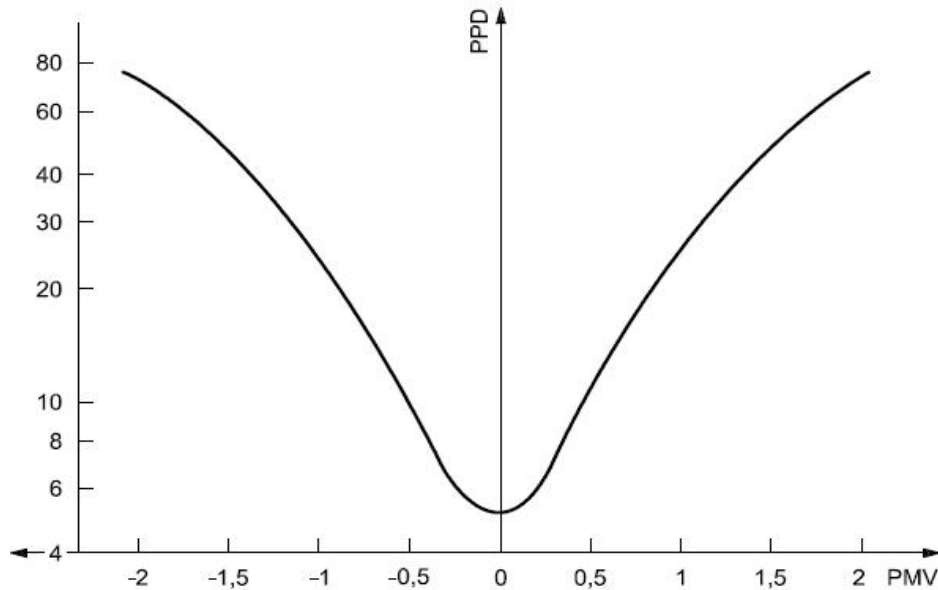
#### 4.2.2 PPD 计算公式

PPD 为处于热湿环境中的人群对于热湿环境不满意的预计投票平均值，PPD 可预测在一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：

$$PPD = 100 - 95 \cdot \exp(-0.03353 \cdot PMV^4 - 0.2179 \cdot PMV^2) \quad (5)$$

式中： PMV 为平均热感觉指数；  
PPD 为预计不满意率， %；



PPD 与 PMV 的关系

#### 4.2.3 PMV 和 PPD 达标比例计算

先通过 CFD 法求解室内温度场和速度场分布，再根据 PMV 和 PPD 计算公式获取室内 PMV 和 PPD 分布，参考《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785-2012 中的评价方法统计 PMV 和 PPD 达标面积比例，最后给出评价结果。

## 5 结果分析

该项目基于以下参数计算室内热湿环境评价指标 PMV 和 PPD 达标情况，首先进行温度场计算，再进行 PMV 和 PPD 计算。

序号	分析对象名称	室外温度 (°C)	人体代谢 (met)	对外做功 (met)	服装热阻 (clo)	相对湿度 (%)
1	1层-房间 1024	30	1.2	0	0.7	50

2	1层-房间 1061	30	1.2	0	0.7	50
3	1层-房间 1060	30	1.2	0	0.7	50
4	2层-房间 2018	30	1.2	0	0.7	50
5	2层-房间 2019	30	1.2	0	0.7	50
6	2层-房间 2014	30	1.2	0	0.7	50
7	2层-房间 2013	30	1.2	0	0.7	50
8	2层-房间 2015	30	1.2	0	0.7	50
9	2层-房间 2012	30	1.2	0	0.7	50
10	2层-房间 2016	30	1.2	0	0.7	50
11	2层-房间 2017	30	1.2	0	0.7	50
12	2层-房间 2011	30	1.2	0	0.7	50
13	3层-房间 3034	30	1.2	0	0.7	50
14	3层-房间 3043	30	1.2	0	0.7	50
15	3层-房间 3025	30	1.2	0	0.7	50
16	3层-房间 3056	30	1.2	0	0.7	50
17	3层-房间 3033	30	1.2	0	0.7	50
18	3层-房间 3044	30	1.2	0	0.7	50
19	3层-房间 3032	30	1.2	0	0.7	50
20	3层-房间 3045	30	1.2	0	0.7	50
21	4层-房间 4055	30	1.2	0	0.7	50
22	4层-房间 4039	30	1.2	0	0.7	50
23	4层-房间 4027	30	1.2	0	0.7	50
24	4层-房间 4037	30	1.2	0	0.7	50
25	4层-房间 4026	30	1.2	0	0.7	50
26	4层-房间 4042	30	1.2	0	0.7	50
27	4层-房间 4030	30	1.2	0	0.7	50
28	4层-房间 4036	30	1.2	0	0.7	50
29	5层-房间 5054	30	1.2	0	0.7	50
30	5层-房间 5031	30	1.2	0	0.7	50
31	5层-房间 5040	30	1.2	0	0.7	50
32	5层-房间 5029	30	1.2	0	0.7	50
33	5层-房间 5038	30	1.2	0	0.7	50
34	5层-房间 5028	30	1.2	0	0.7	50
35	5层-房间 5041	30	1.2	0	0.7	50

36	5层-房间 5035	30	1.2	0	0.7	50
----	------------	----	-----	---	-----	----

### 5.1 1层分析图

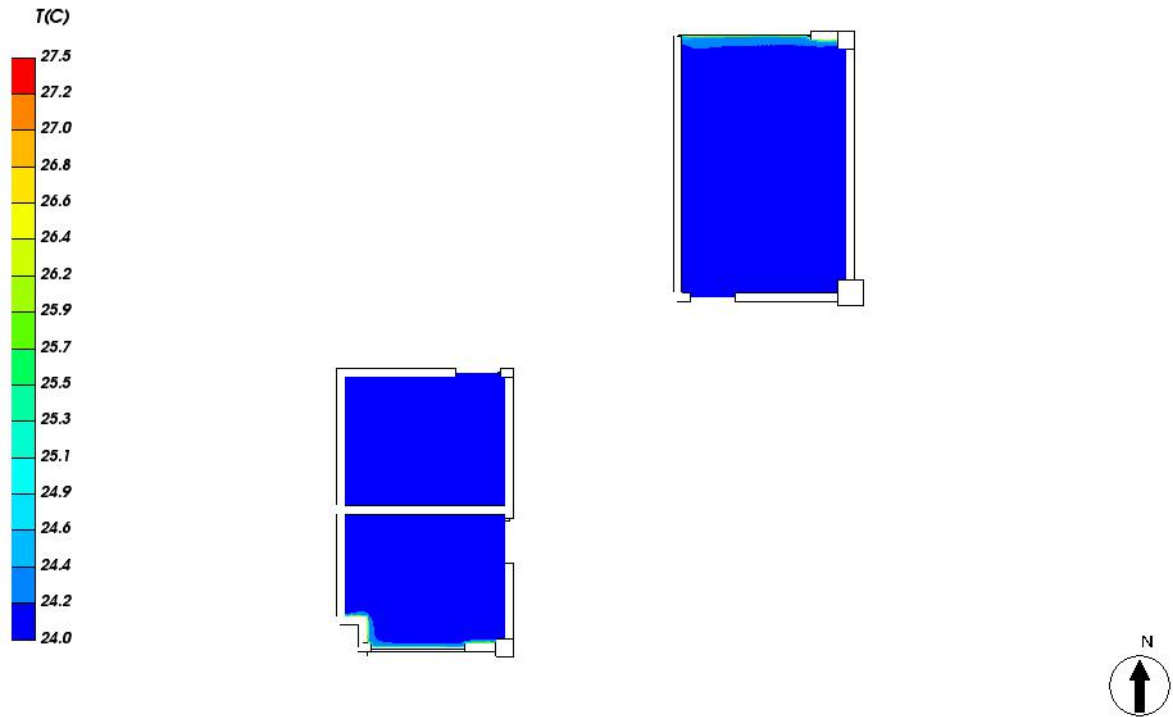


图 5.1- 1 人行高度处温度场分布

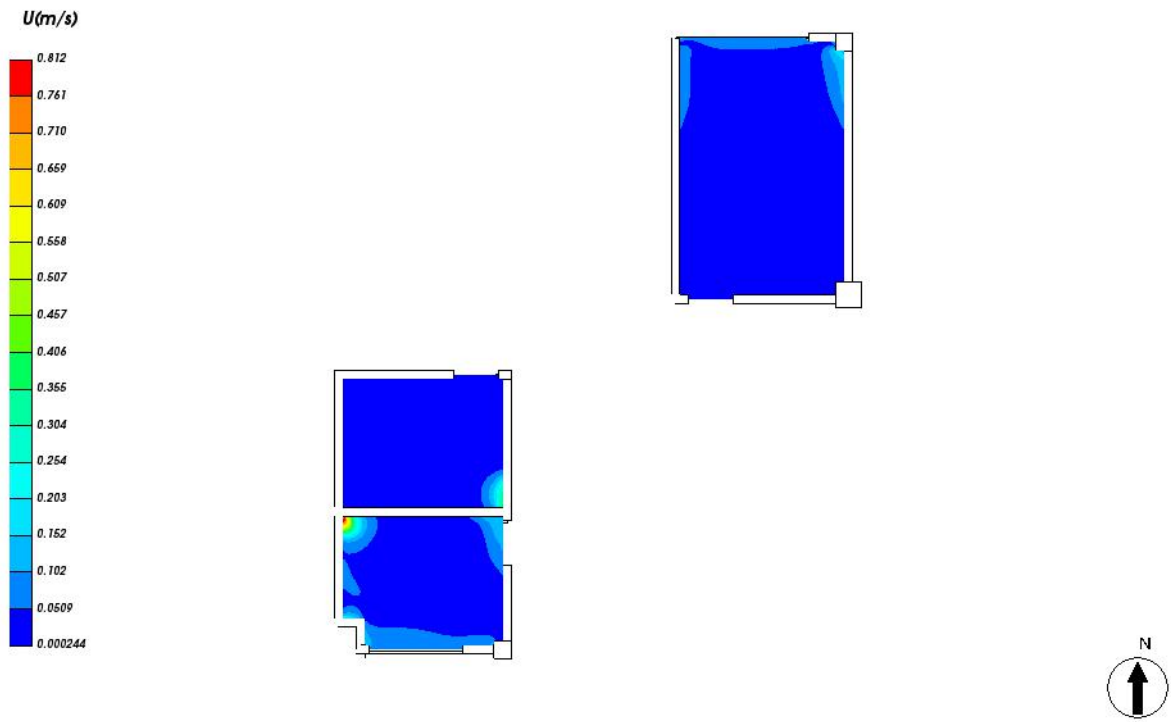


图 5.1- 2 人行高度处速度云图

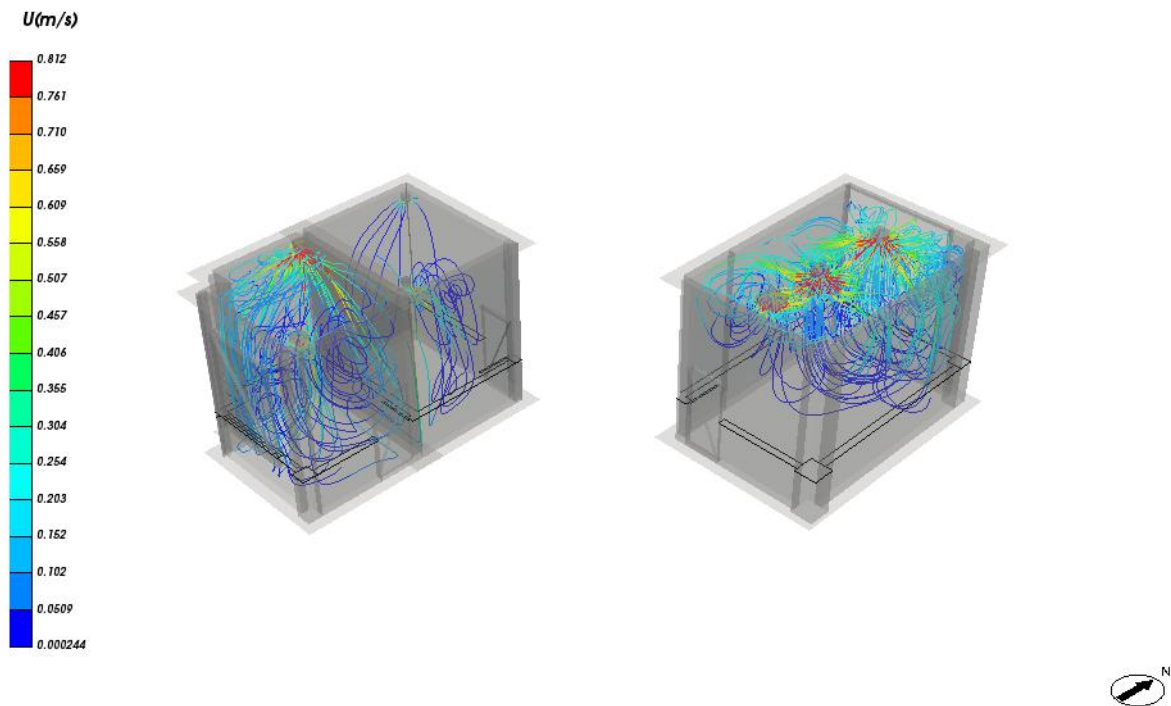


图 5.1- 3 流线图

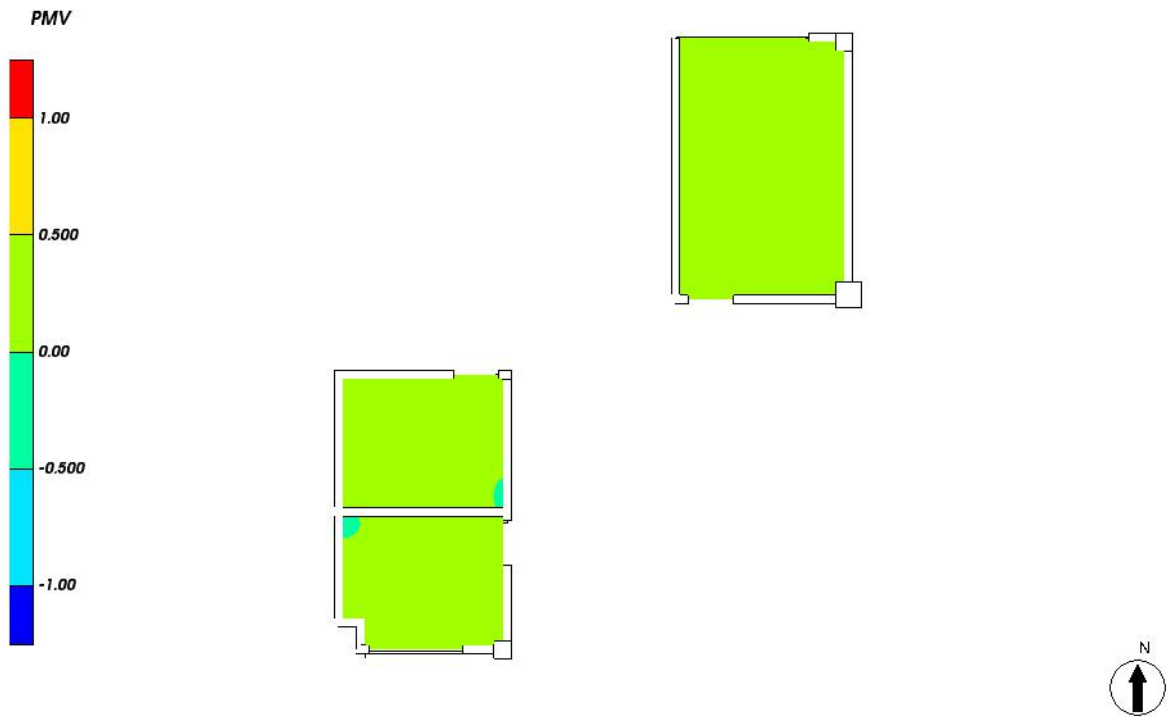


图 5.1- 4 人行高度处 PMV 分布

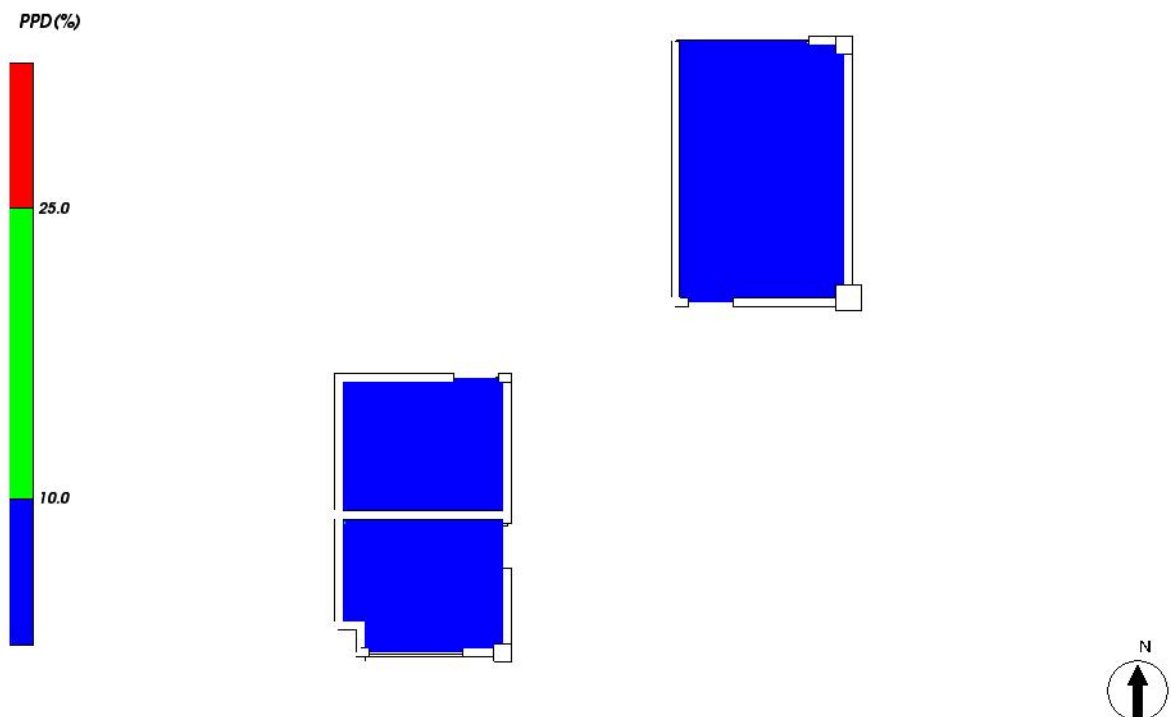


图 5.1- 5 人行高度处 PPD 分布

## 5.2 2 层分析图

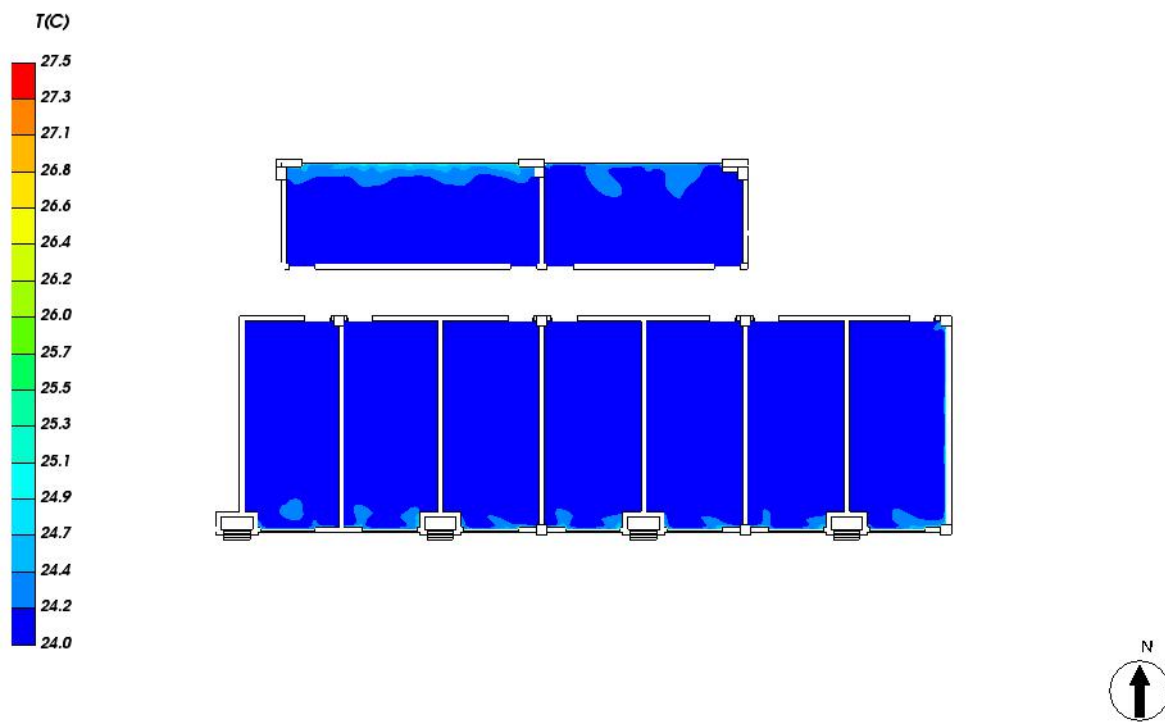


图 5.2- 1 人行高度处温度场分布

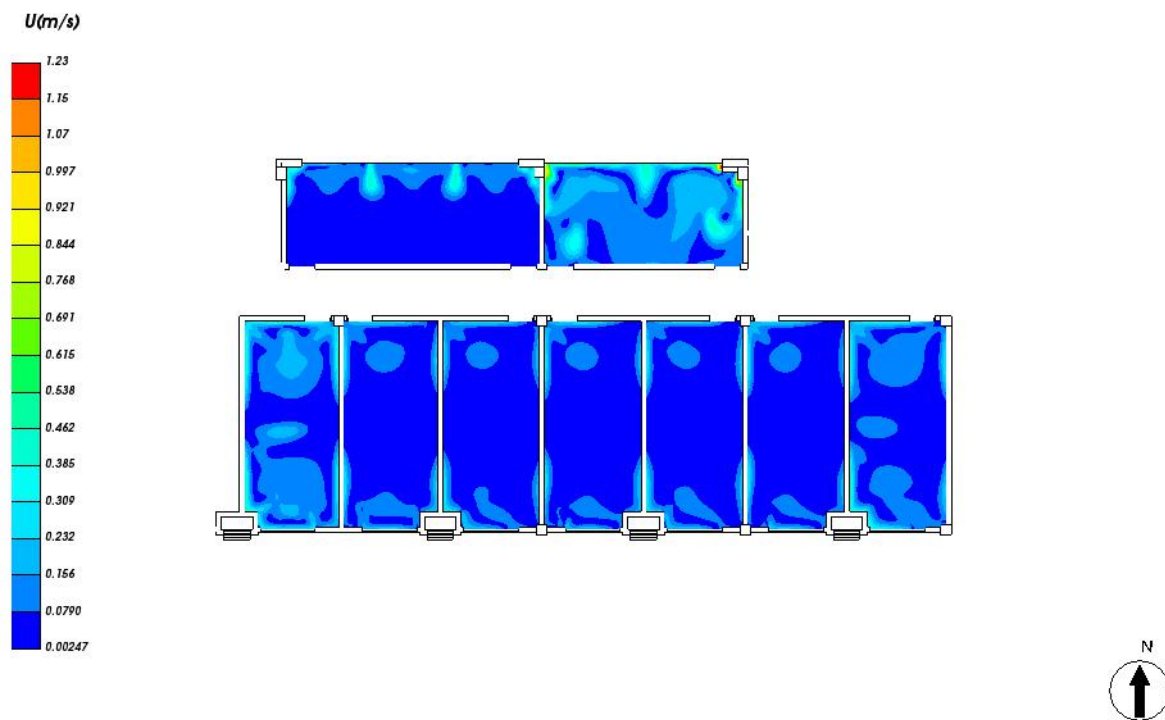


图 5.2- 2 人行高度处速度云图

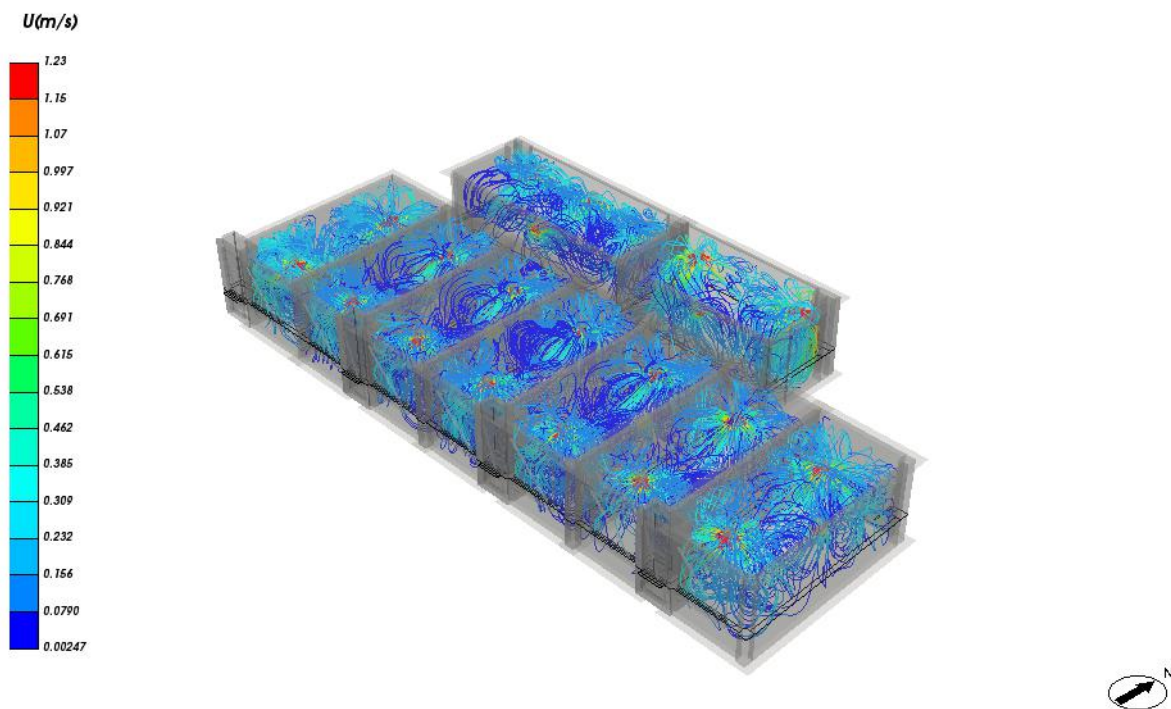


图 5.2- 3 流线图

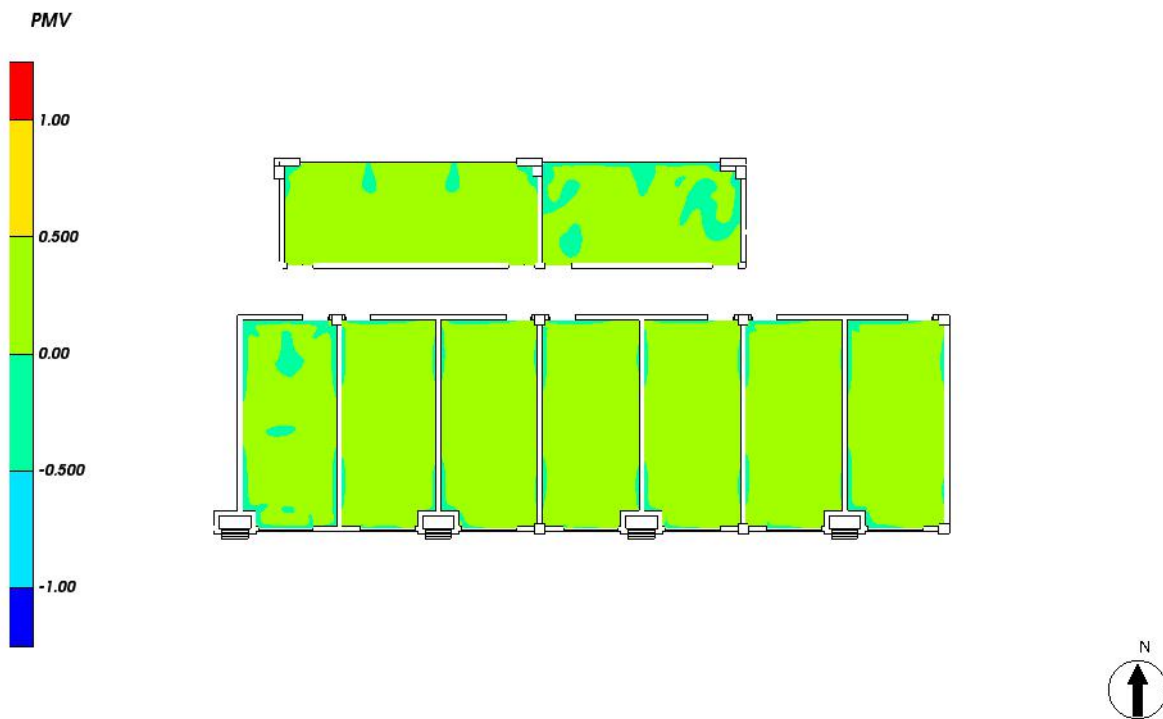


图 5.2- 4 人行高度处 PMV 分布

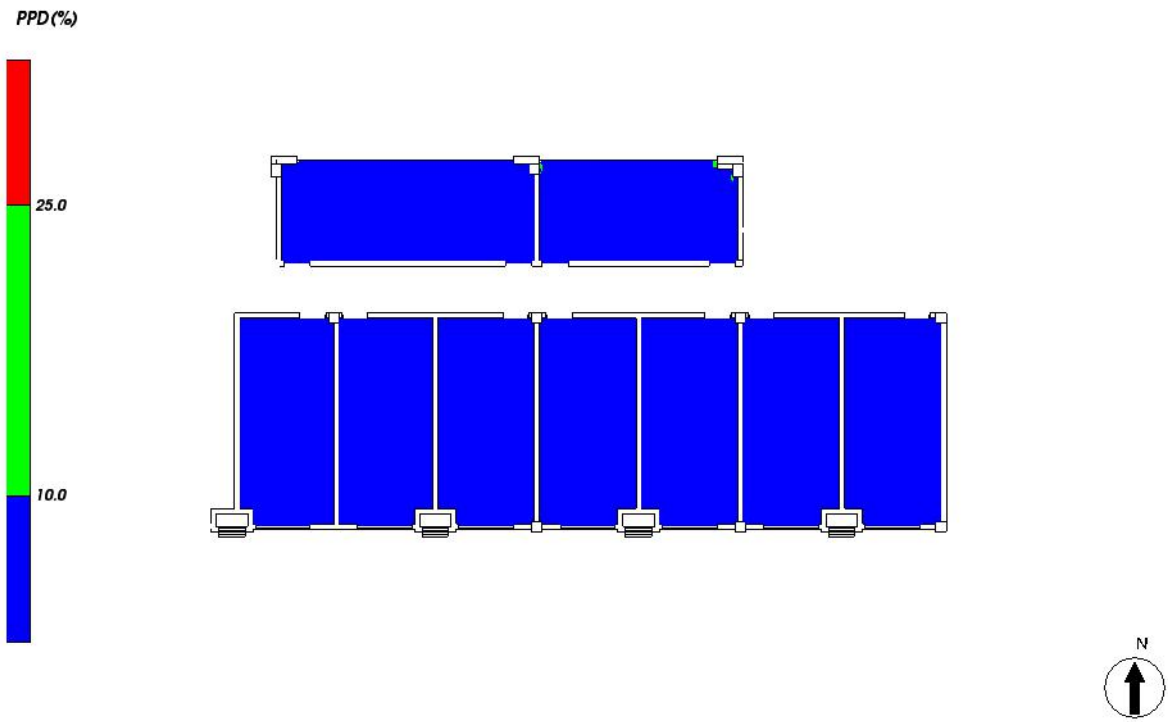


图 5.2- 5 人行高度处 PPD 分布

### 5.3 3层分析图

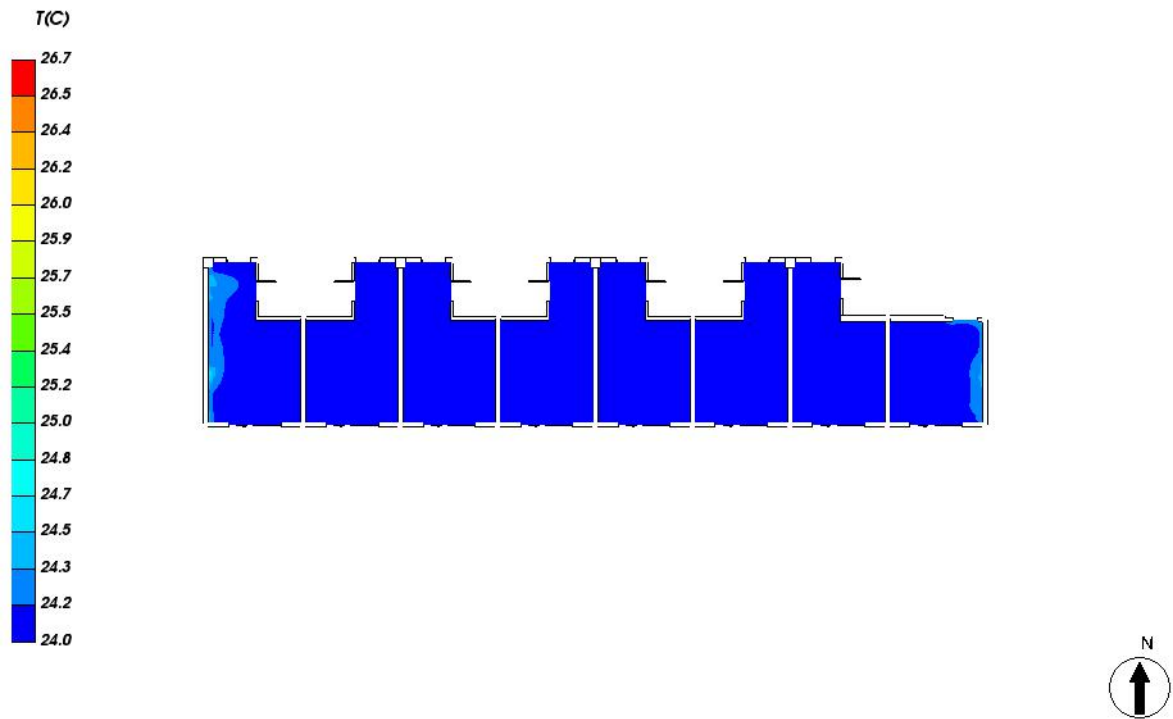


图 5.3- 1 人行高度处温度场分布

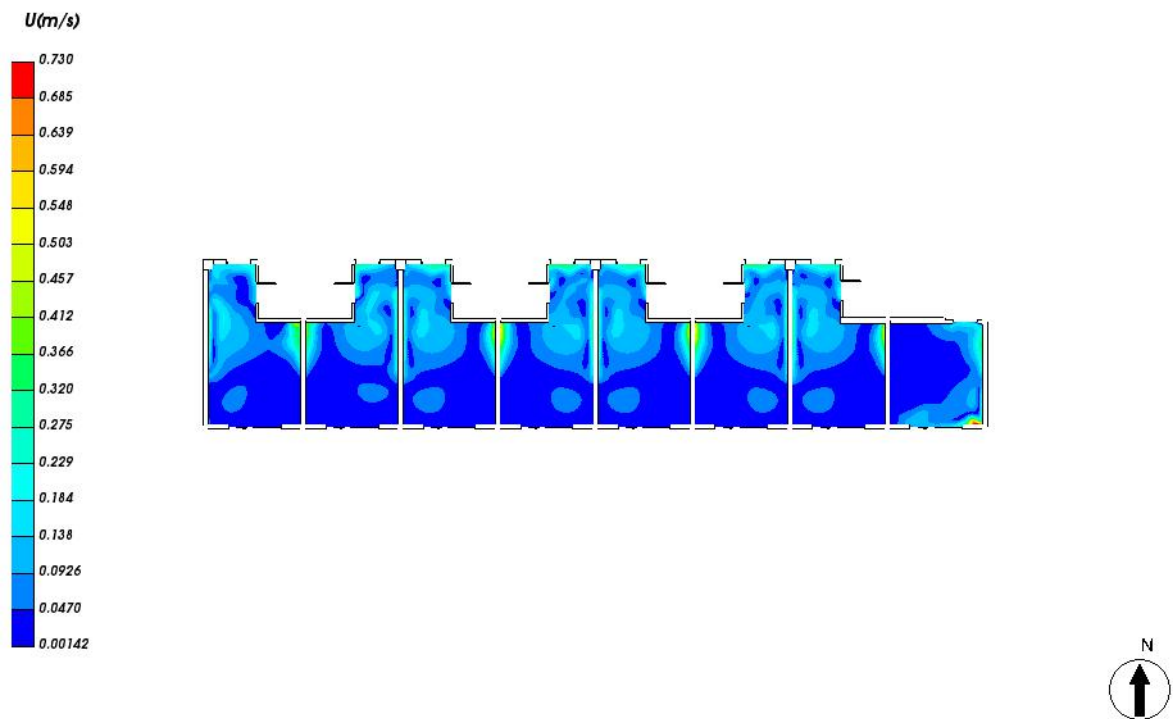


图 5.3- 2 人行高度处速度云图

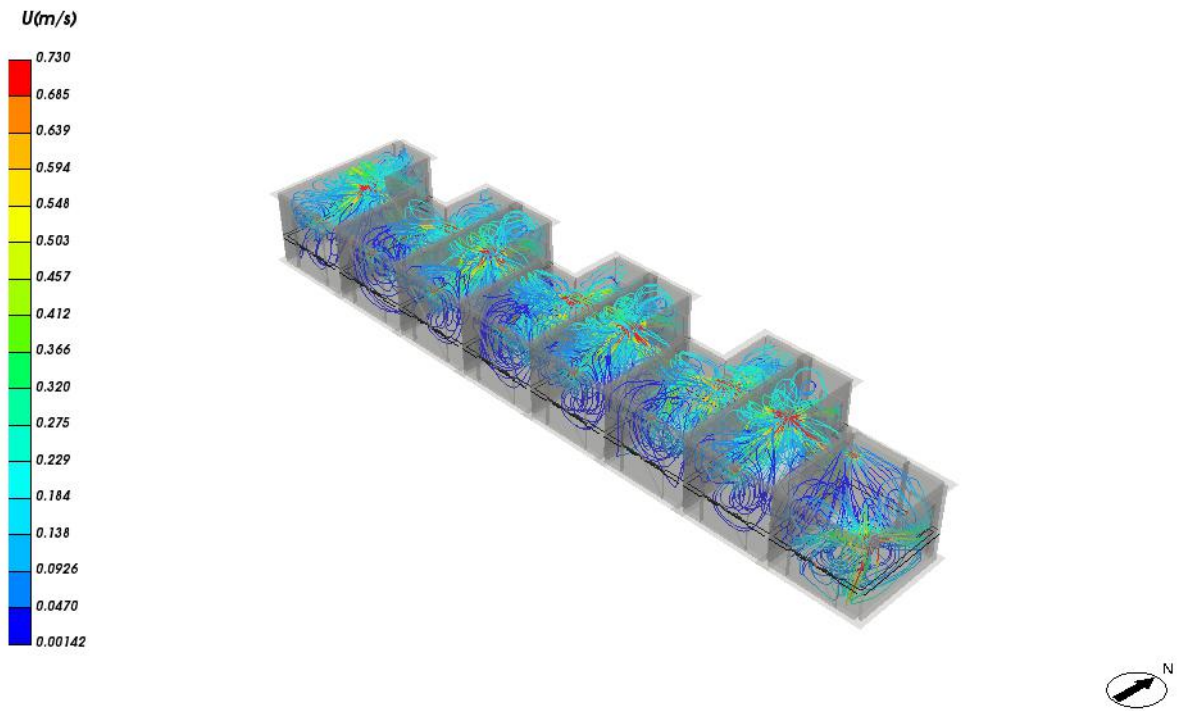


图 5.3- 3 流线图

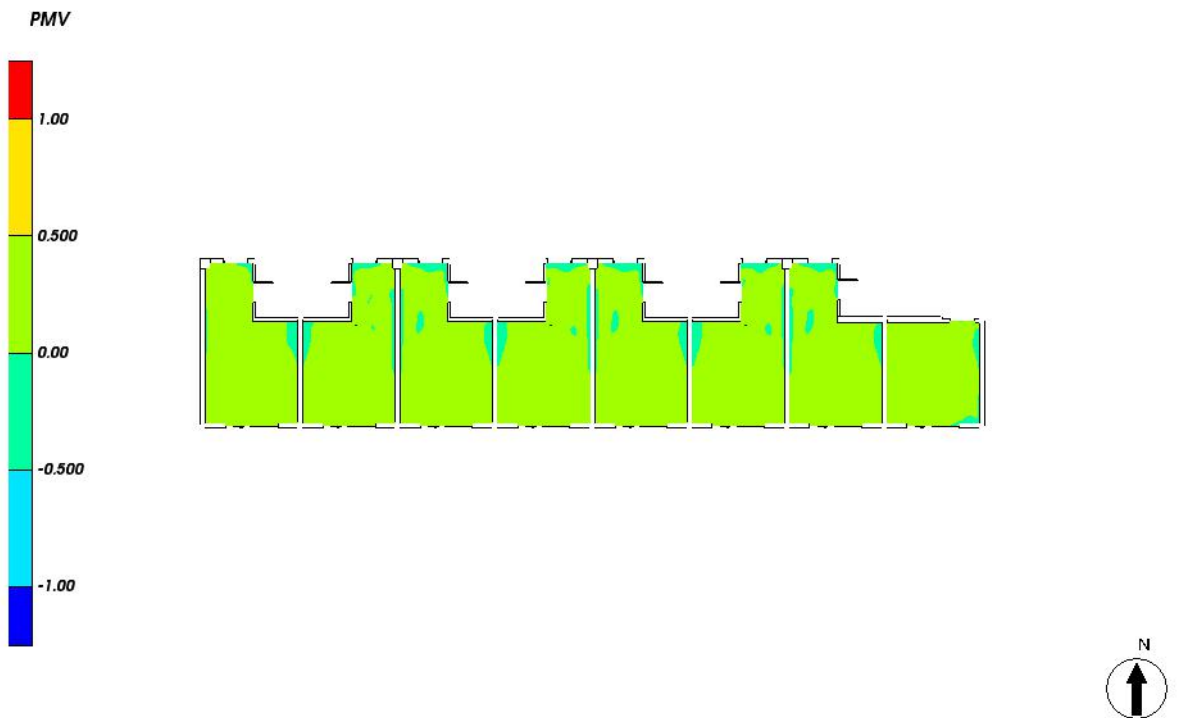


图 5.3- 4 人行高度处 PMV 分布

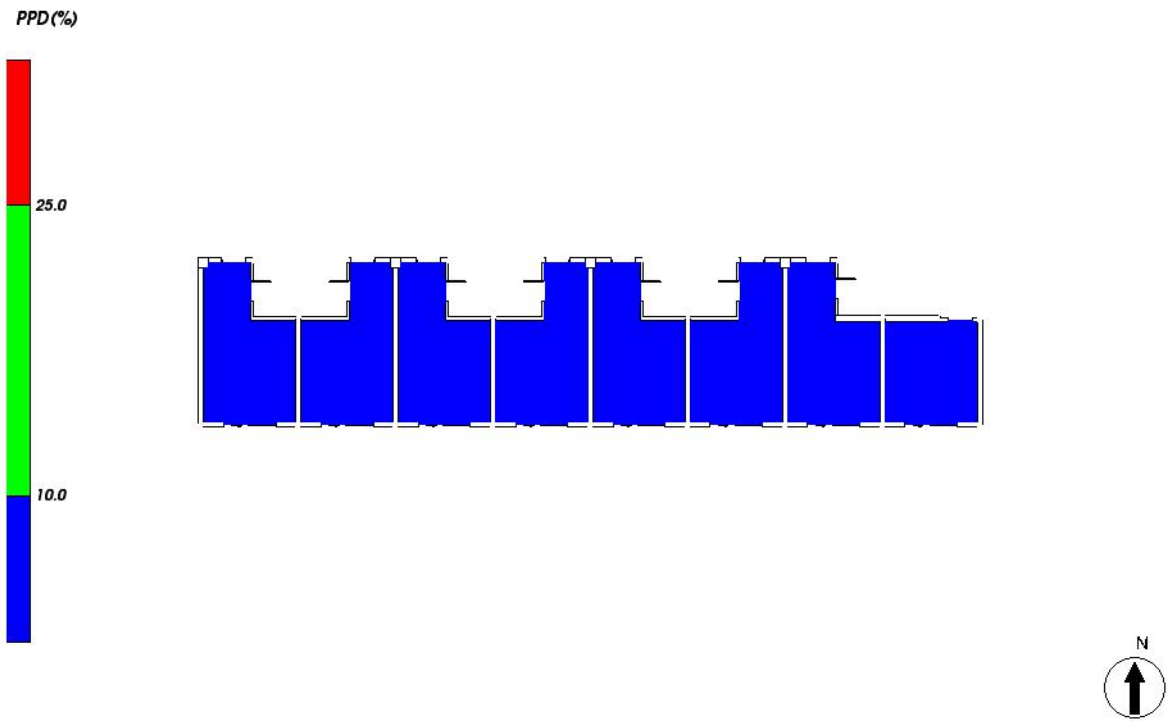


图 5.3- 5 人行高度处 PPD 分布

### 5.4 4层分析图

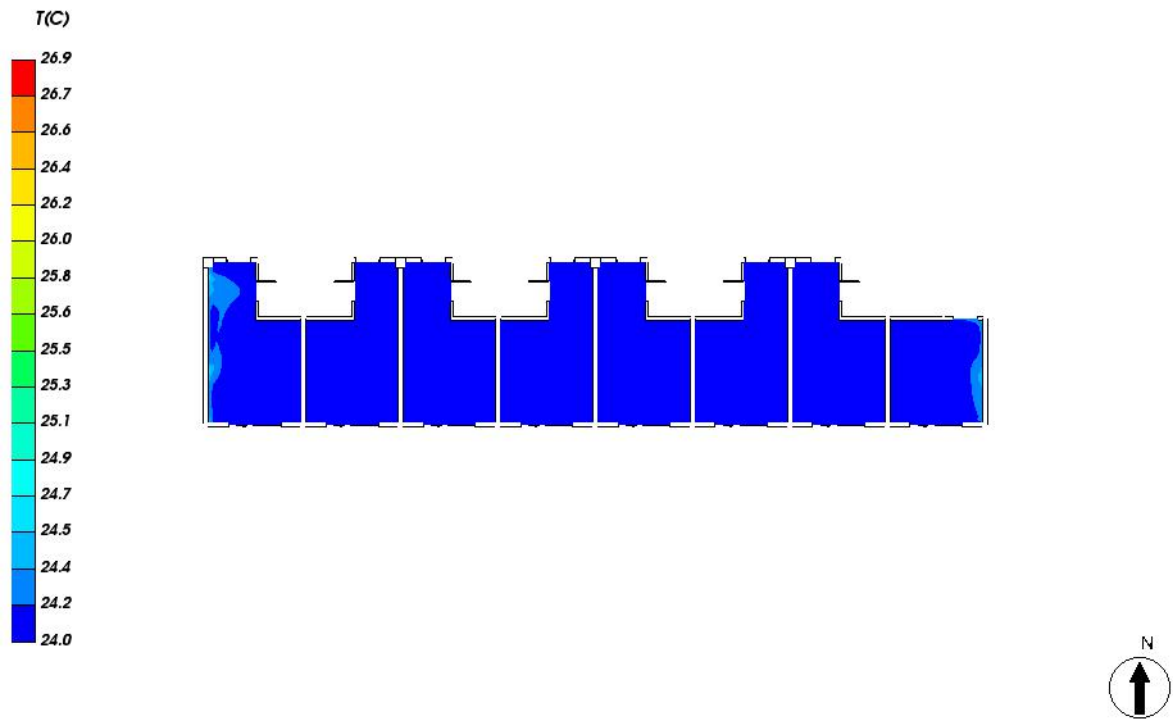


图 5.4- 1 人行高度处温度场分布

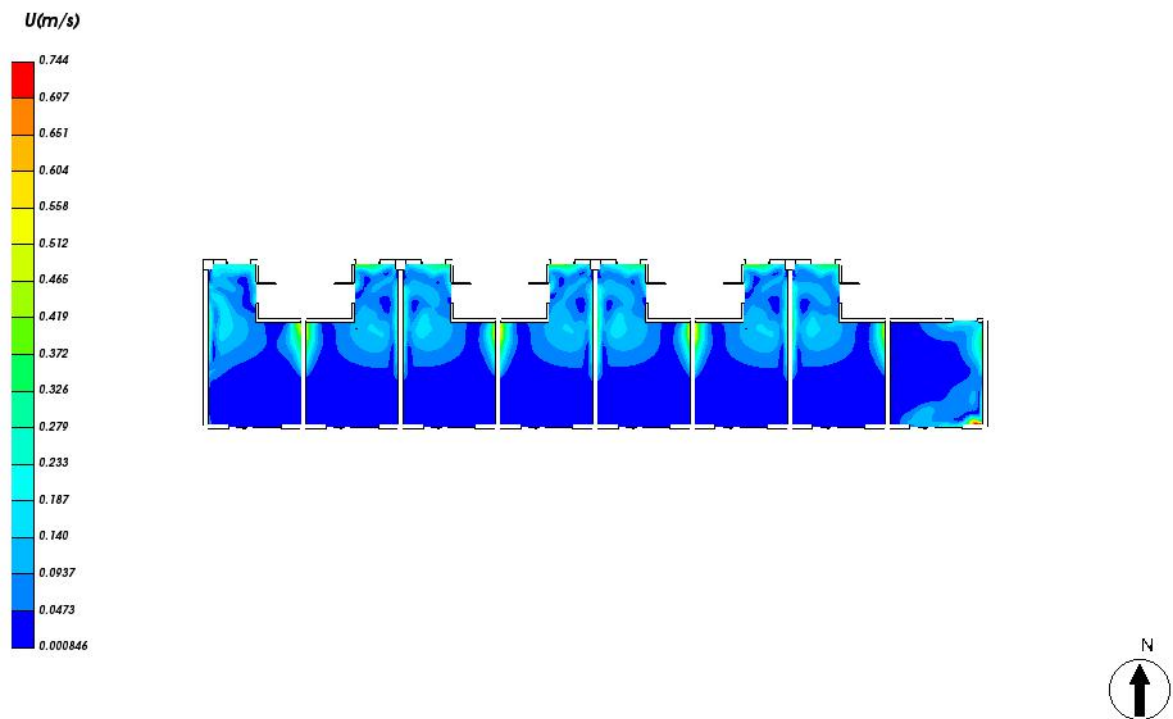


图 5.4- 2 人行高度处速度云图

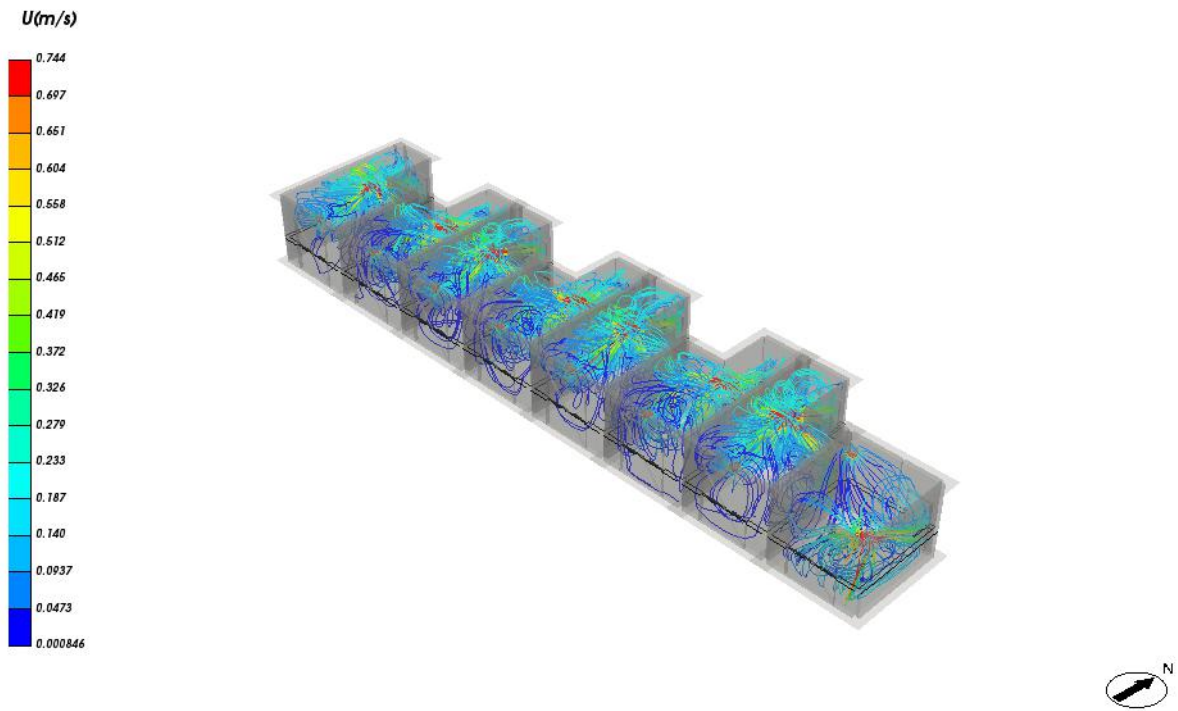


图 5.4- 3 流线图

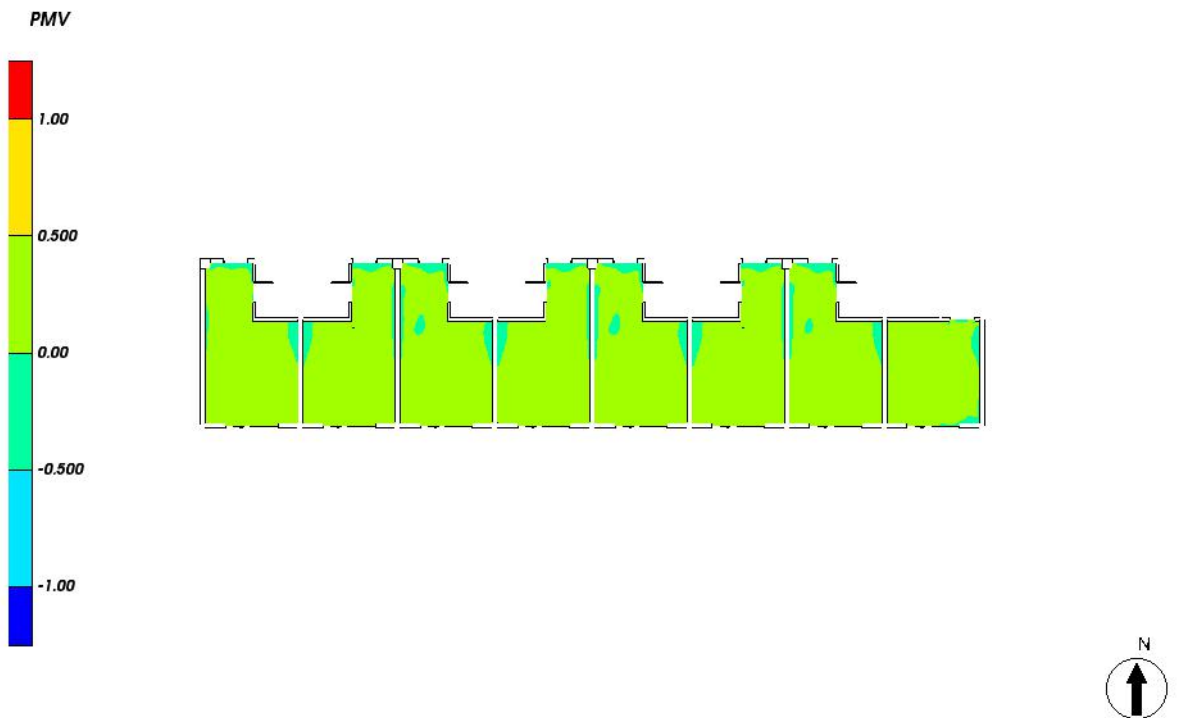


图 5.4- 4 人行高度处 PMV 分布

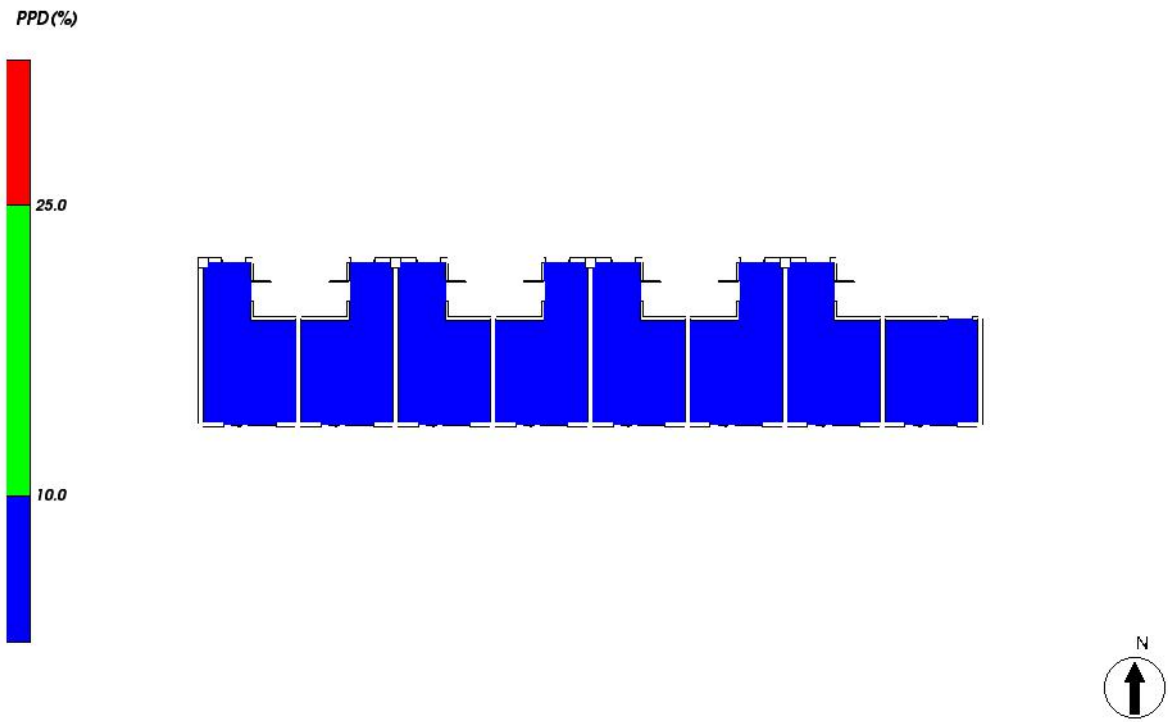


图 5.4- 5 人行高度处 PPD 分布

### 5.5 5层分析图

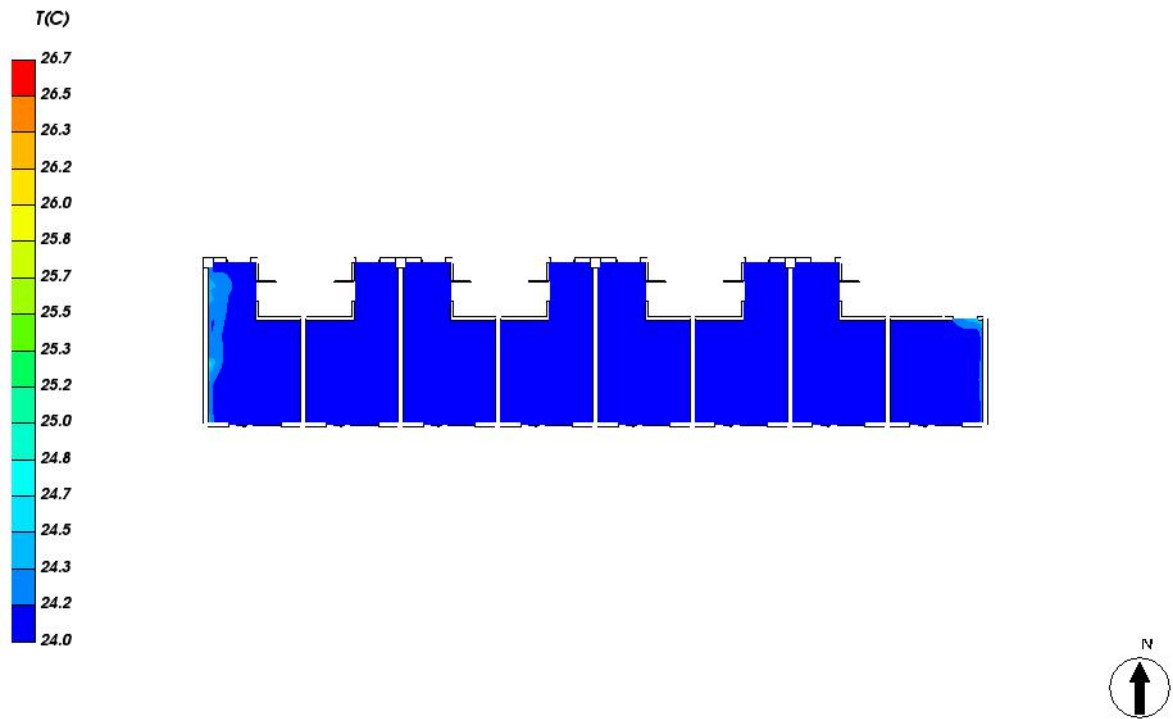


图 5.5- 1 人行高度处温度场分布

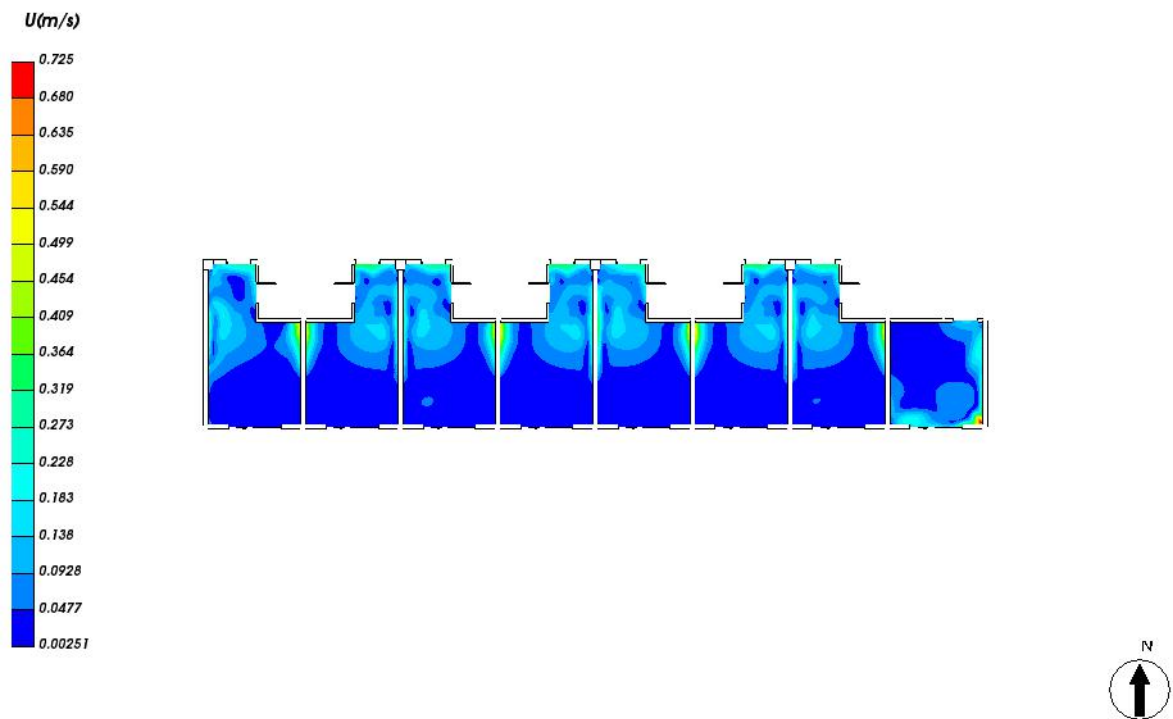


图 5.5- 2 人行高度处速度云图

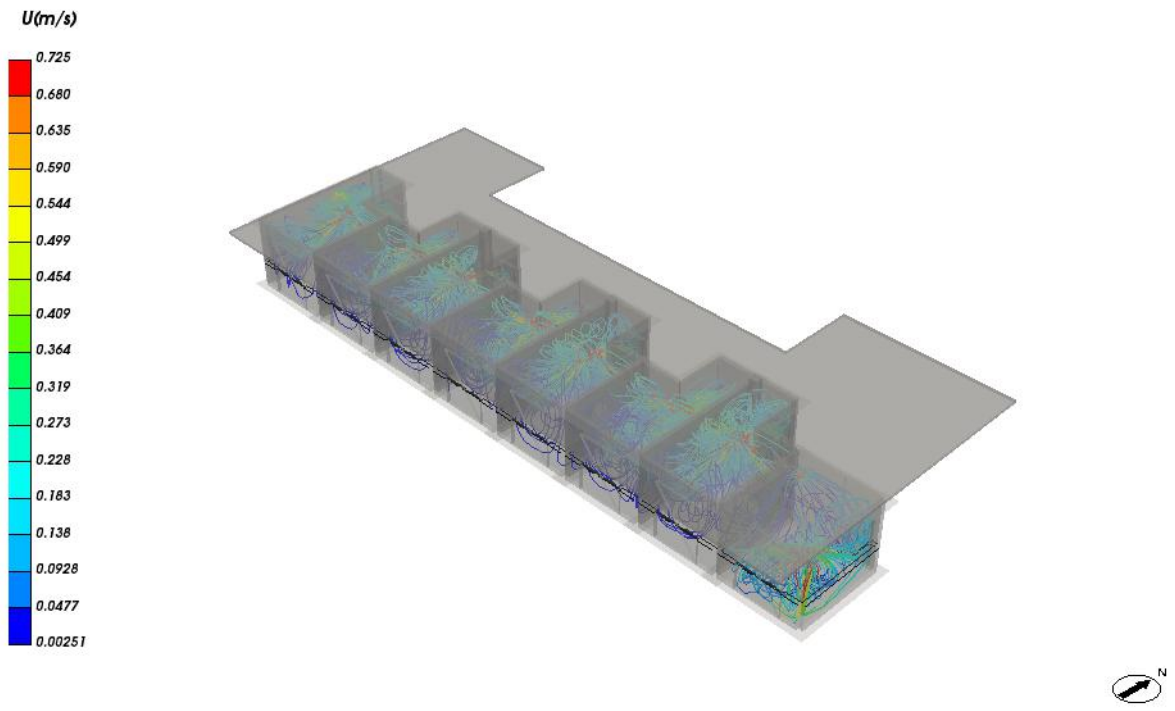


图 5.5- 3 流线图

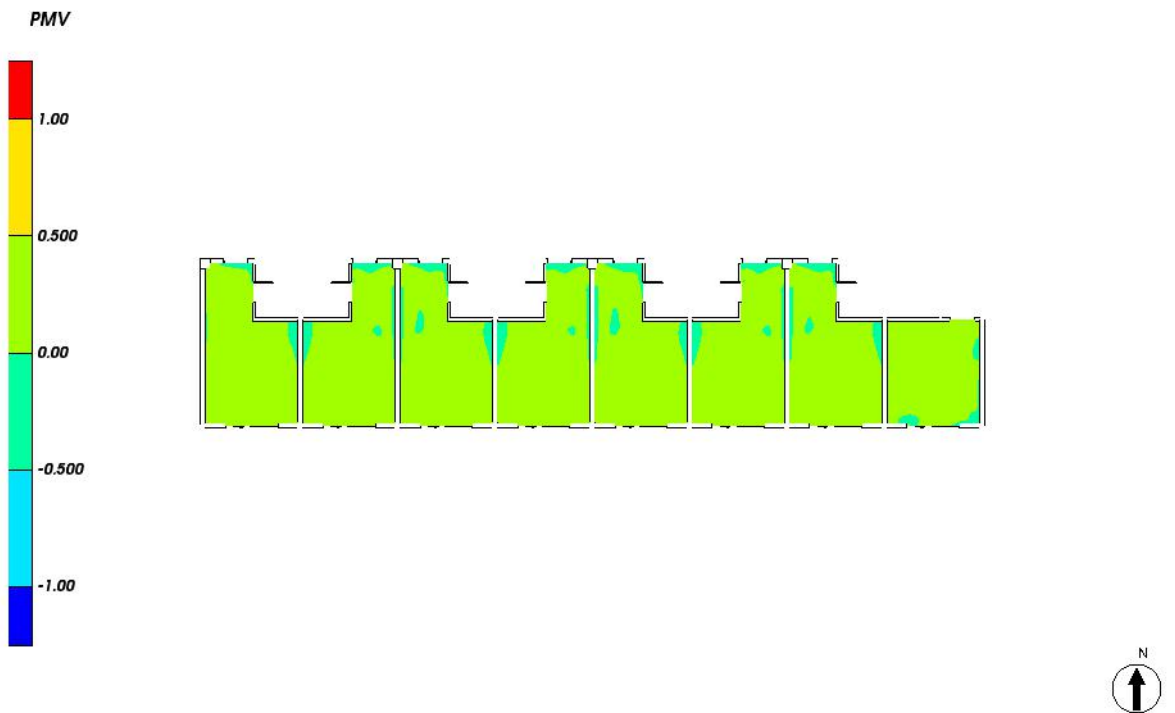


图 5.5- 4 人行高度处 PMV 分布

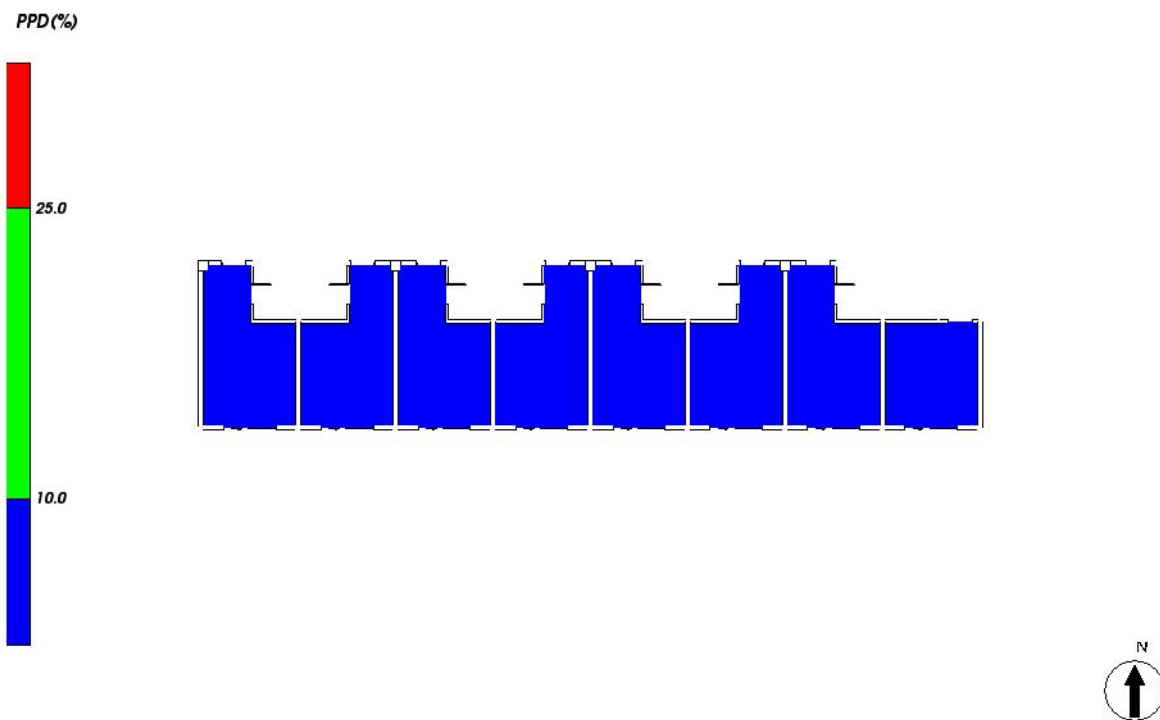


图 5.5- 5 人行高度处 PPD 分布

### 5.6 室内 PMV 与 PPD 达标比例统计

《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，并且依据《绿色建筑评价技术细则》按照主要功能房间面积加权平均计算得出建筑的 PMV-PPD 整体评价结果。

表 5.6-1 PMV-PPD 整体评价指标

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

表 5.6-2 建筑主要功能房间以及 PMV-PPD 整体评价达标面积统计

层号	户型	房间编号	房间名称	PMV-PPD 达标面积 (m²)	面积(m²)	PMV-PPD 达标面积比例(%)	得分
1 层	1024		高档办公室	23.0	23.0	100.00	8
	1060		高档办公室	11.8	11.8	100.00	8

	1061	高档办公室	11.5	11.5	100.00	8
2 层	2011	普通办公室	39.1	39.1	100.00	8
	2012	普通办公室	31.2	31.2	100.00	8
	2013	普通办公室	31.2	31.2	100.00	8
	2014	普通办公室	31.2	31.2	100.00	8
	2015	普通办公室	31.2	31.2	100.00	8
	2016	普通办公室	31.2	31.2	100.00	8
	2017	普通办公室	30.8	30.8	100.00	8
	2018	会议室	30.5	30.5	100.00	8
	2019	普通办公室	30.4	30.4	100.00	8
3 层	3025	普通办公室	19.3	19.3	100.00	8
	3032	普通办公室	19.4	19.4	100.00	8
	3033	普通办公室	19.4	19.4	100.00	8
	3034	普通办公室	19.4	19.4	100.00	8
	3043	普通办公室	19.1	19.1	100.00	8
	3044	普通办公室	19.1	19.1	100.00	8
	3045	普通办公室	19.1	19.1	100.00	8
	3056	普通办公室	14.8	14.8	100.00	8
4 层	4026	普通办公室	21.4	21.4	100.00	8
	4027	普通办公室	21.4	21.4	100.00	8
	4030	普通办公室	21.4	21.4	100.00	8
	4036	普通办公室	21.3	21.3	100.00	8
	4037	普通办公室	21.0	21.0	100.00	8
	4039	普通办公室	21.0	21.0	100.00	8
	4042	普通办公室	21.0	21.0	100.00	8
	4055	普通办公室	16.6	16.6	100.00	8
5 层	5028	普通办公室	21.4	21.4	100.00	8
	5029	普通办公室	21.4	21.4	100.00	8
	5031	普通办公室	21.4	21.4	100.00	8
	5035	普通办公室	21.3	21.3	100.00	8
	5038	普通办公室	21.0	21.0	100.00	8
	5040	普通办公室	21.0	21.0	100.00	8
	5041	普通办公室	21.0	21.0	100.00	8
	5054	普通办公室	16.6	16.6	100.00	8
建筑 PMV-PPD 达标面积比例 (%)			100.00%			

说明: 建筑整体的 PMV-PPD 达标面积比例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。

## 6 结论

该建筑主要功能房间热湿环境评价指标 PMV 和 PPD 达到整体评价 II 级的面积比例为 100.00%，根据绿标 5.2.9，应得 8 分。

## 7 附录：房间分析图

### 7.1 1024[高档办公室]

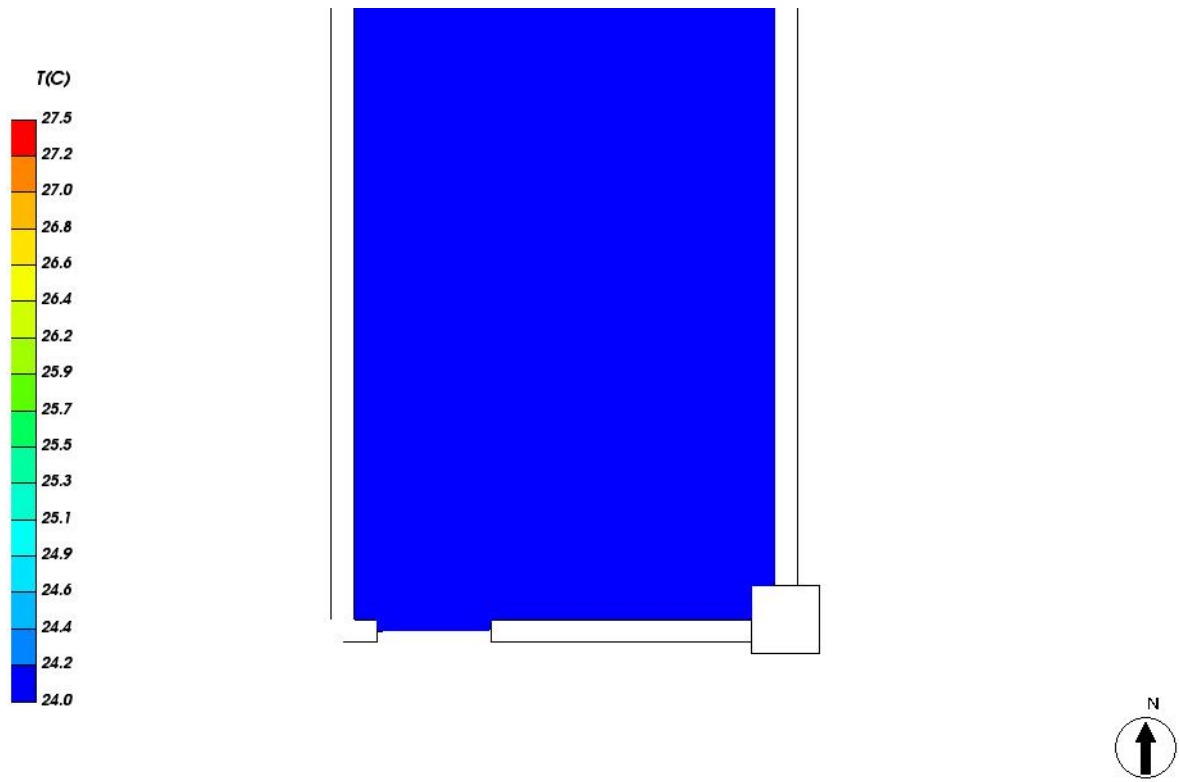


图 7.1- 1 人行高度处温度场分布

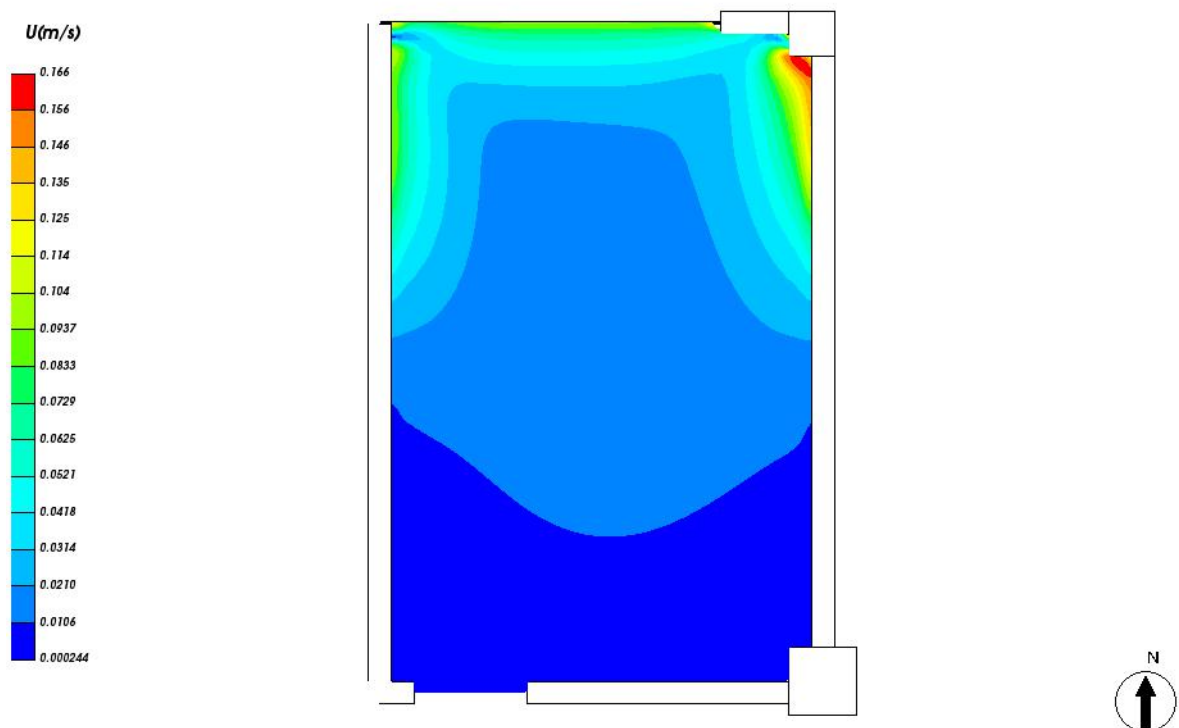


图 7.1- 2 人行高度处速度云图

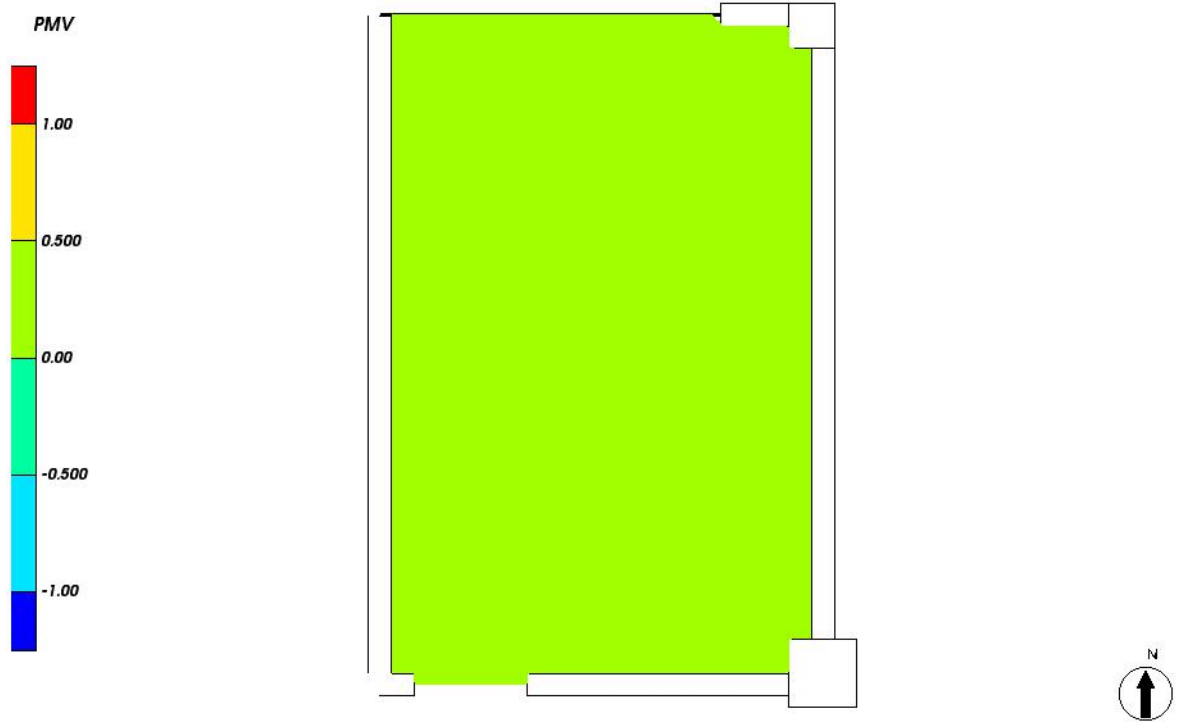


图 7.1- 3 人行高度处 PMV 分布

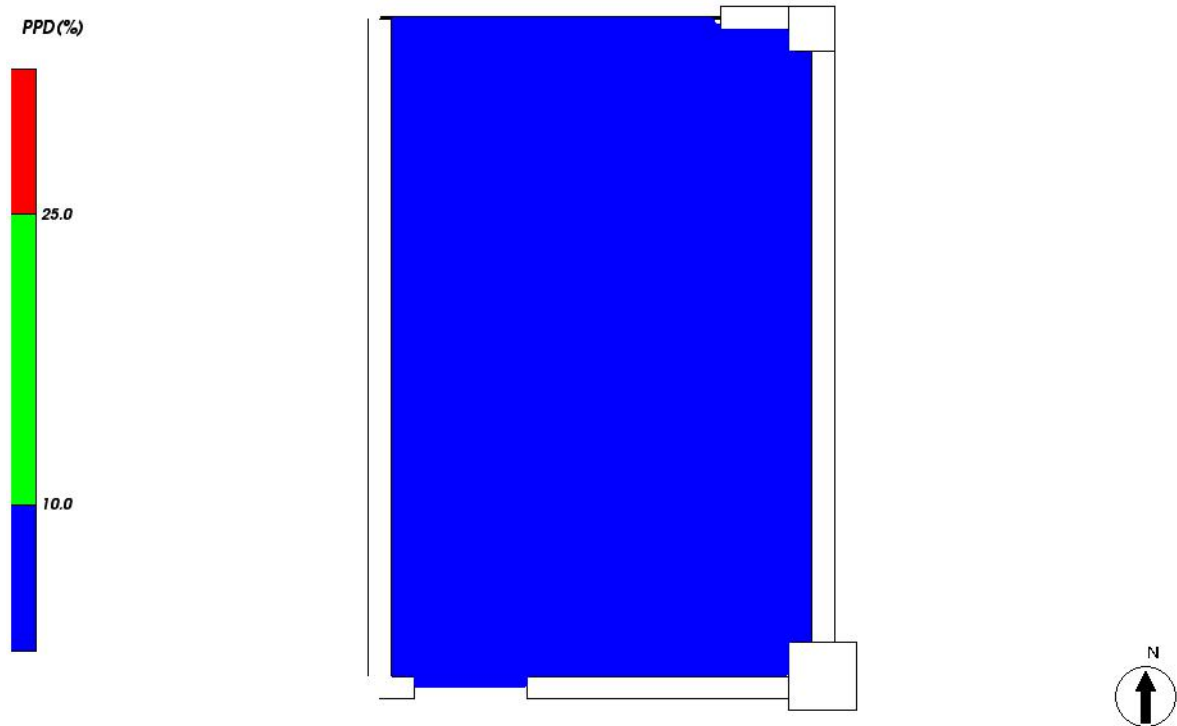


图 7.1- 4 人行高度处 PPD 分布

## 7.2 1061[高档办公室]

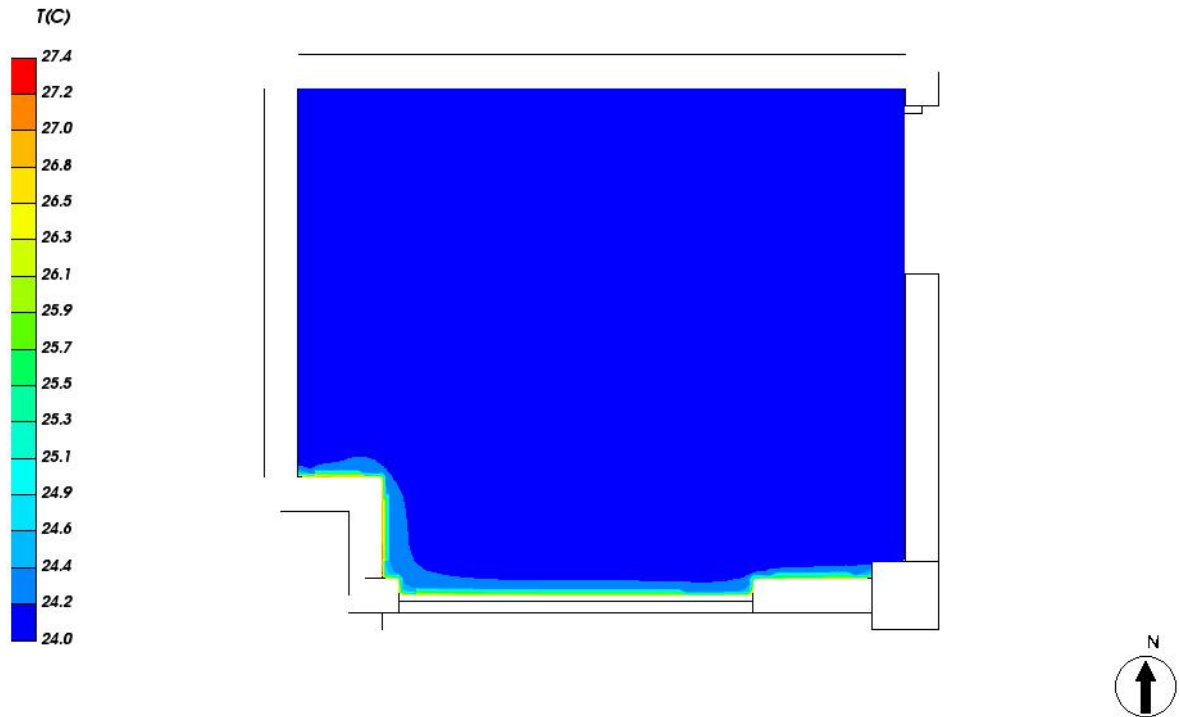


图 7.2- 1 人行高度处温度场分布

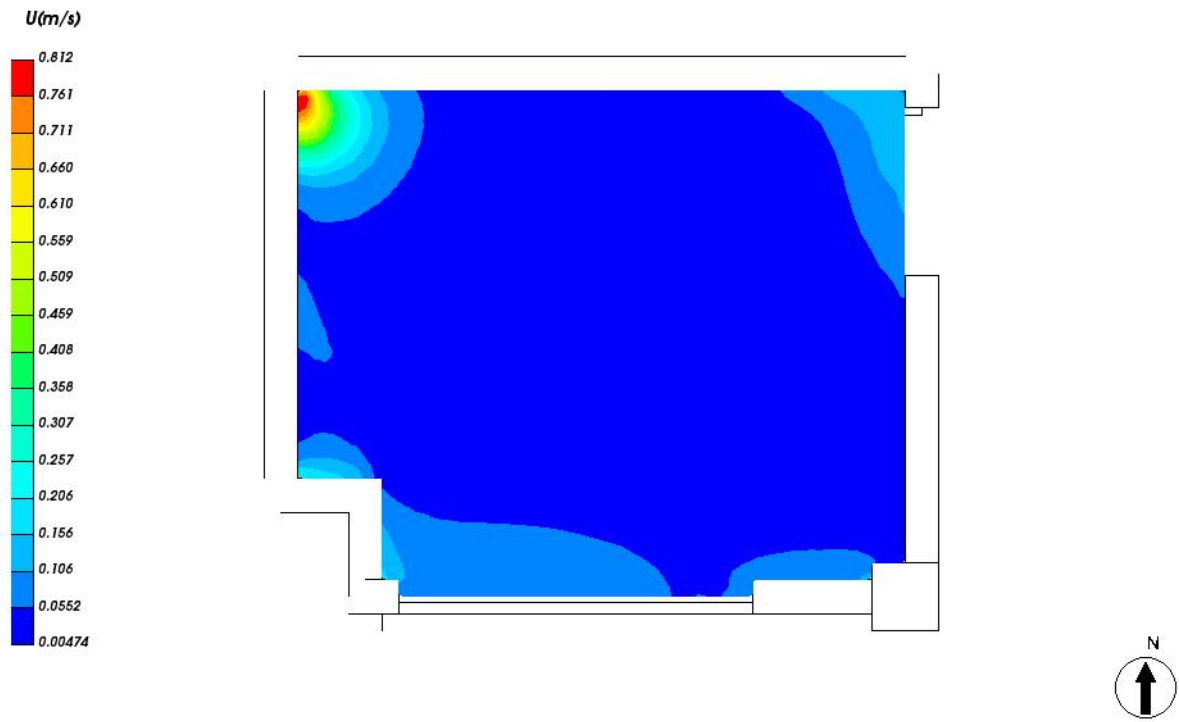


图 7.2- 2 人行高度处速度云图

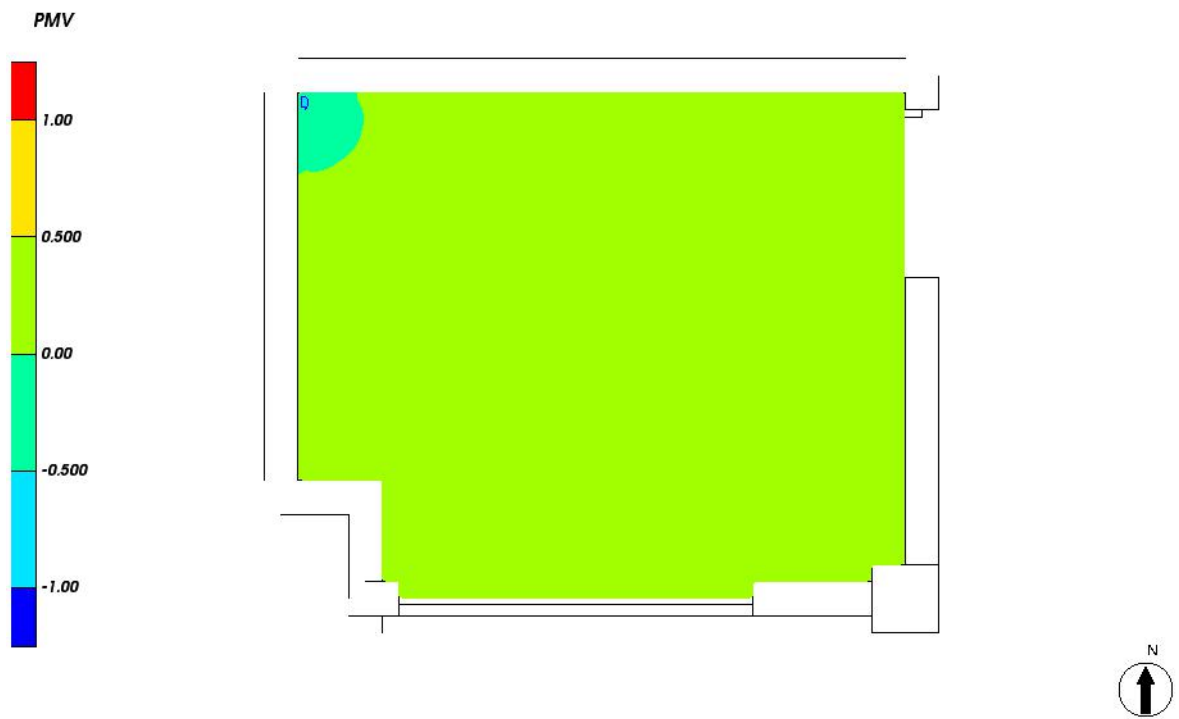


图 7.2- 3 人行高度处 PMV 分布

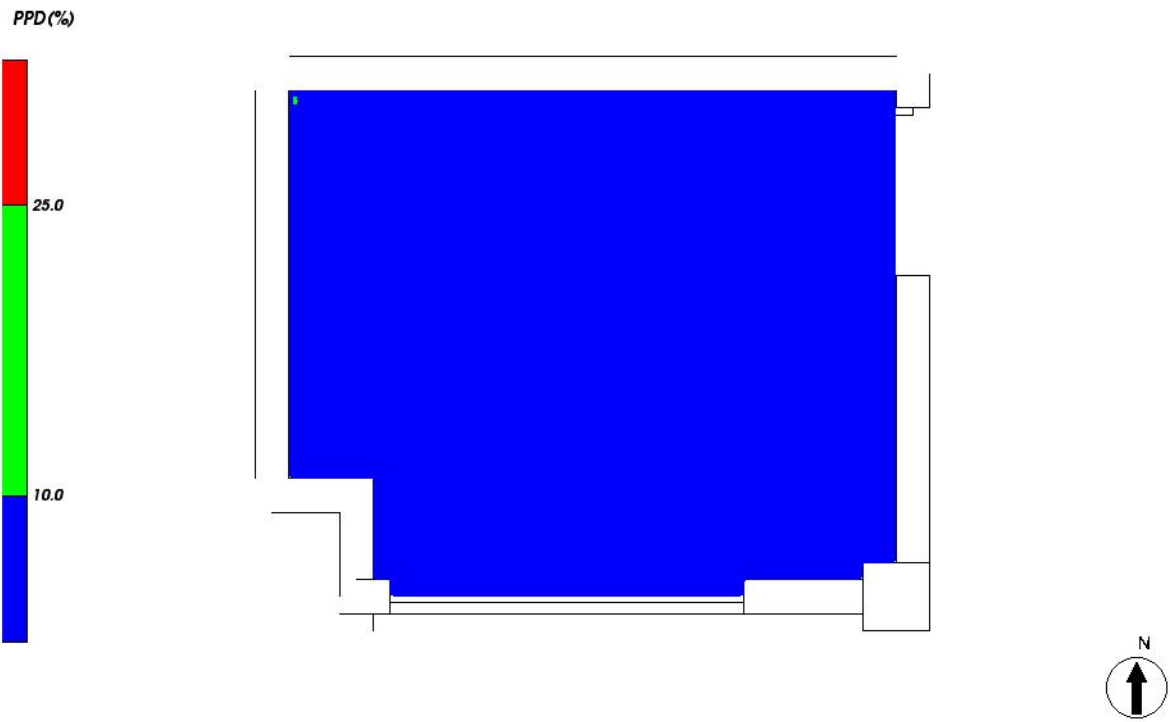


图 7.2- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.3 1060[高档办公室]

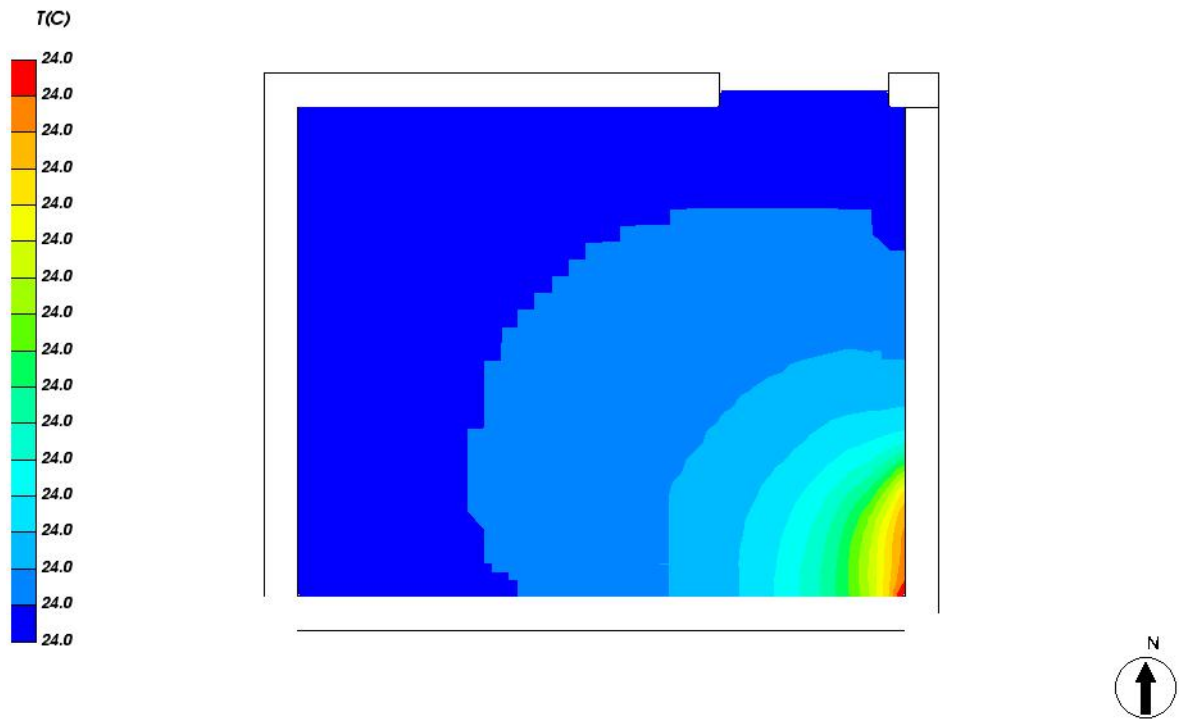


图 7.3- 1 人行高度处温度场分布

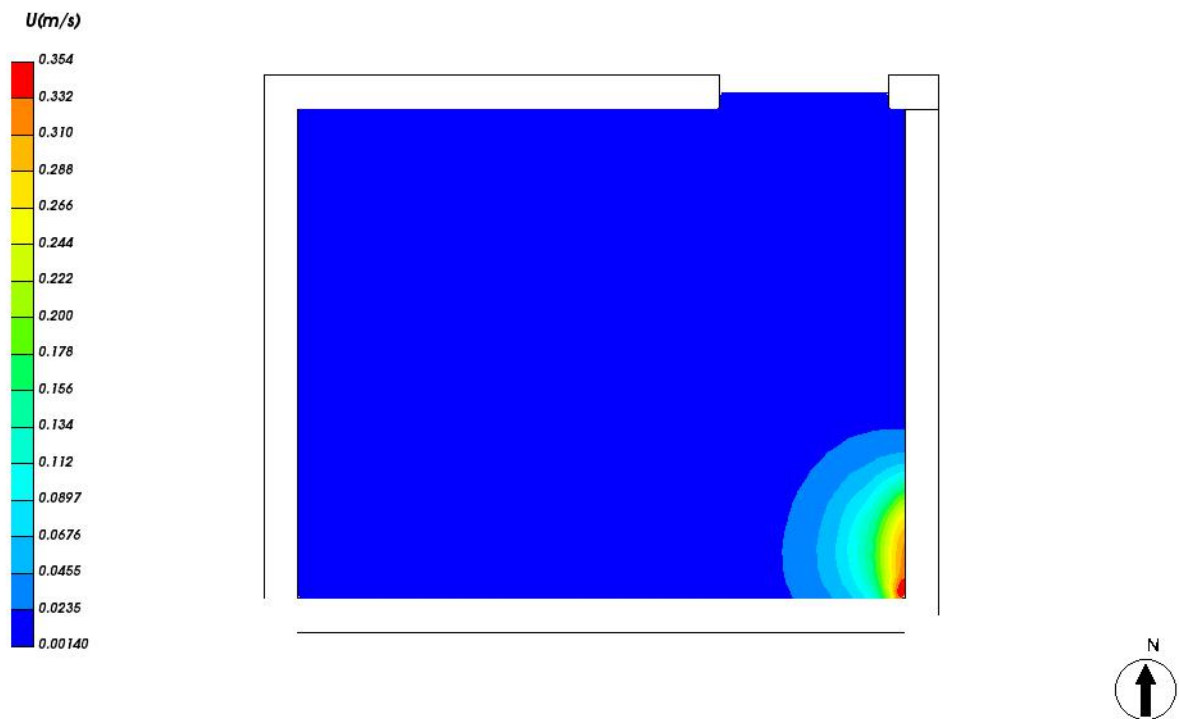


图 7.3- 2 人行高度处速度云图

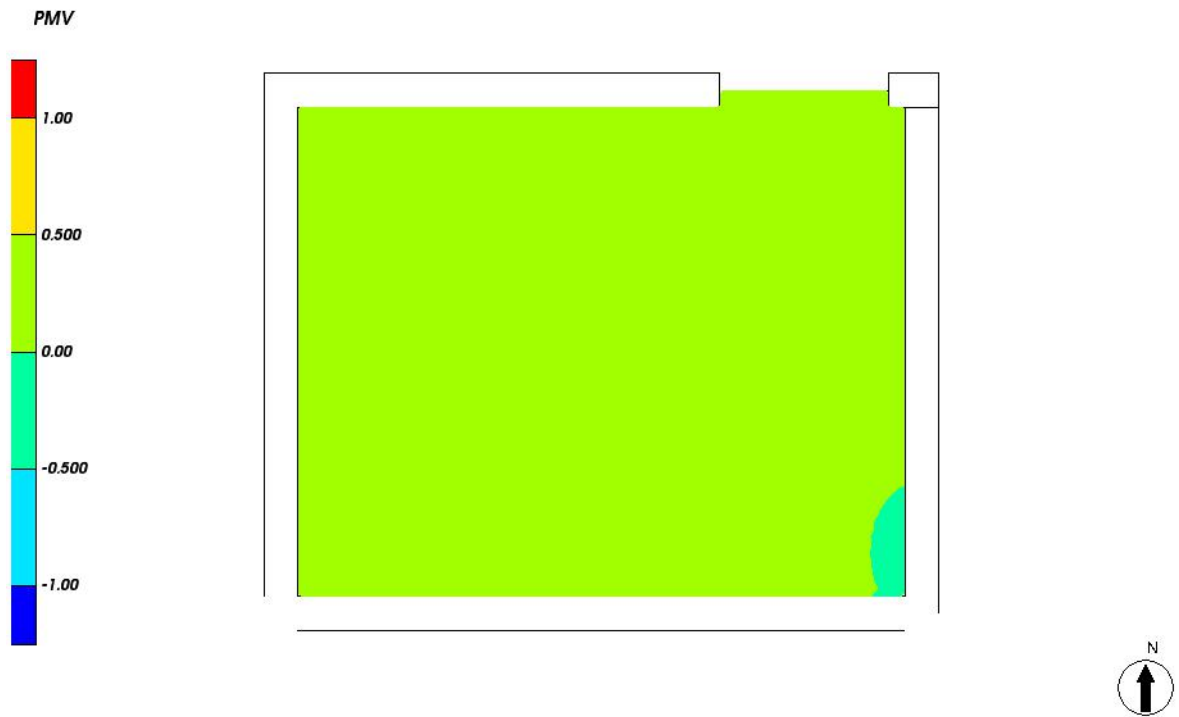


图 7.3- 3 人行高度处 PMV 分布

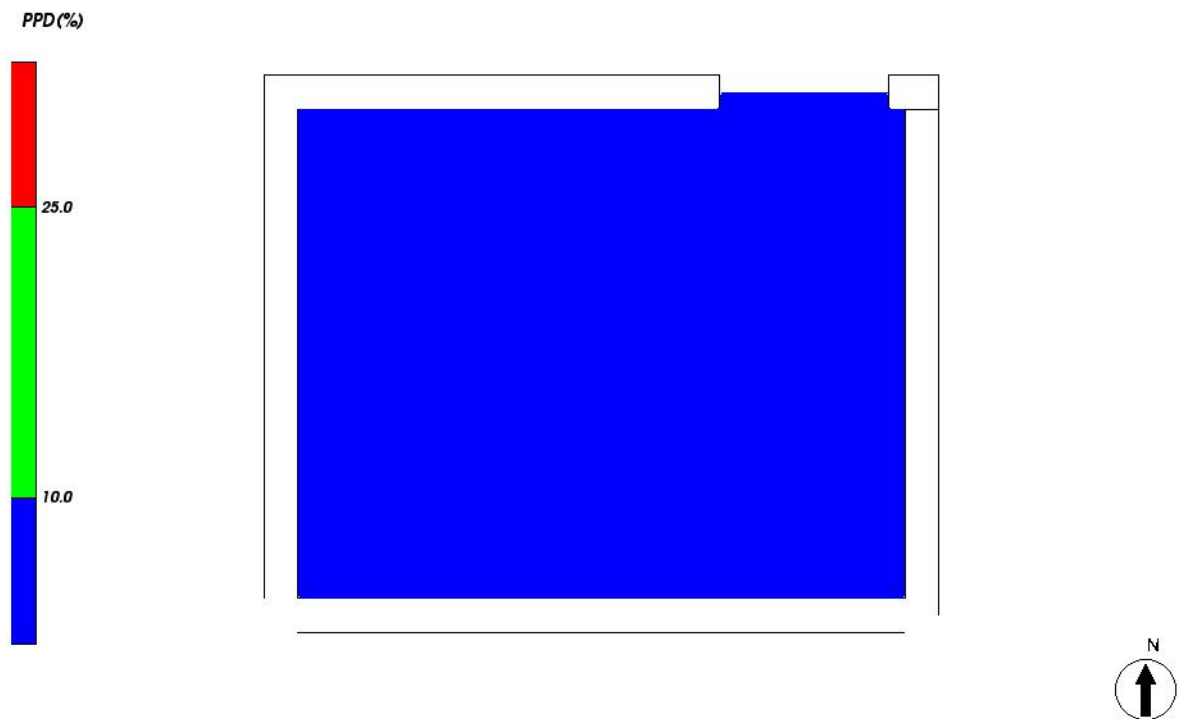


图 7.3- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.4 2018[会议室]

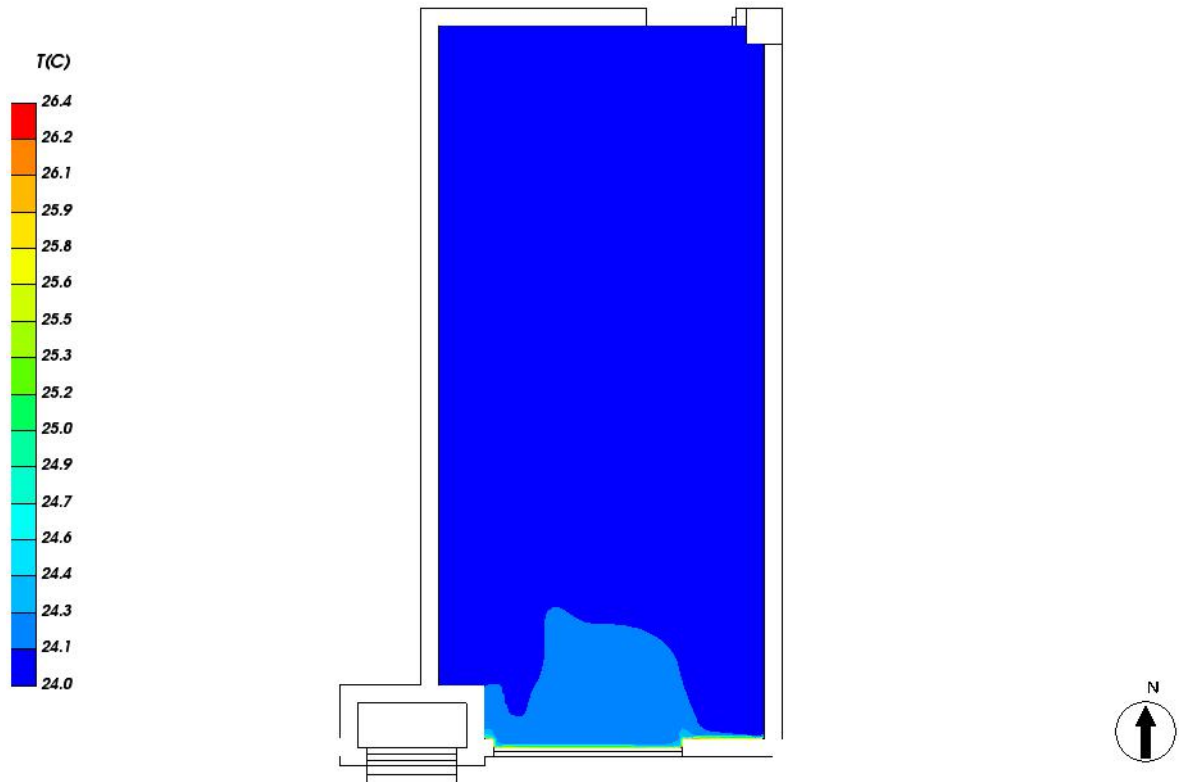


图 7.4- 1 人行高度处温度场分布

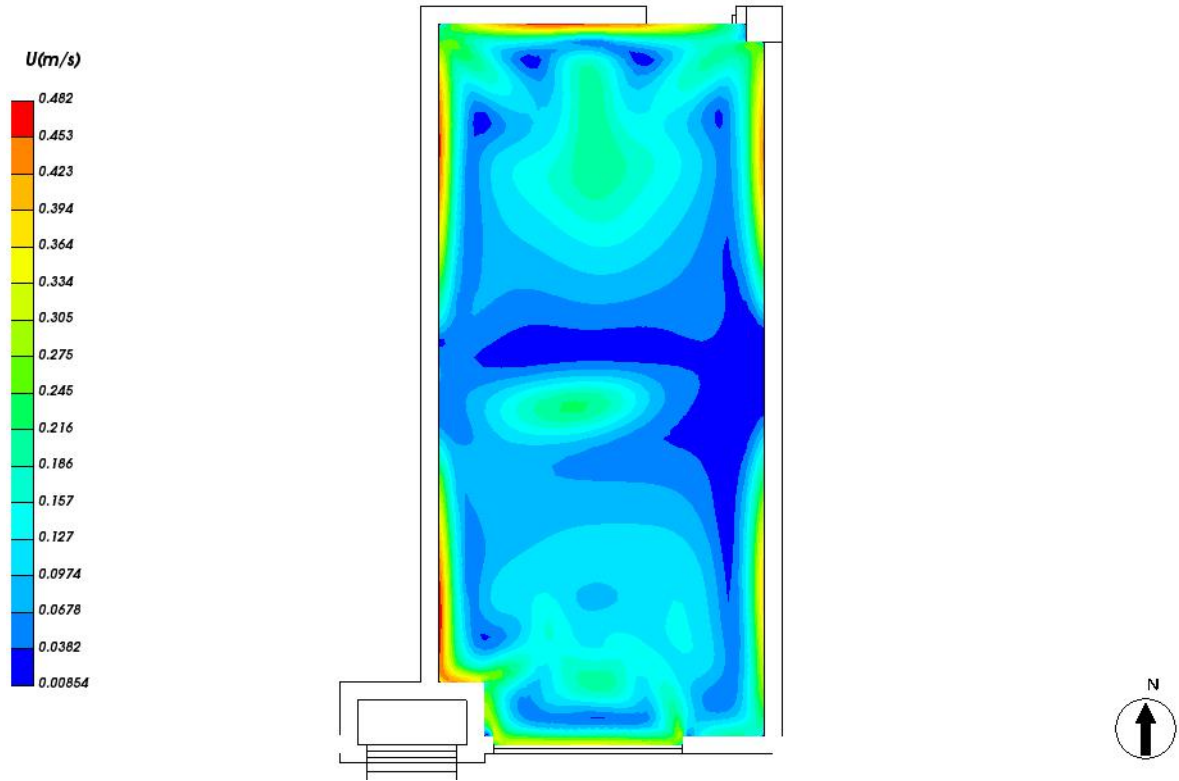


图 7.4- 2 人行高度处速度云图

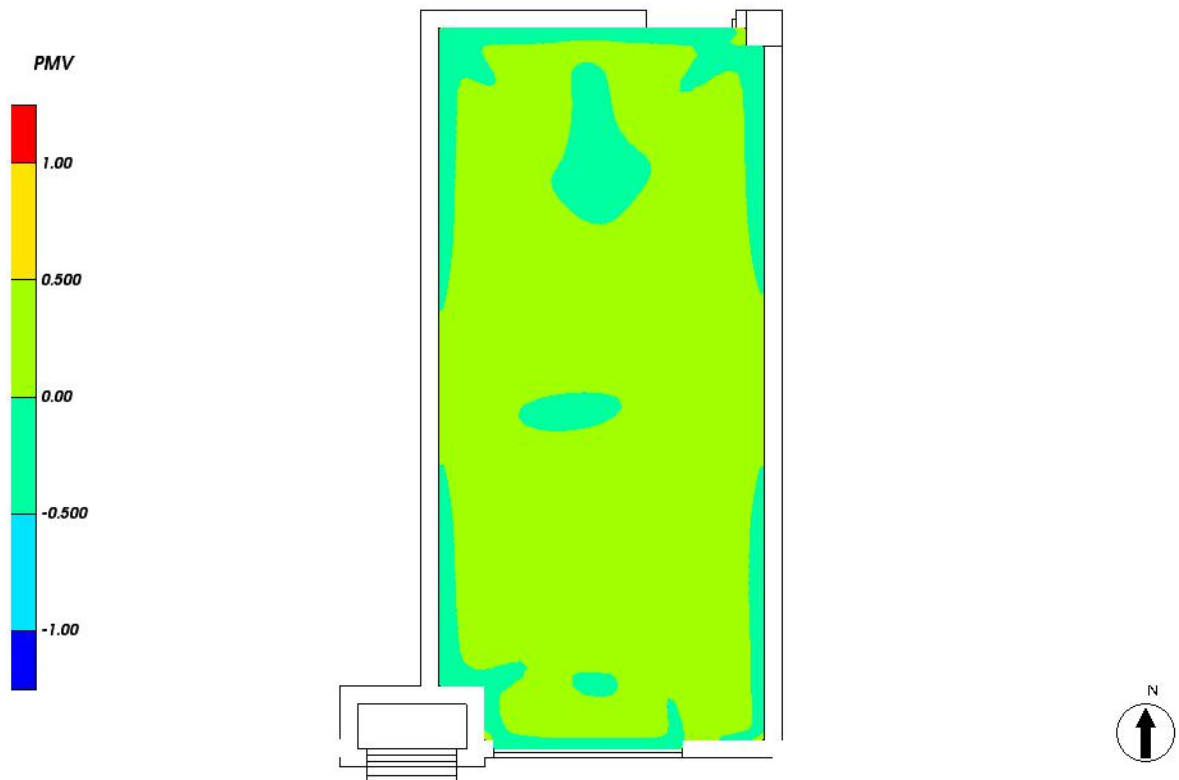


图 7.4- 3 人行高度处 PMV 分布

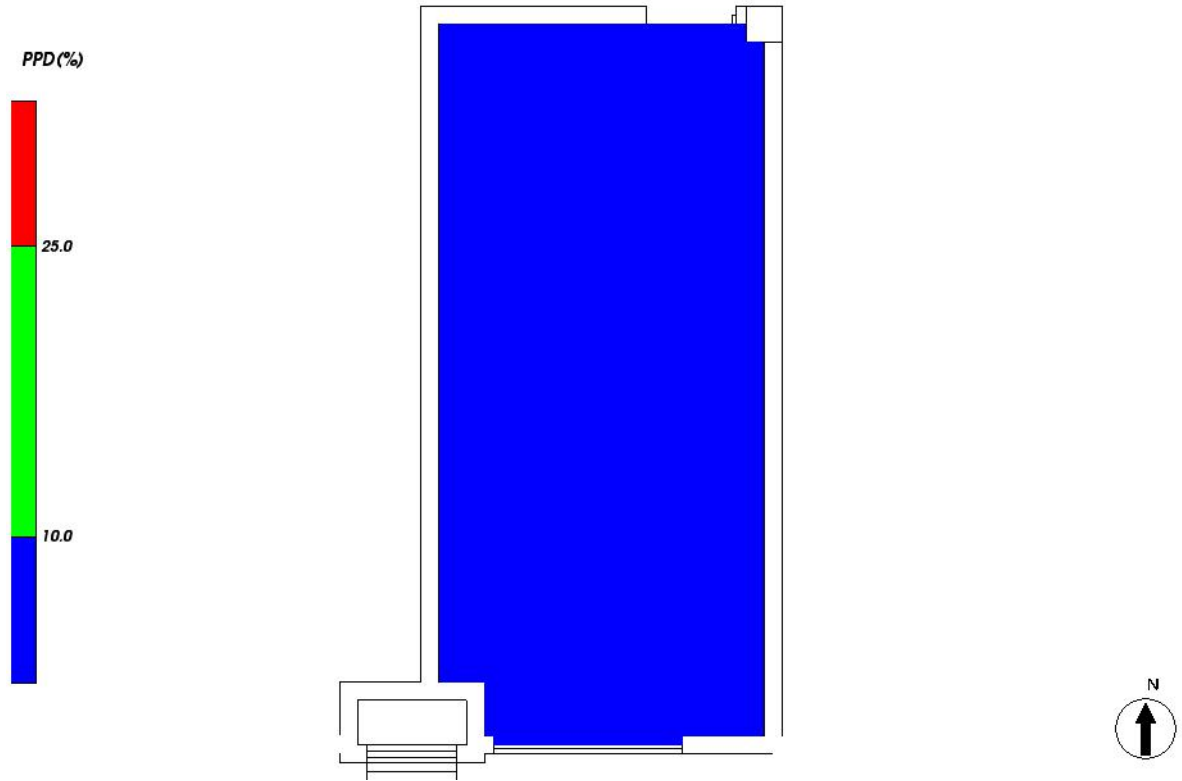


图 7.4- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.5 2019[普通办公室]

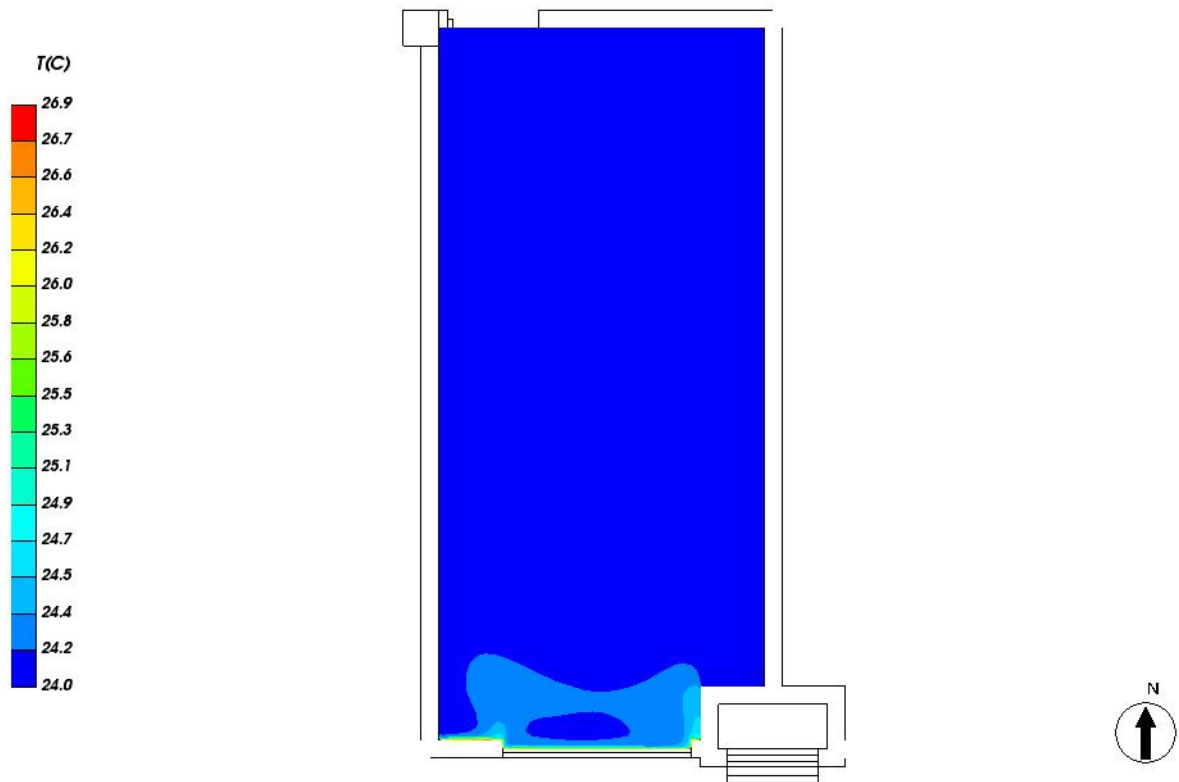


图 7.5- 1 人行高度处温度场分布

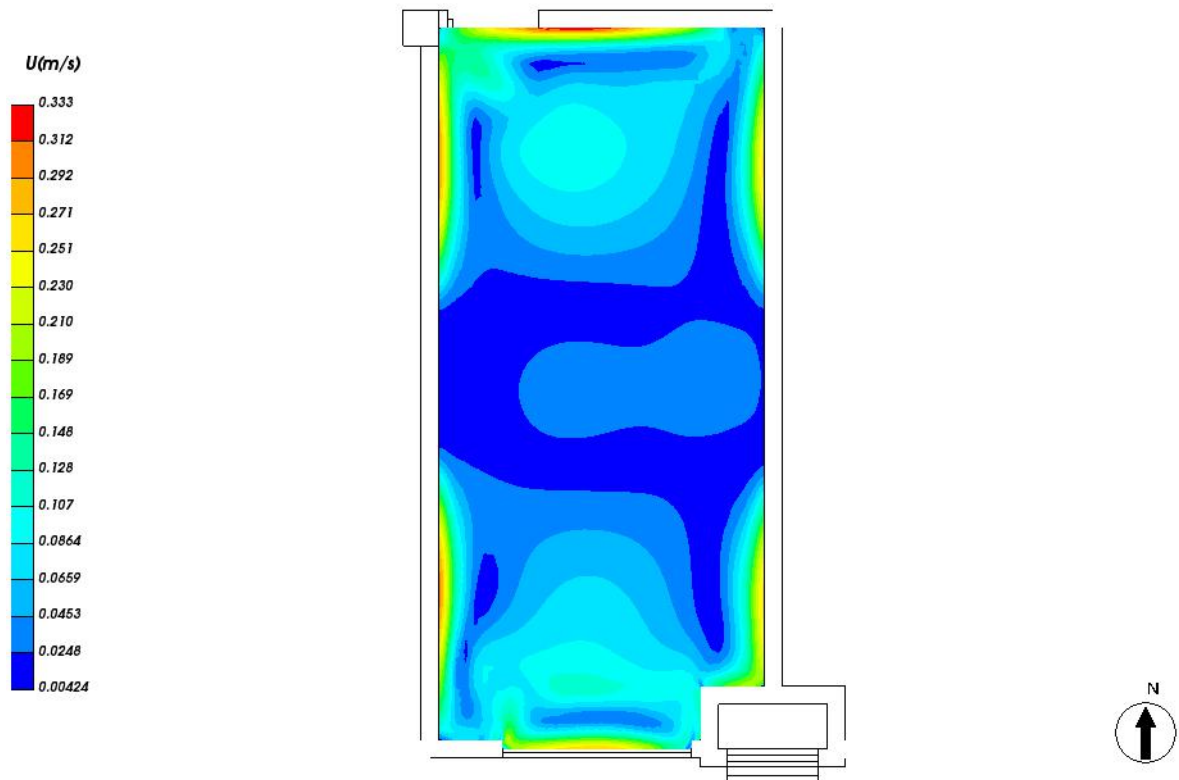


图 7.5- 2 人行高度处速度云图

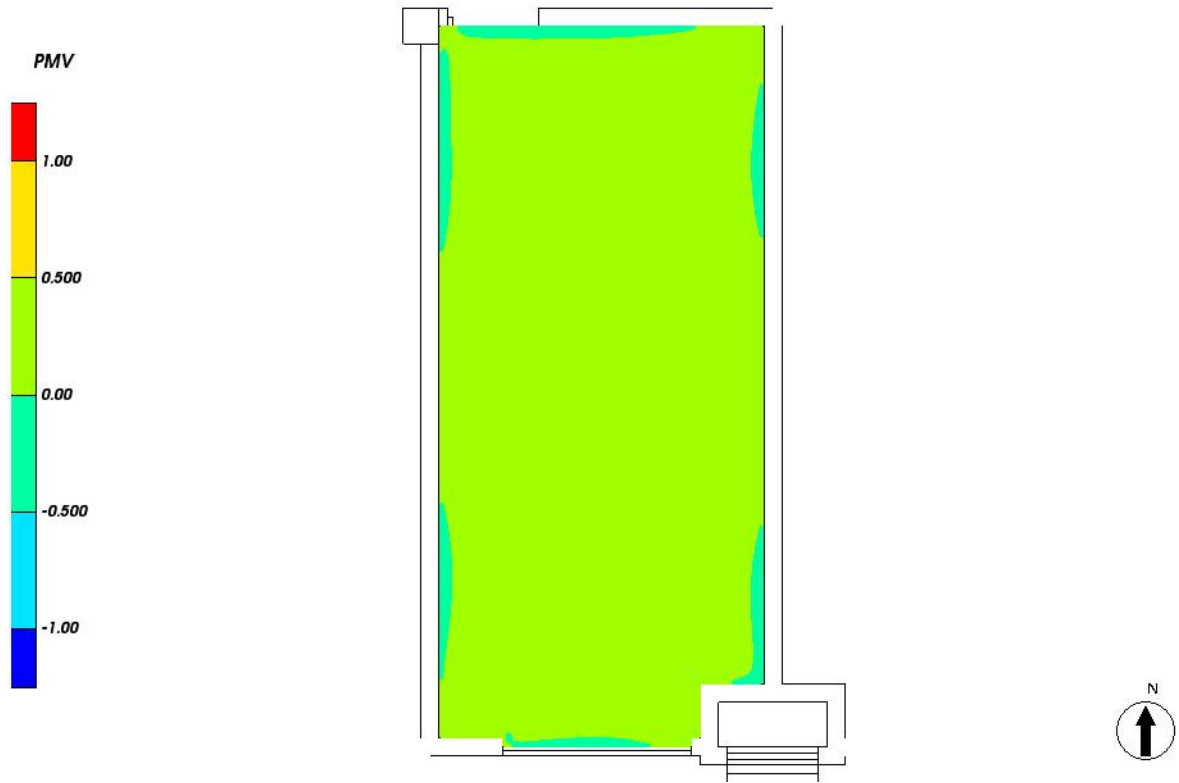


图 7.5- 3 人行高度处 PMV 分布

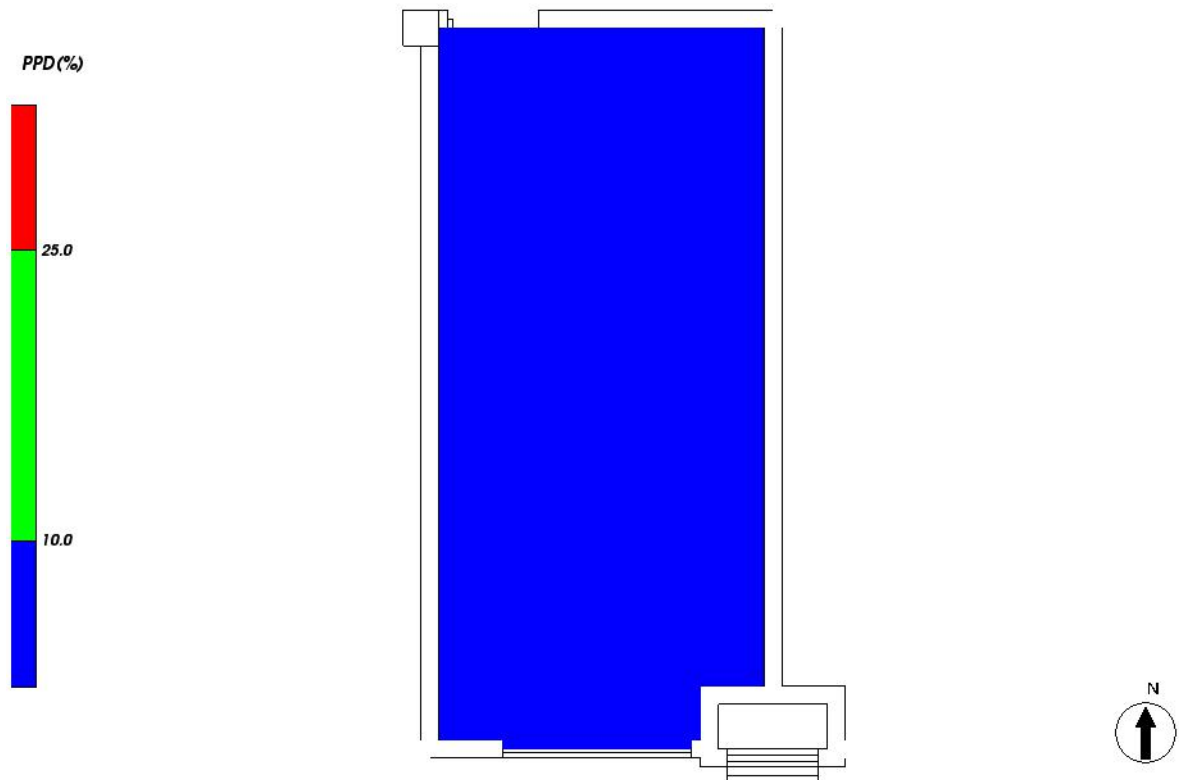


图 7.5- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.6 2014[普通办公室]

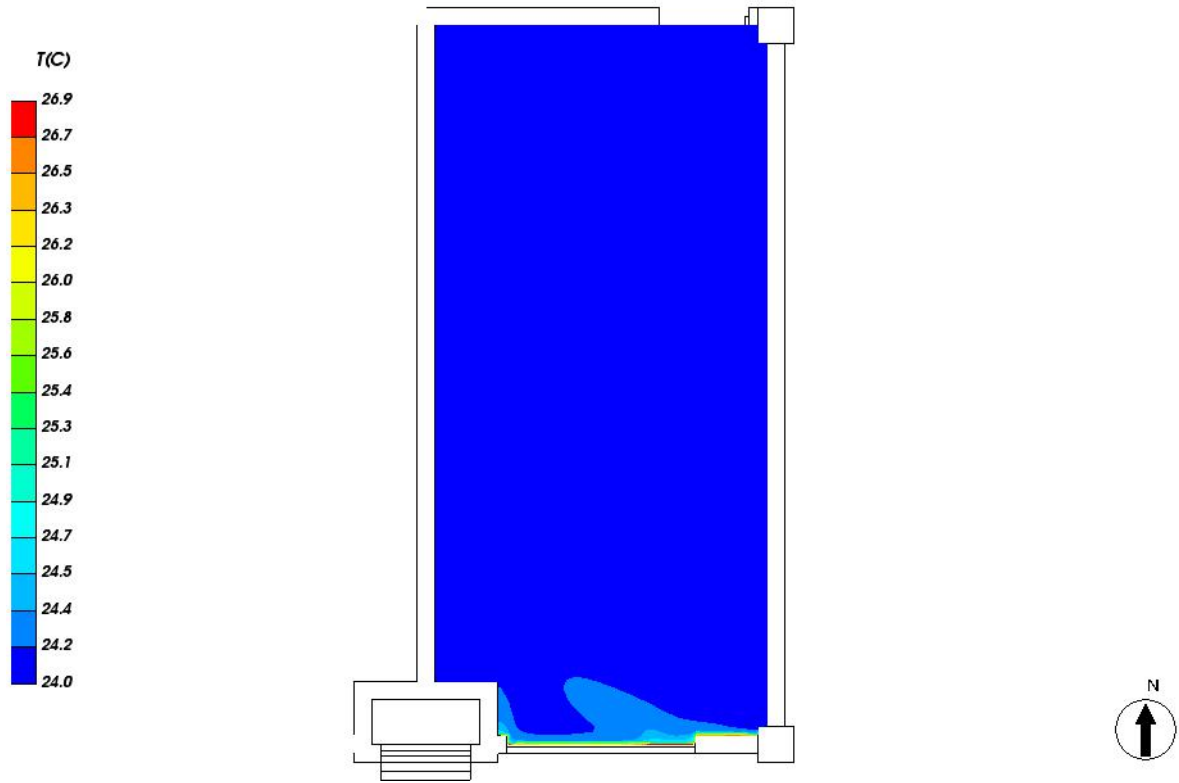


图 7.6- 1 人行高度处温度场分布

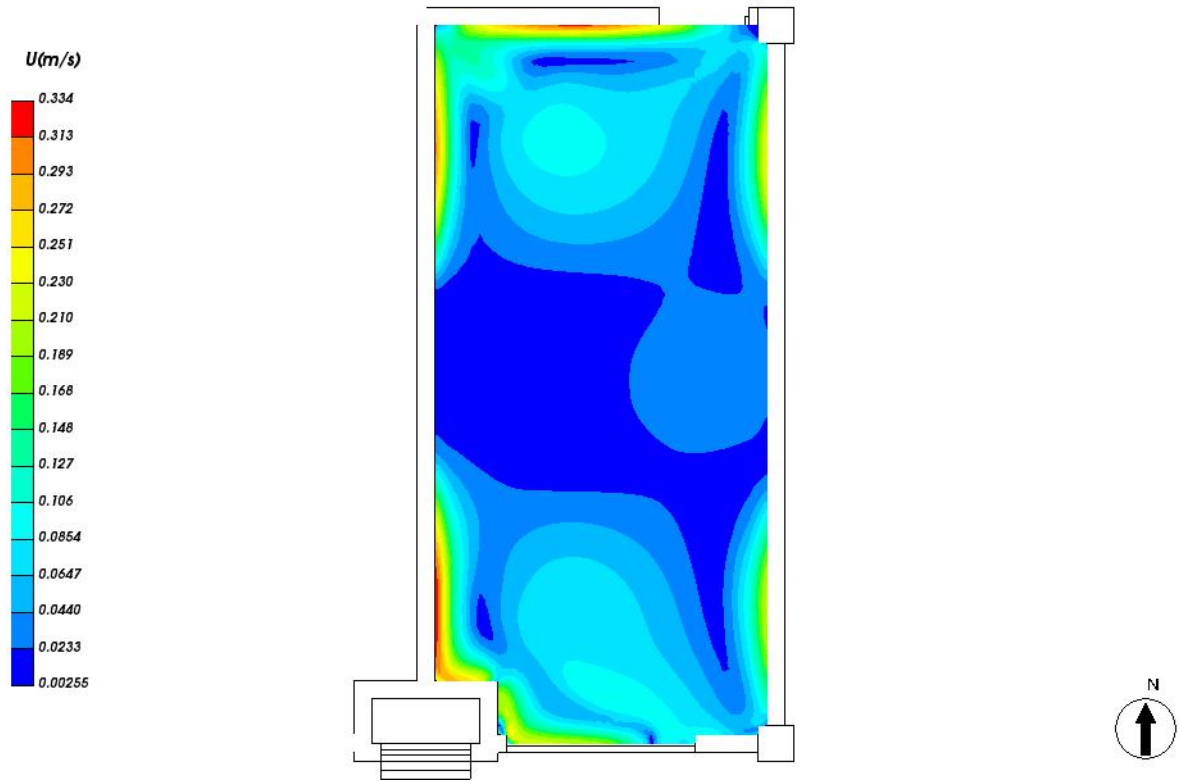


图 7.6- 2 人行高度处速度云图

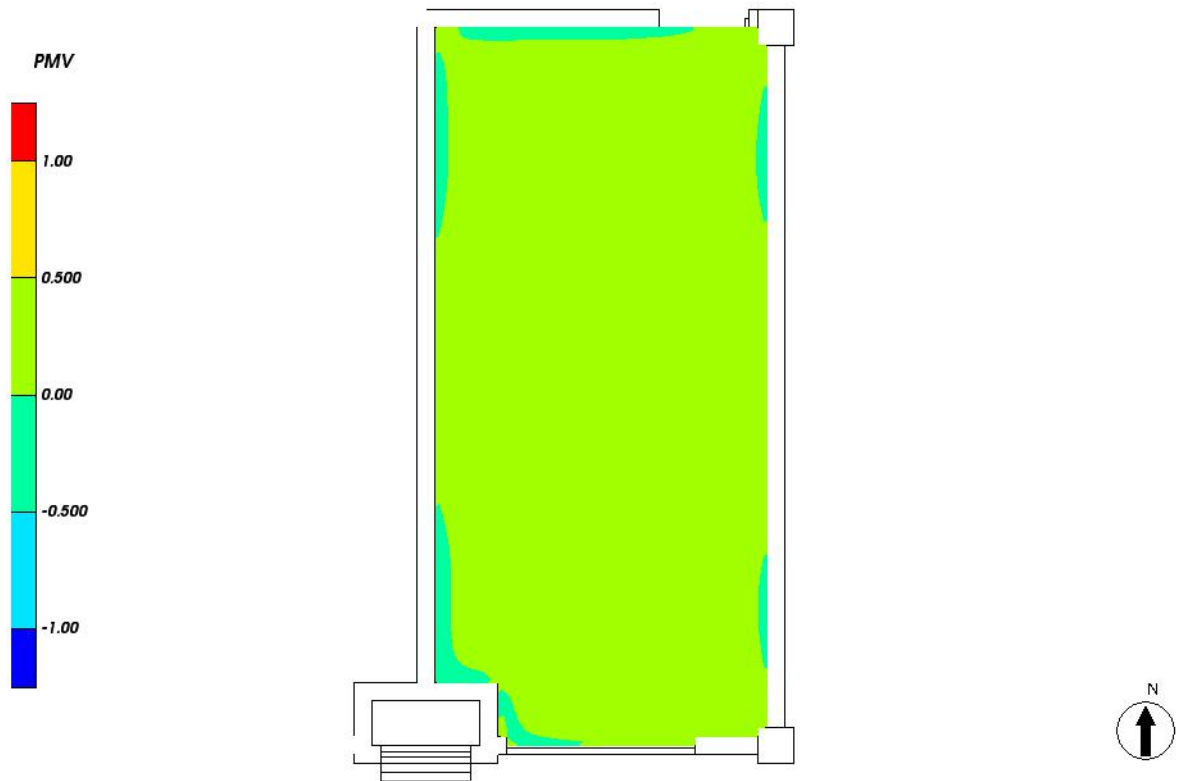


图 7.6- 3 人行高度处 PMV 分布

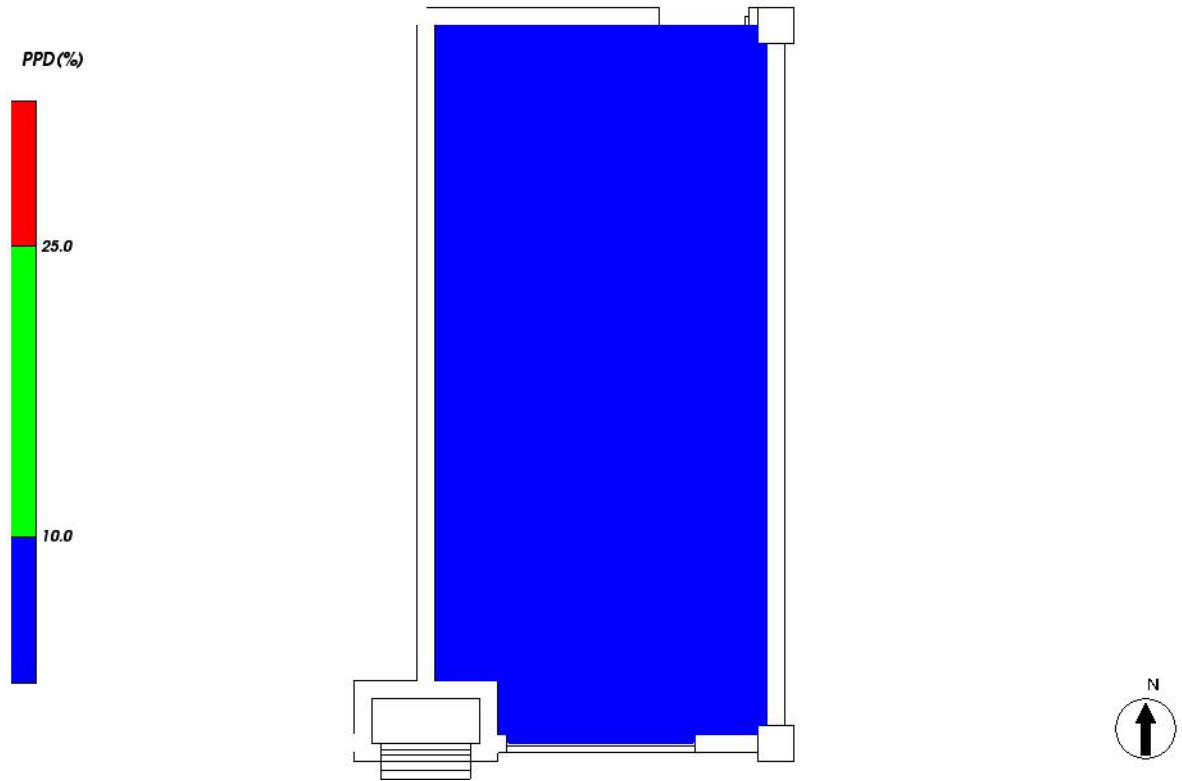


图 7.6- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.7 2013[普通办公室]

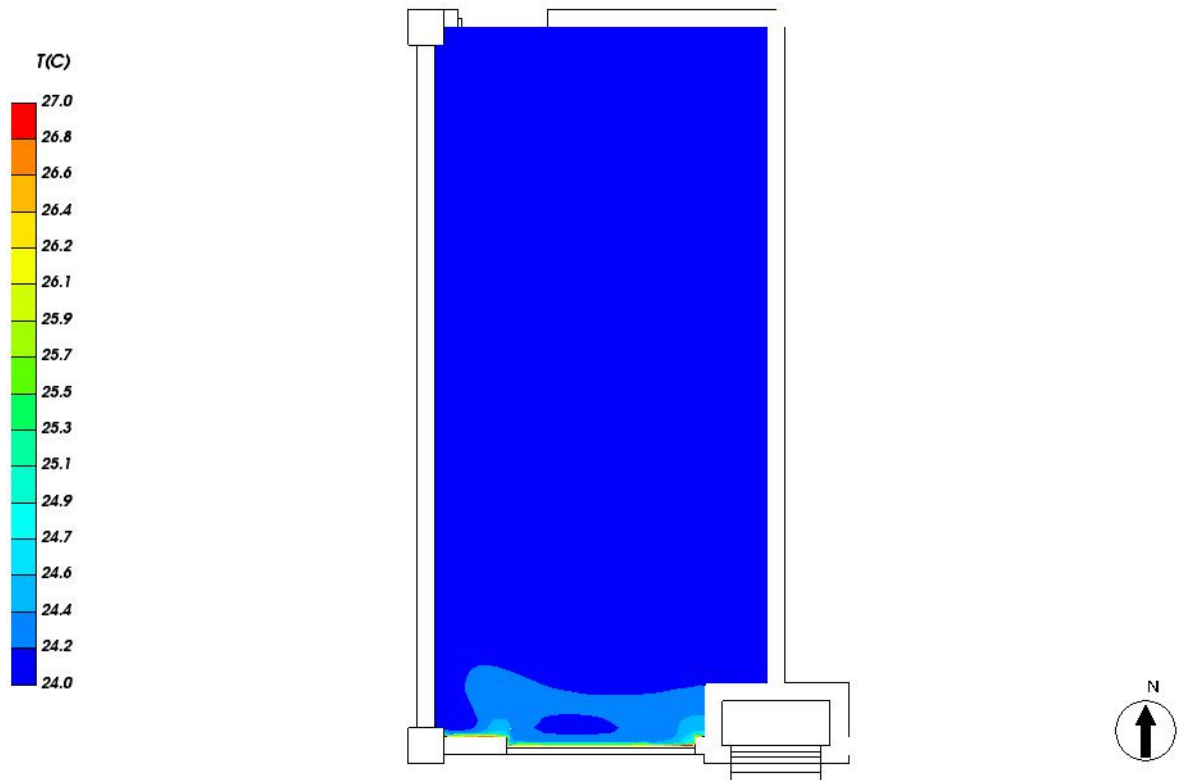


图 7.7- 1 人行高度处温度场分布

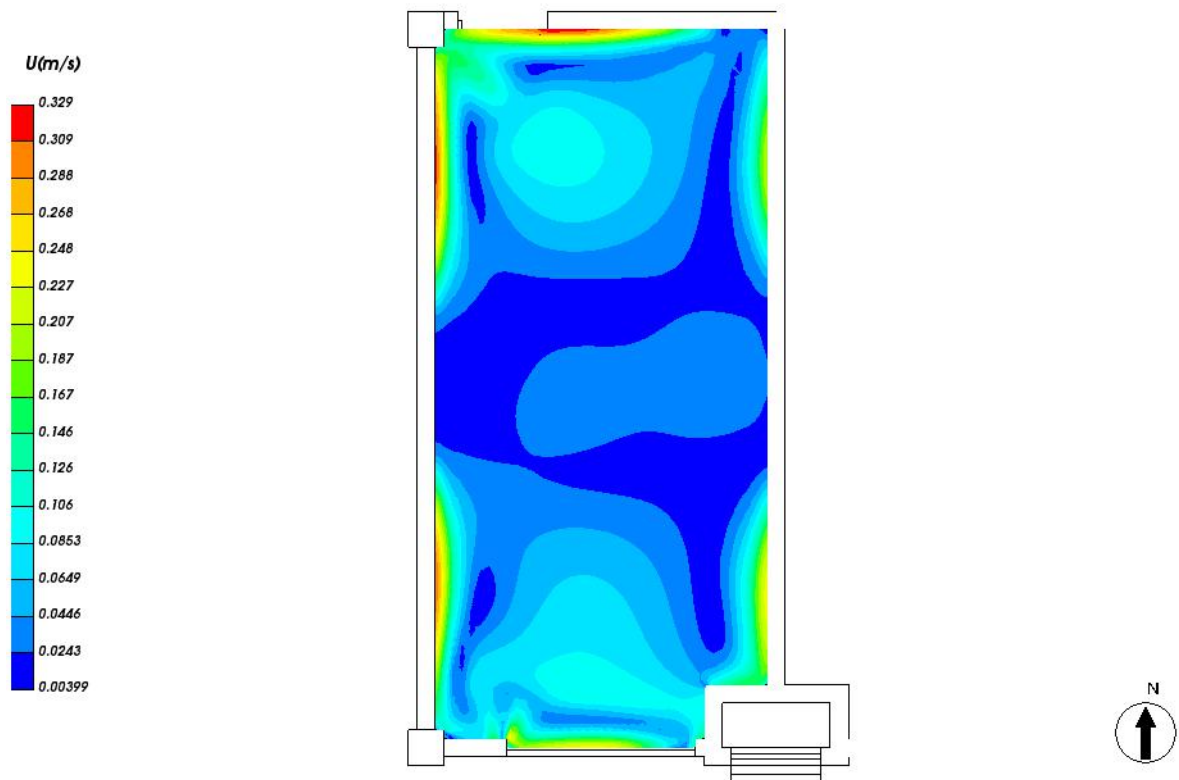


图 7.7- 2 人行高度处速度云图

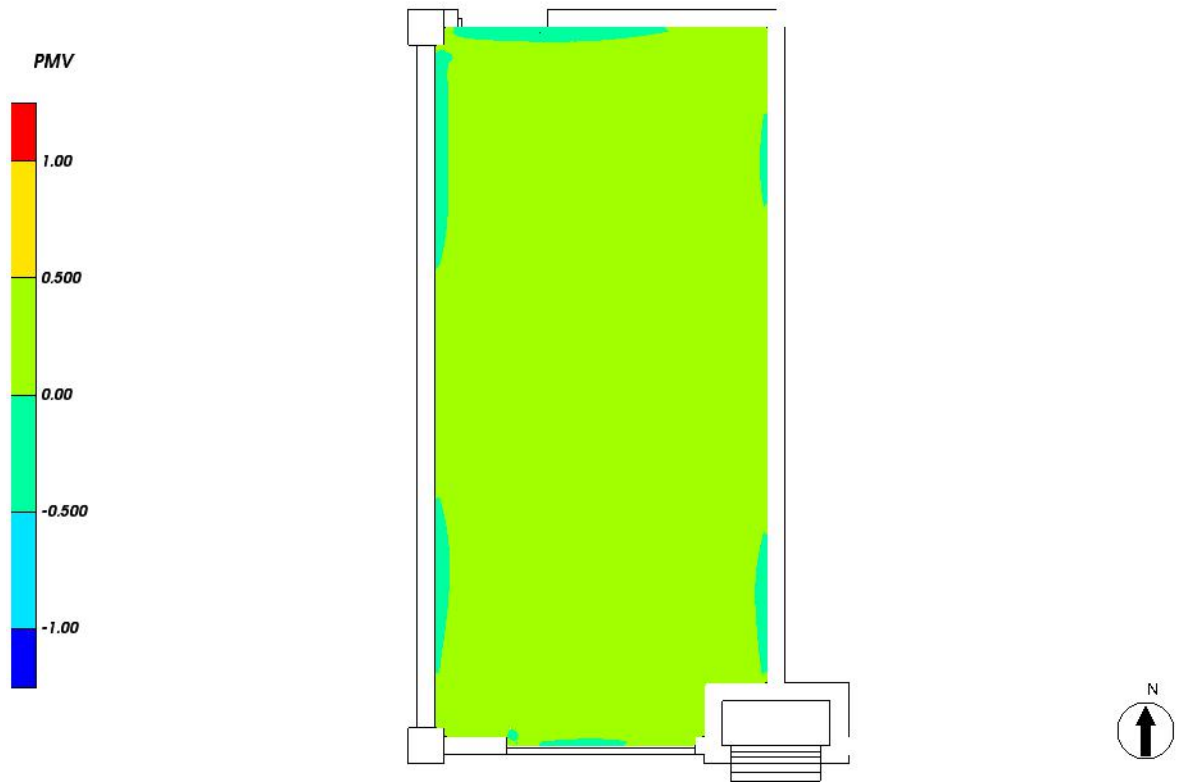


图 7.7- 3 人行高度处 PMV 分布

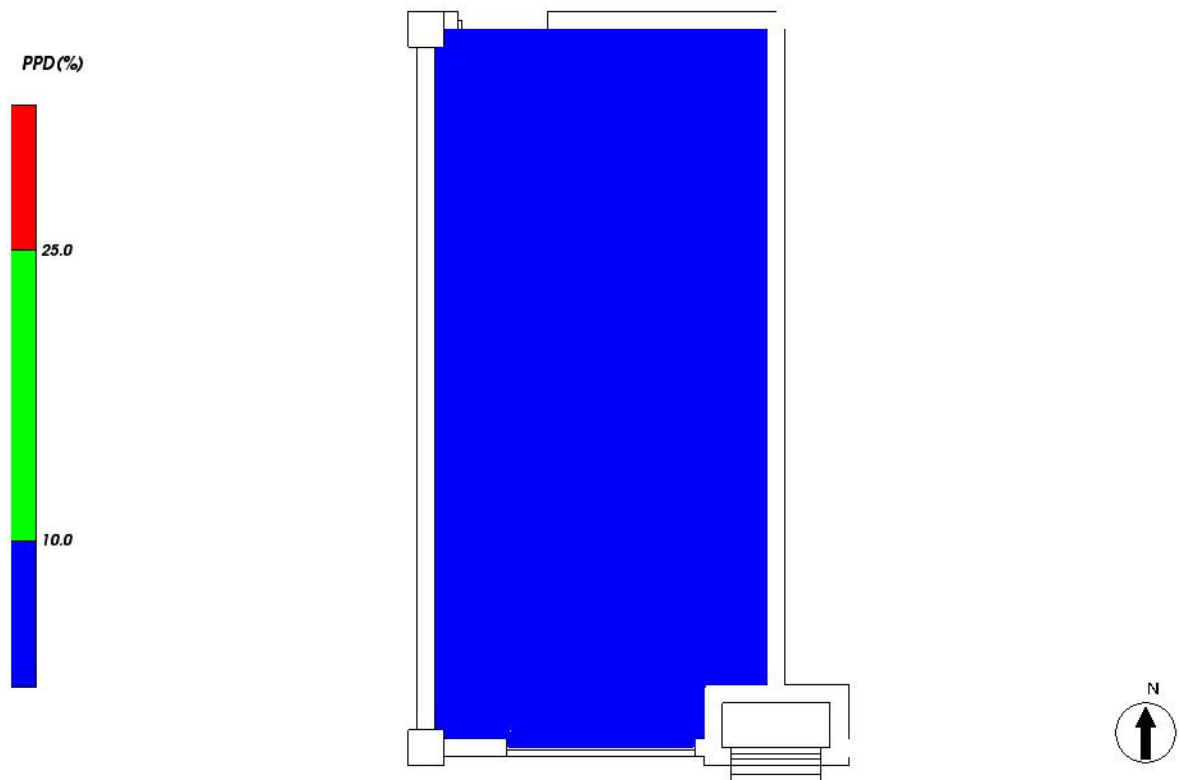


图 7.7- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.8 2015[普通办公室]

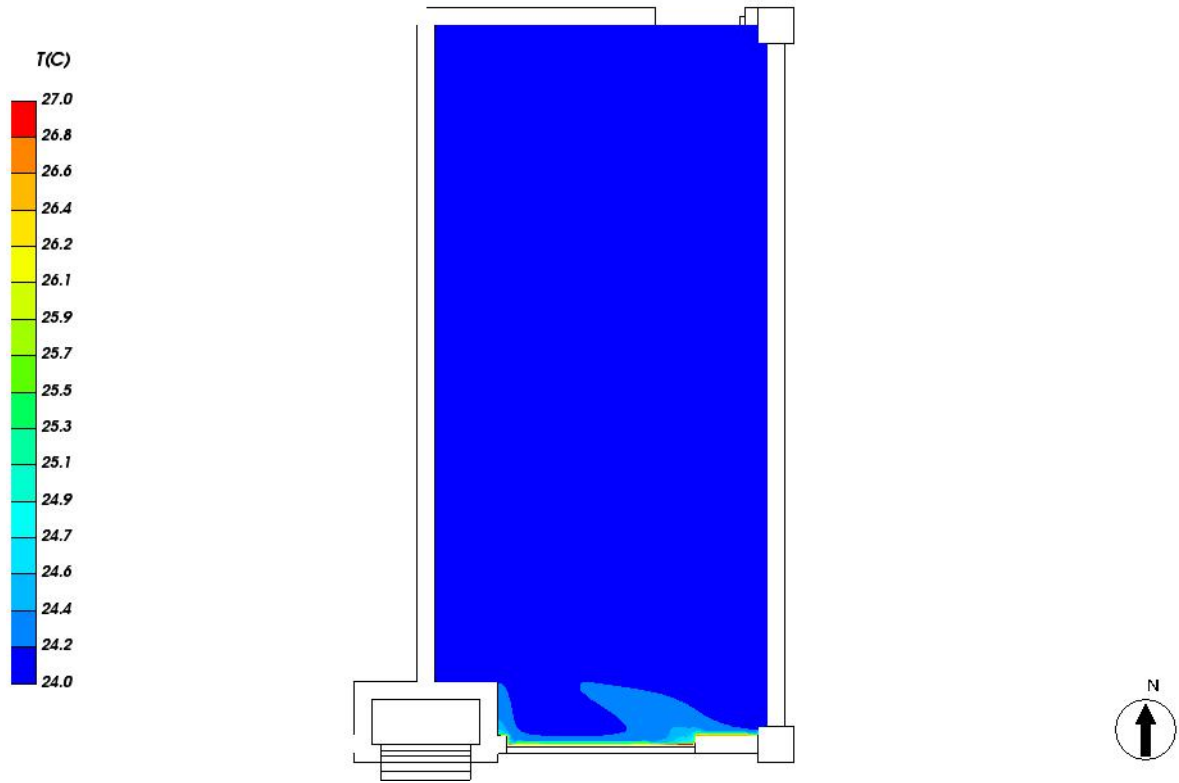


图 7.8- 1 人行高度处温度场分布

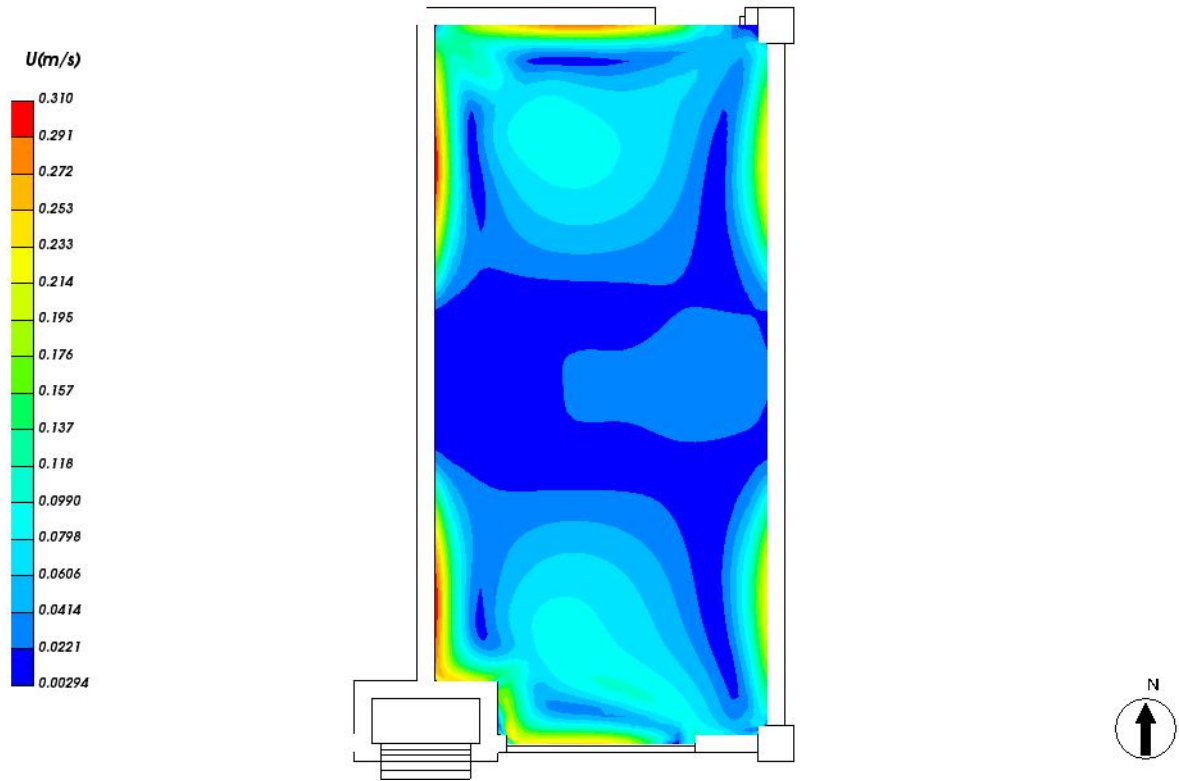


图 7.8- 2 人行高度处速度云图

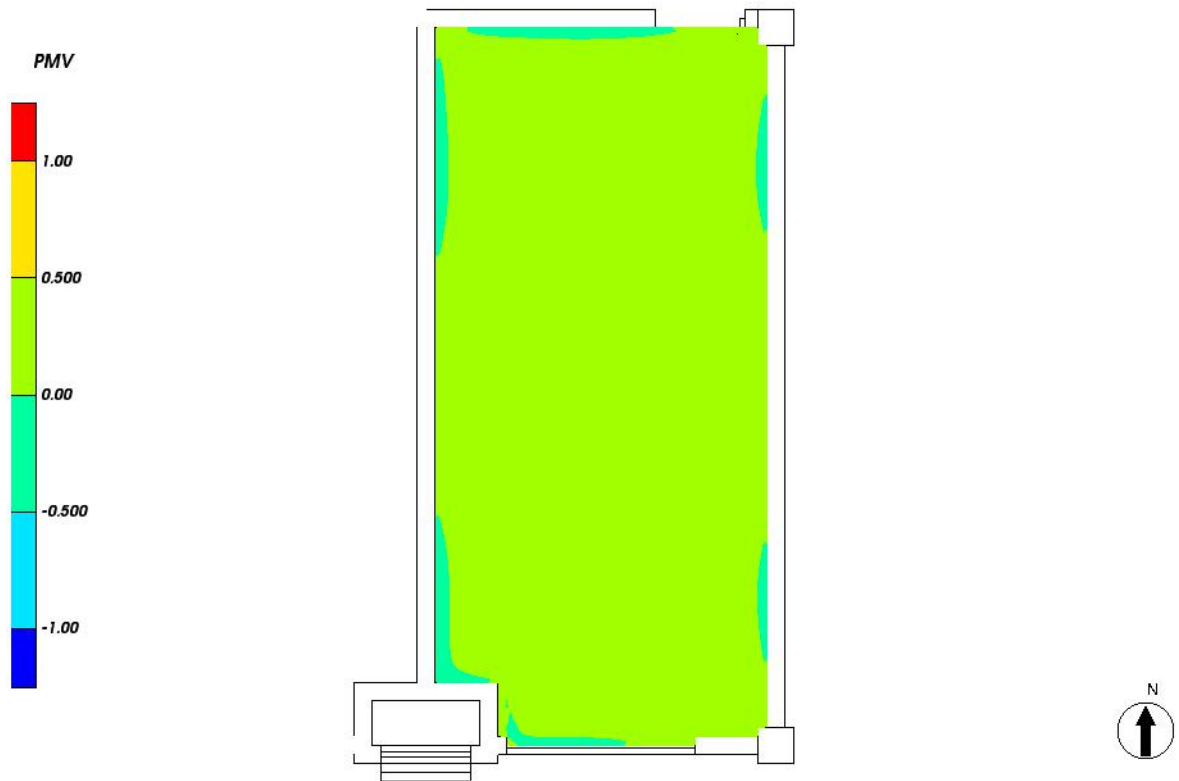


图 7.8- 3 人行高度处 PMV 分布

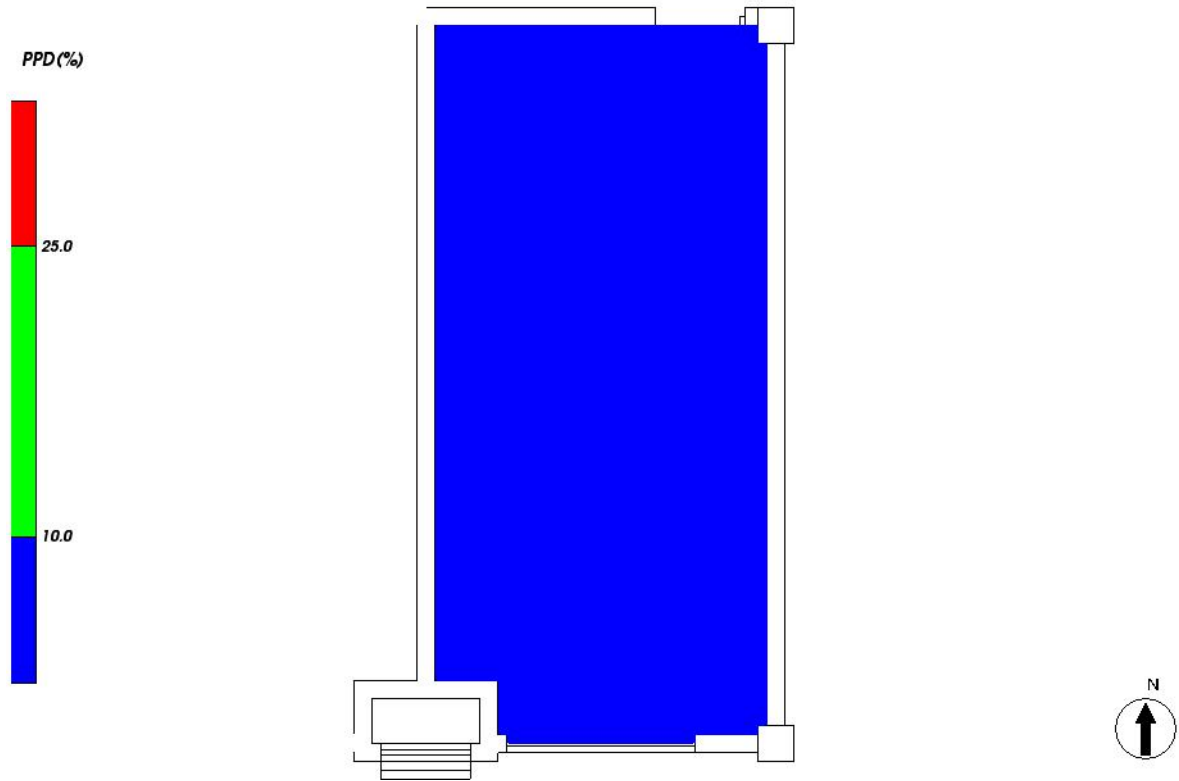


图 7.8- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.9 2012[普通办公室]

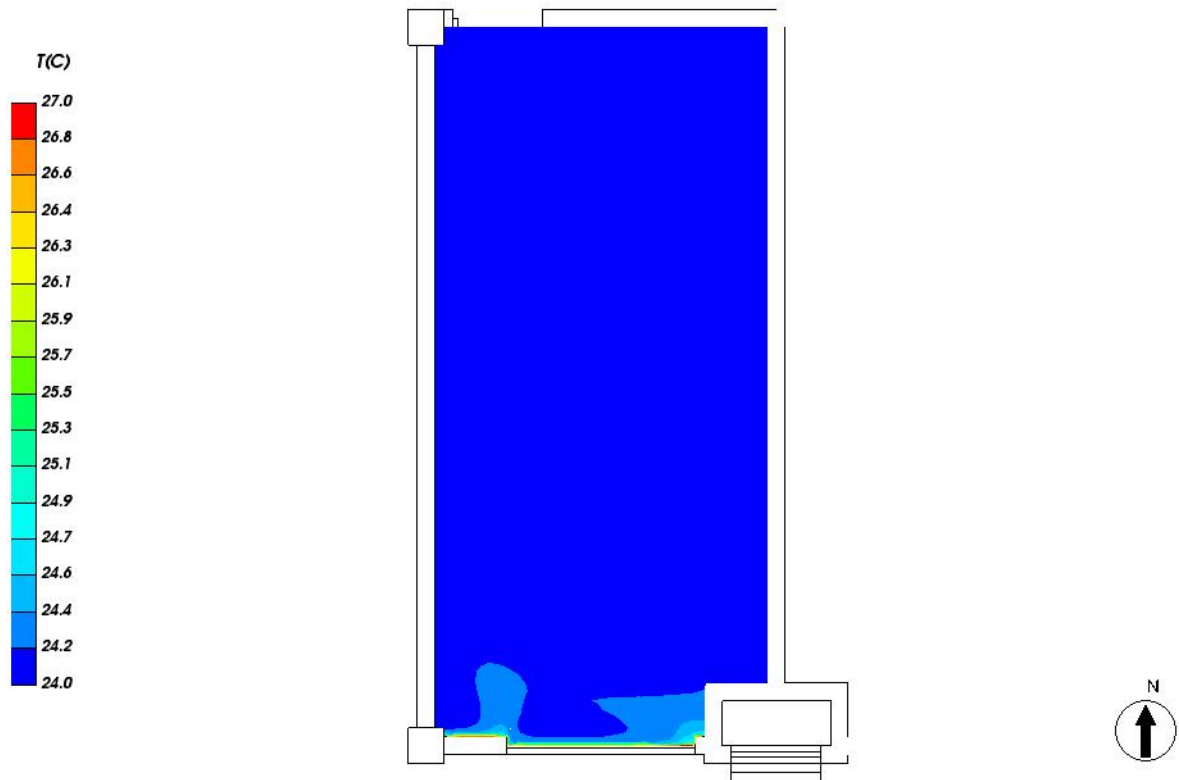


图 7.9- 1 人行高度处温度场分布

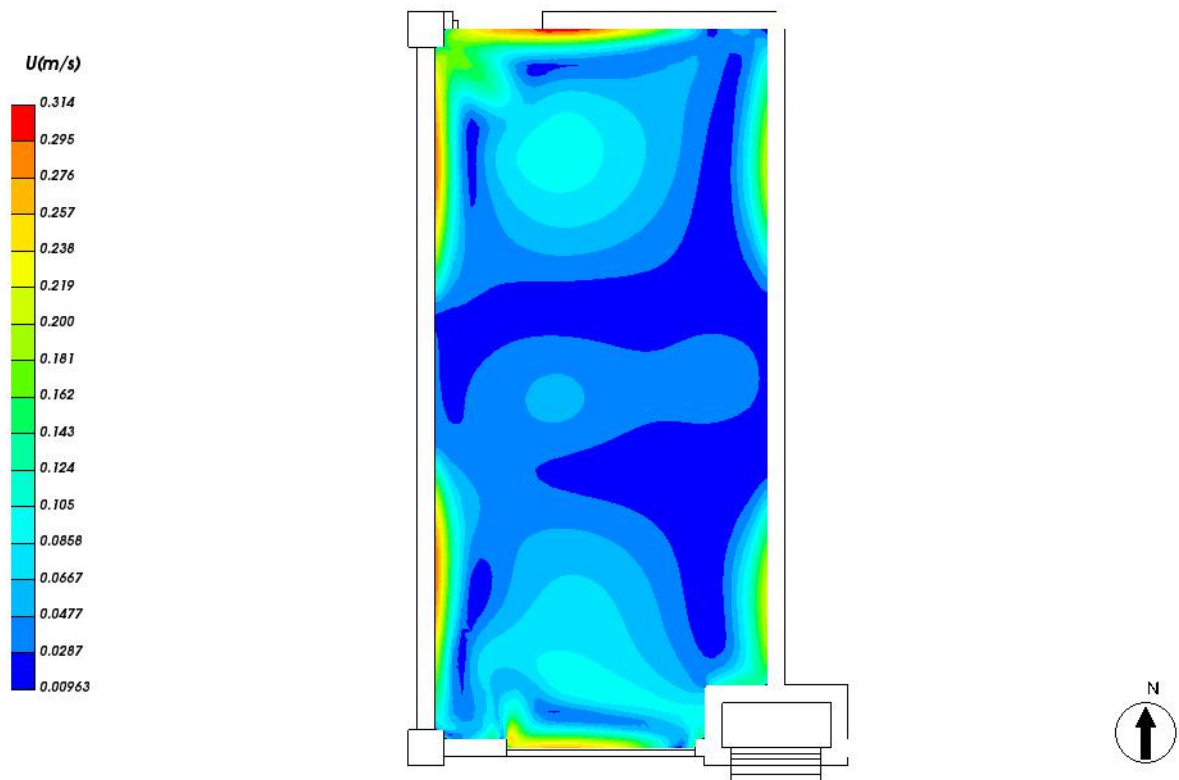


图 7.9- 2 人行高度处速度云图

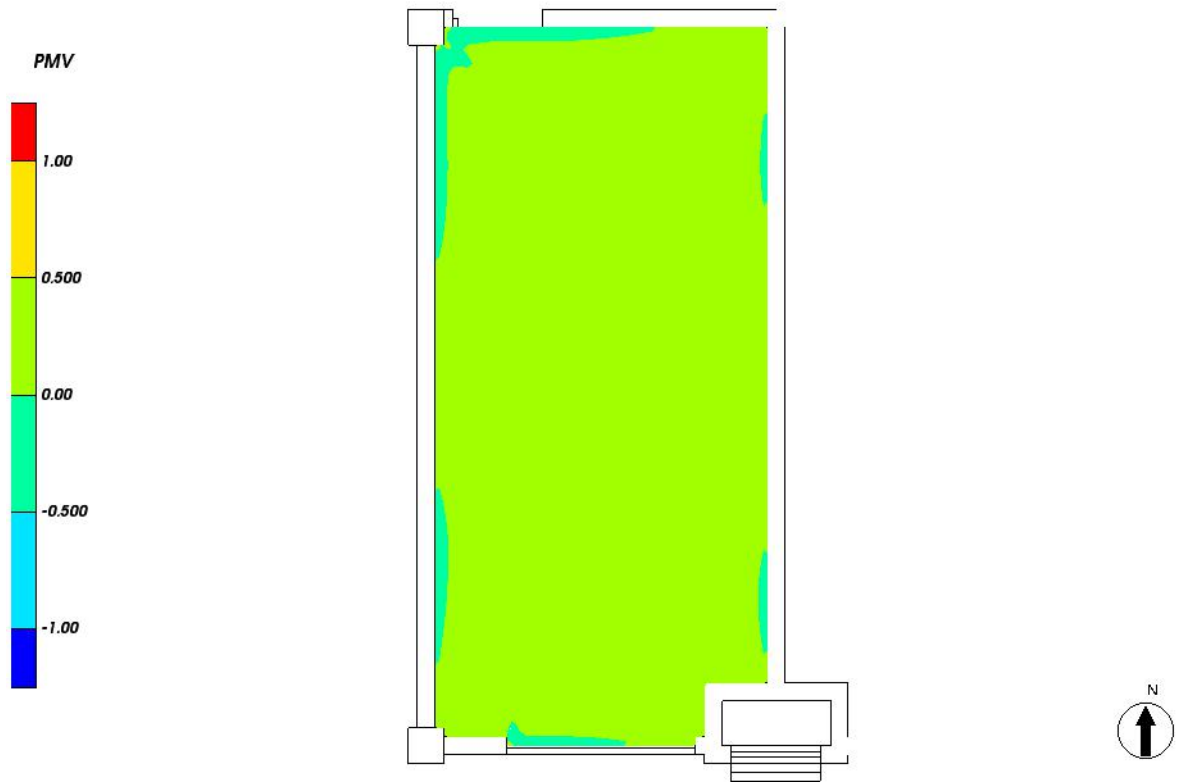


图 7.9- 3 人行高度处 PMV 分布

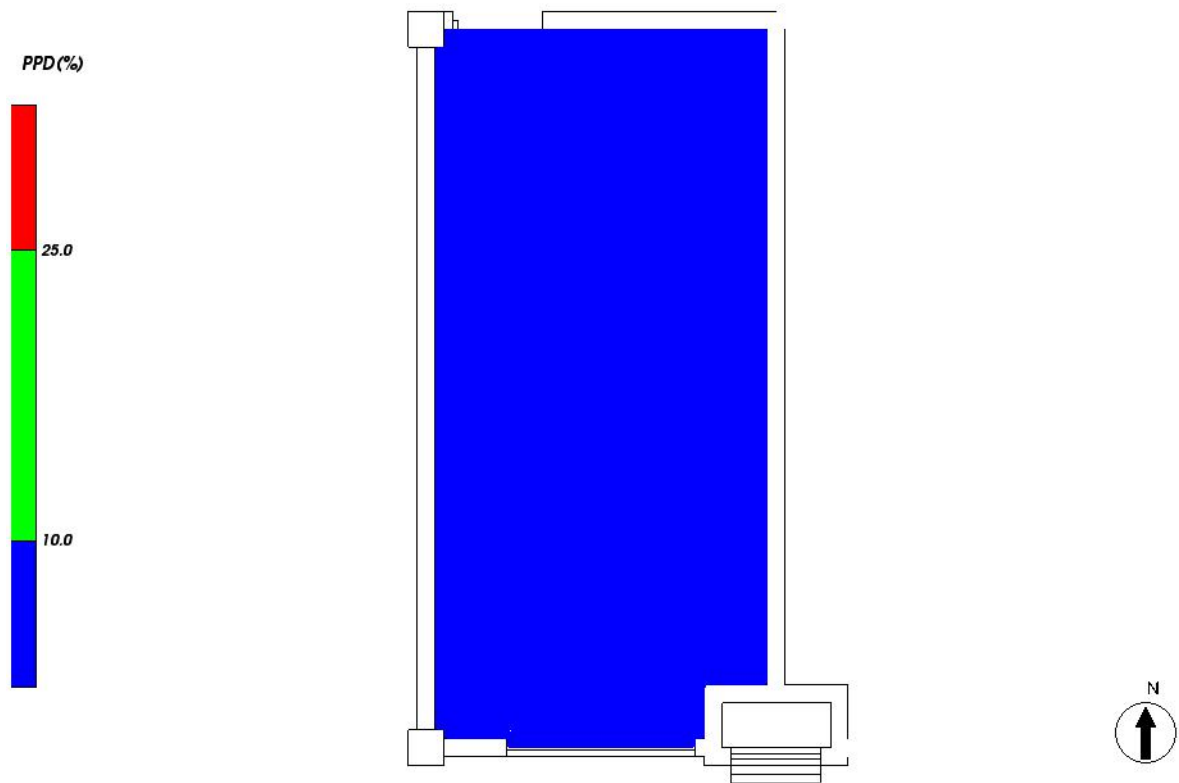


图 7.9- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.10 2016[普通办公室]

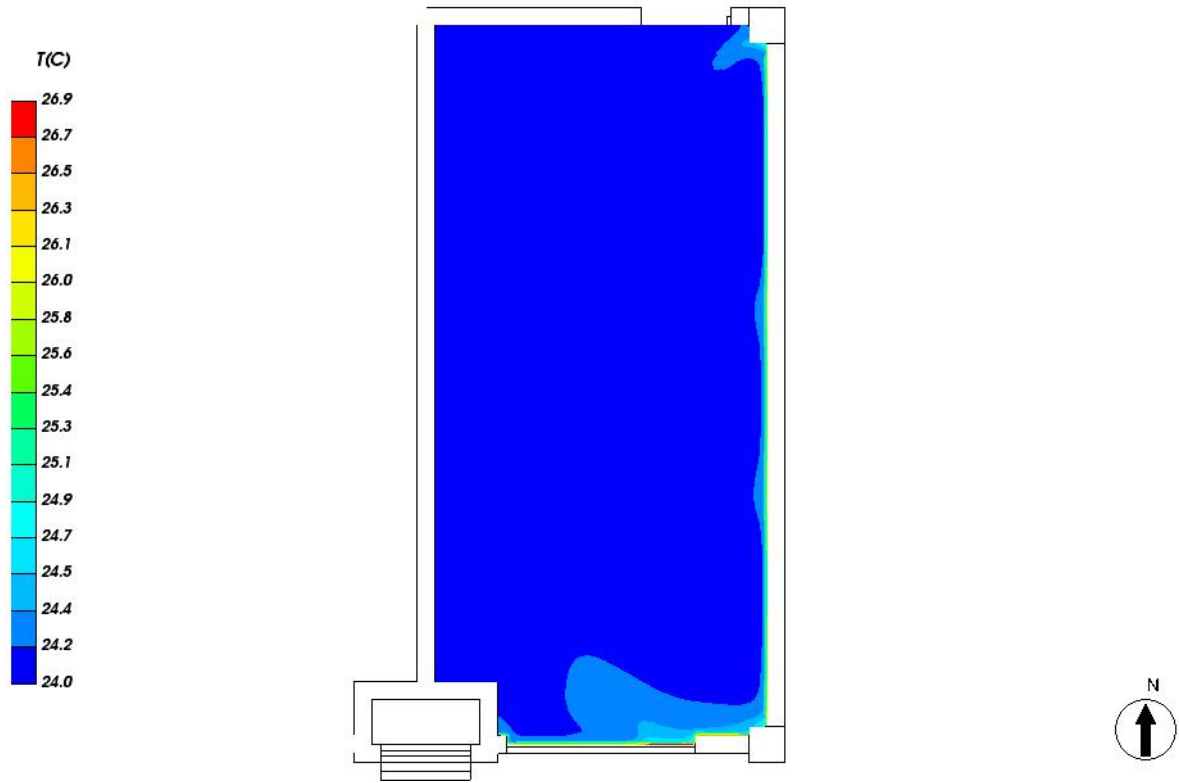


图 7.10- 1 人行高度处温度场分布

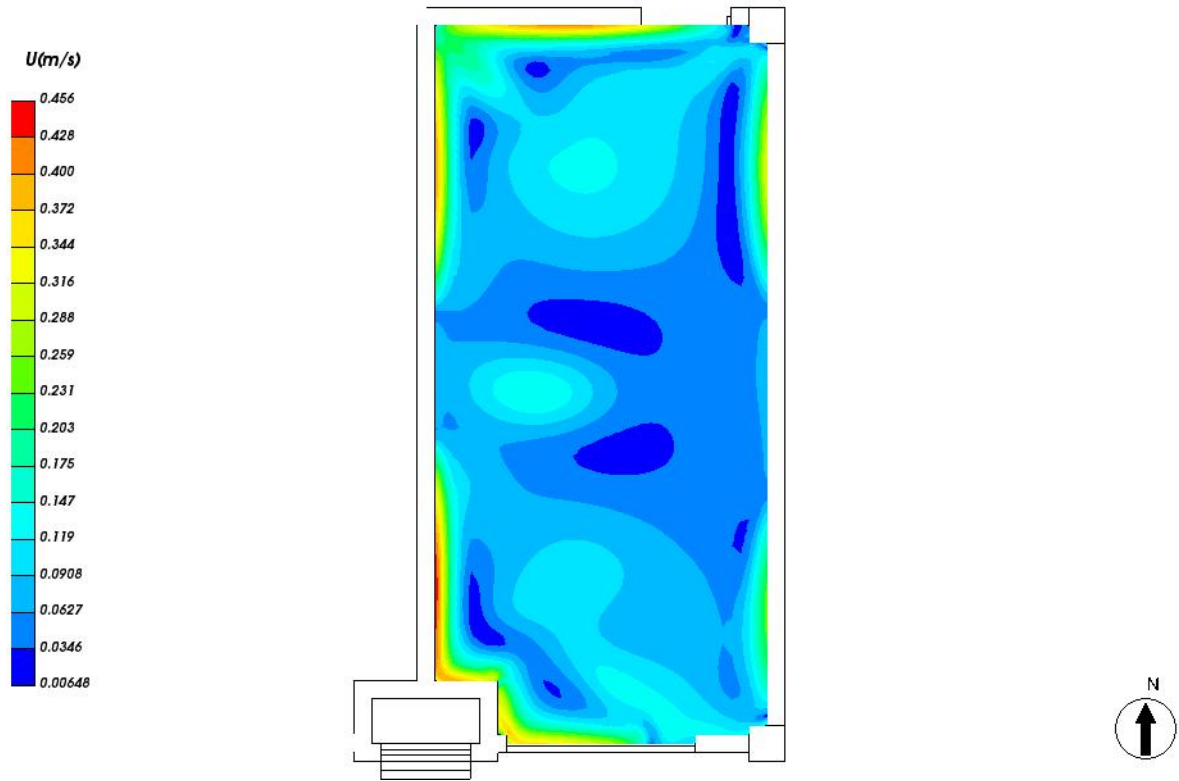


图 7.10- 2 人行高度处速度云图

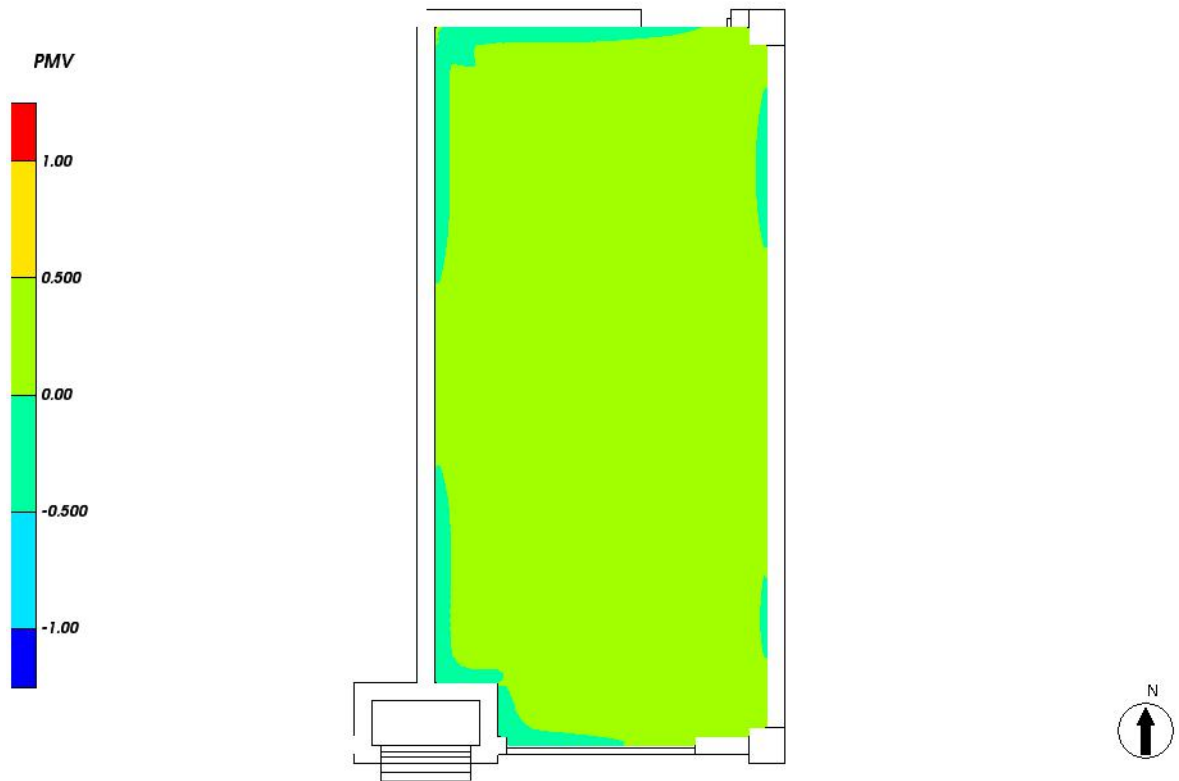


图 7.10- 3 人行高度处 PMV 分布

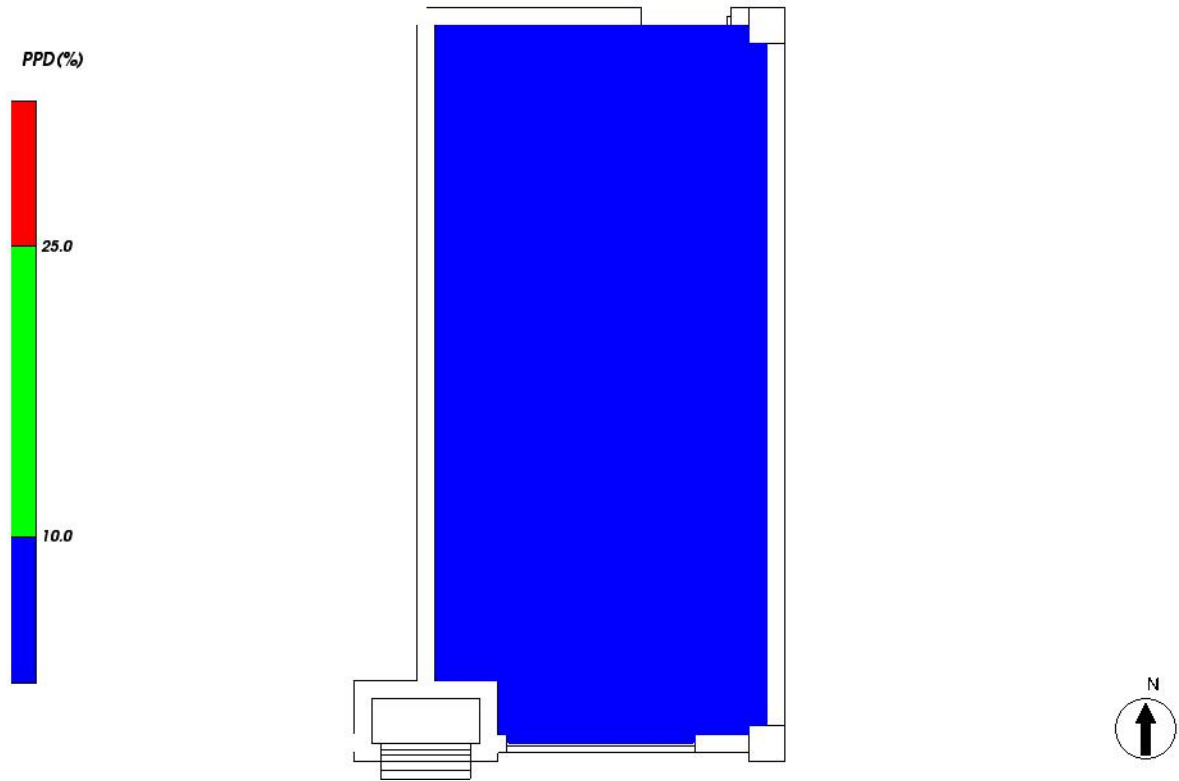


图 7.10- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.11 2017[普通办公室]

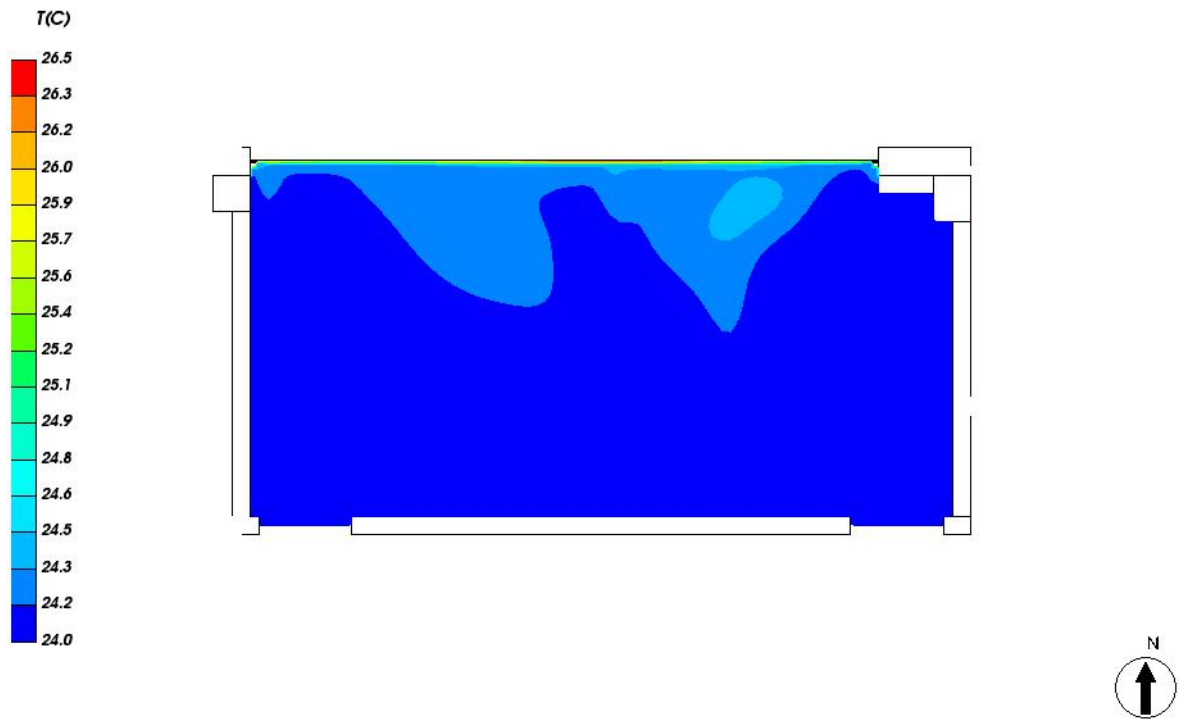


图 7.11- 1 人行高度处温度场分布

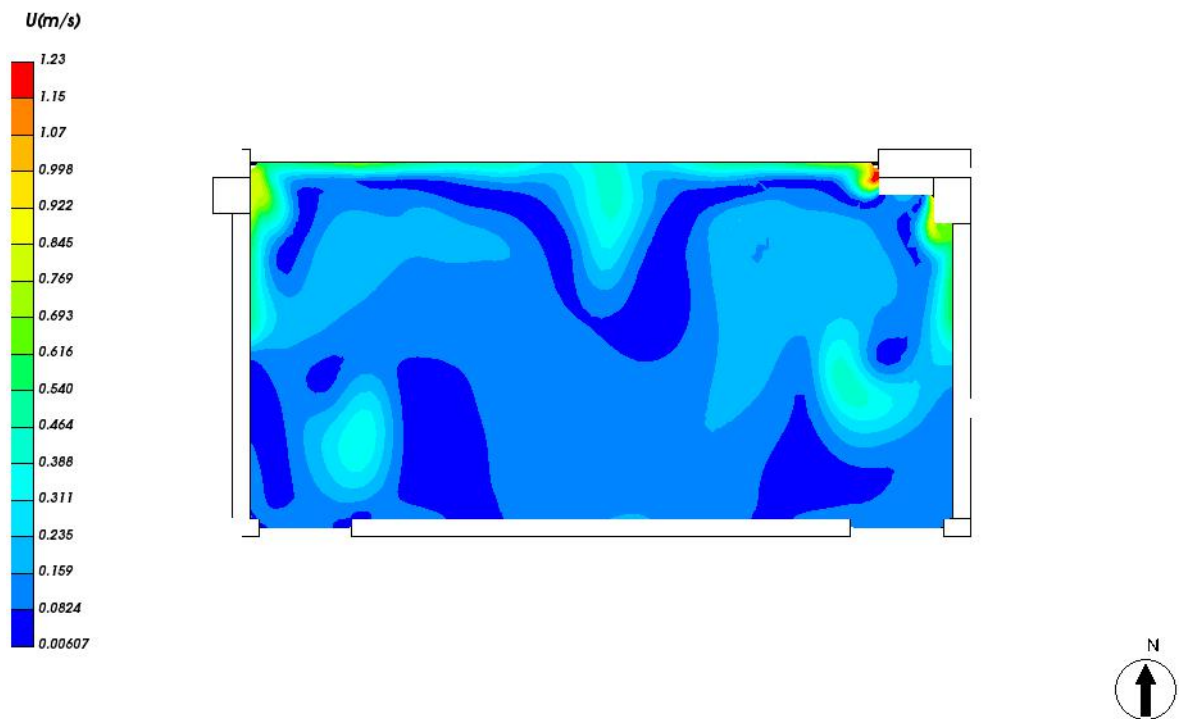


图 7.11- 2 人行高度处速度云图

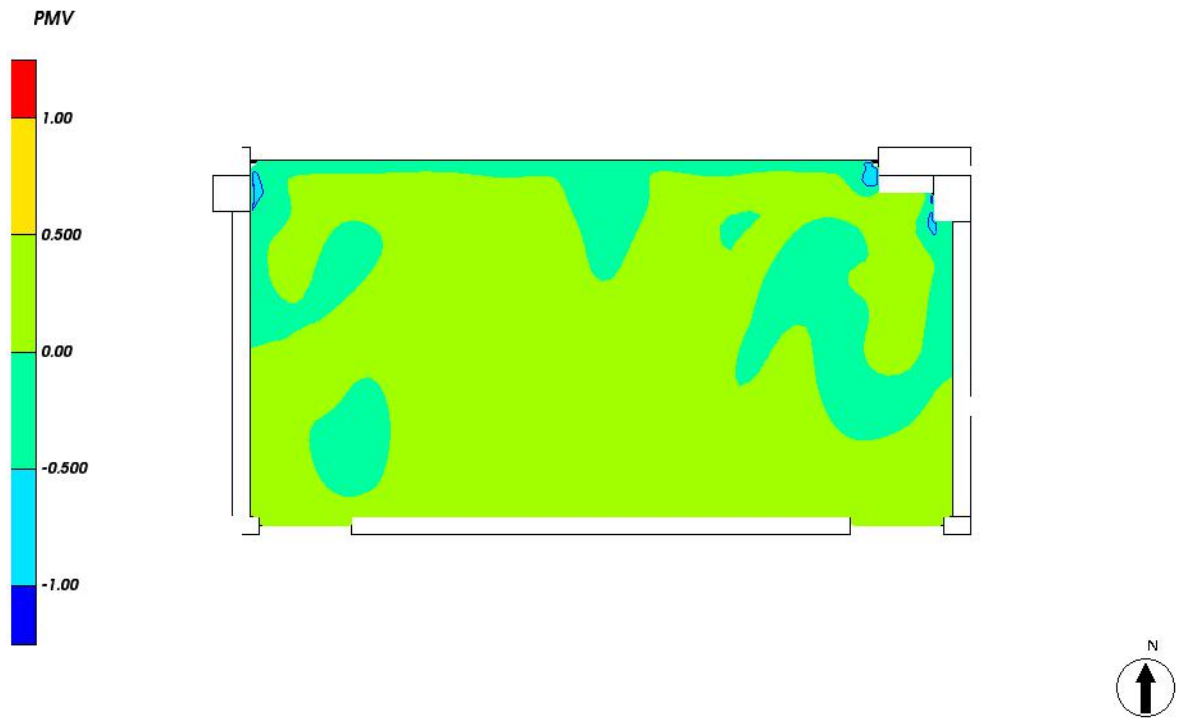


图 7.11- 3 人行高度处 PMV 分布

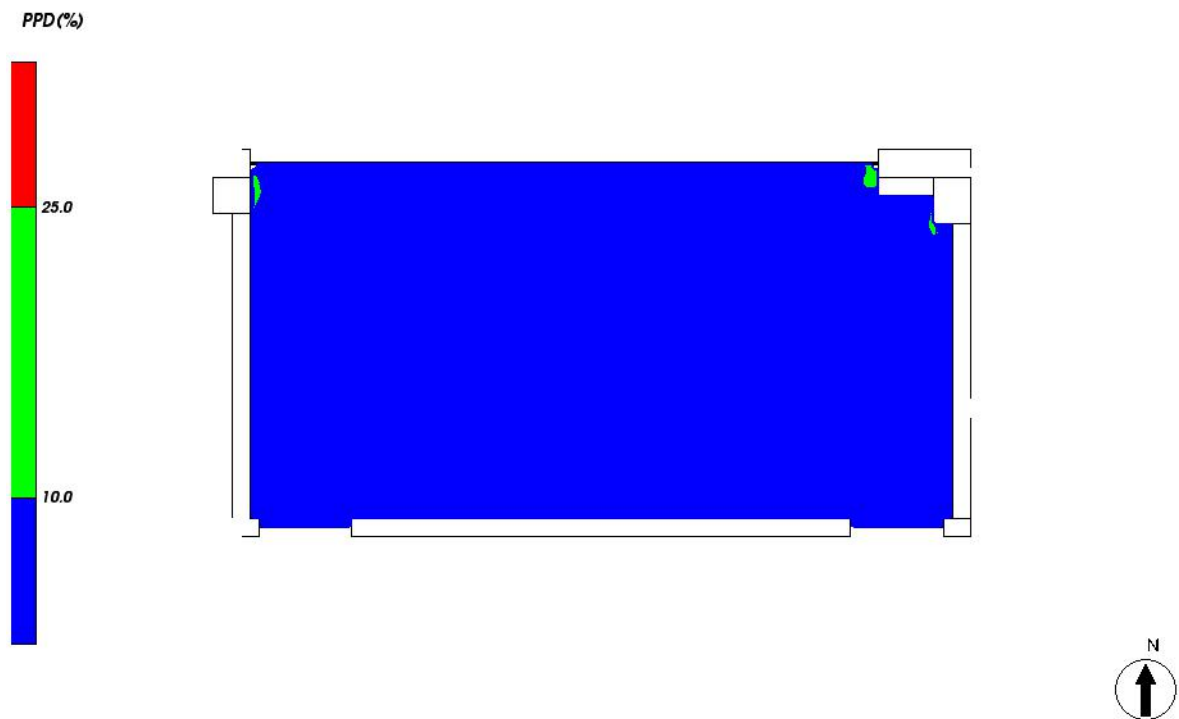


图 7.11- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.12 2011[普通办公室]

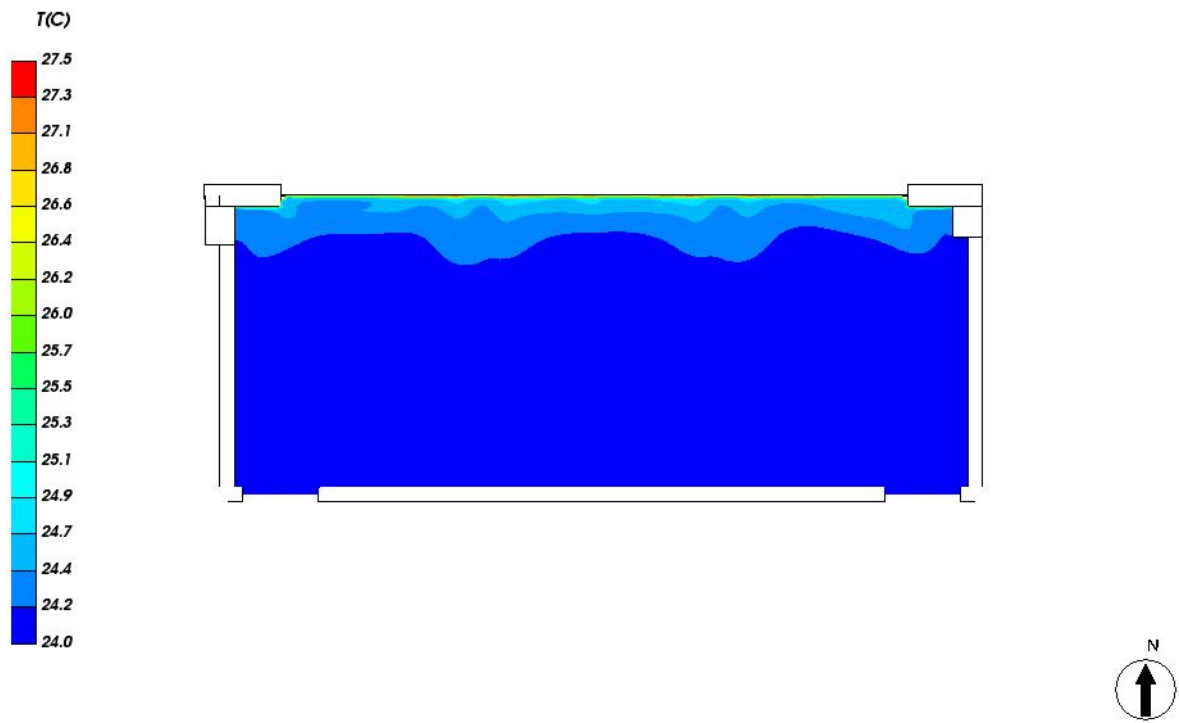


图 7.12- 1 人行高度处温度场分布

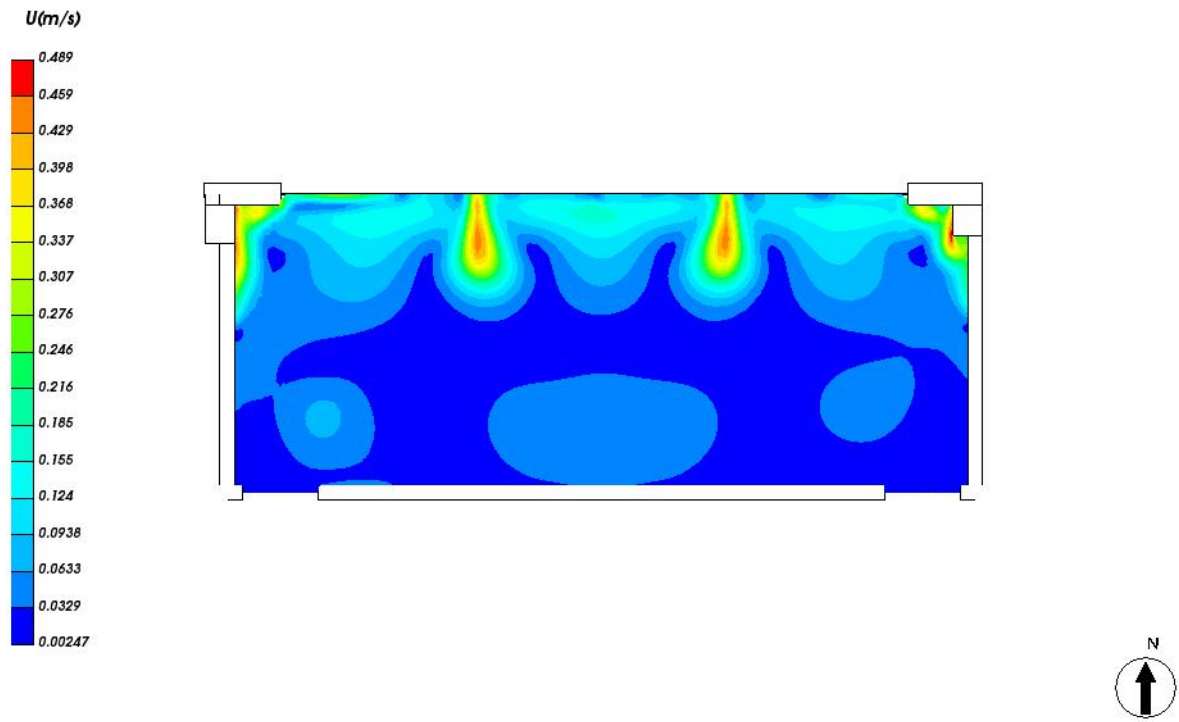


图 7.12- 2 人行高度处速度云图

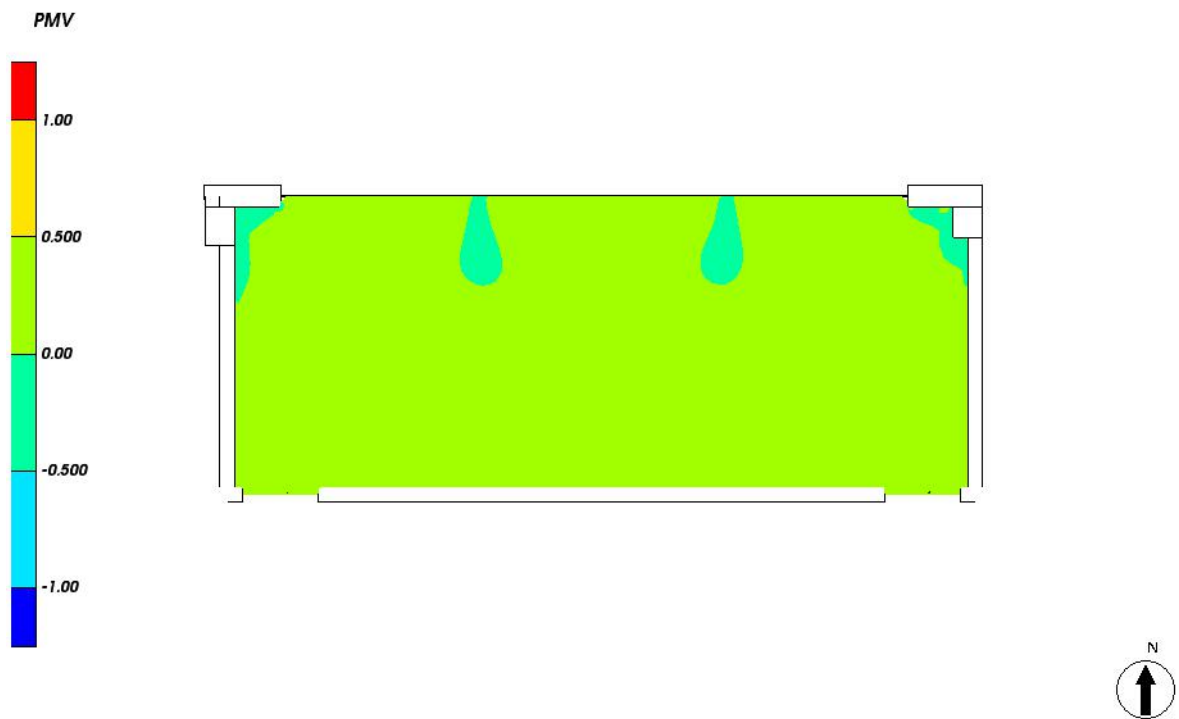


图 7.12- 3 人行高度处 PMV 分布



图 7.12- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.13 3034[普通办公室]

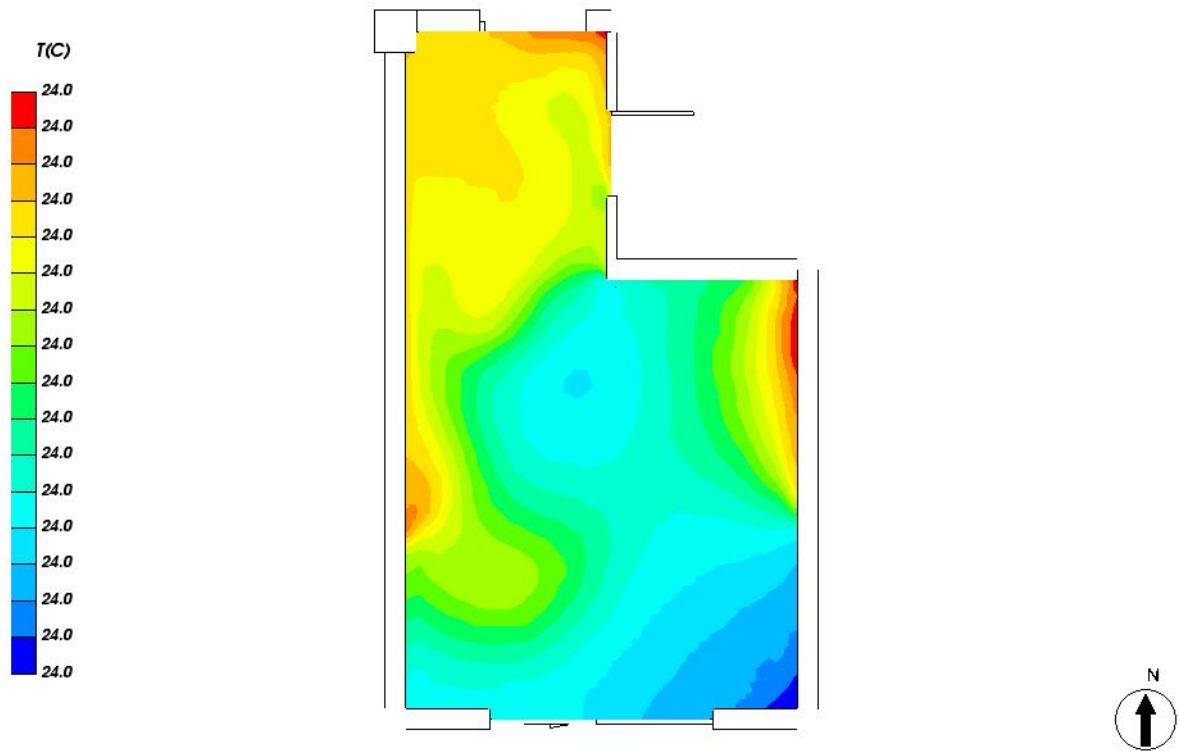


图 7.13- 1 人行高度处温度场分布

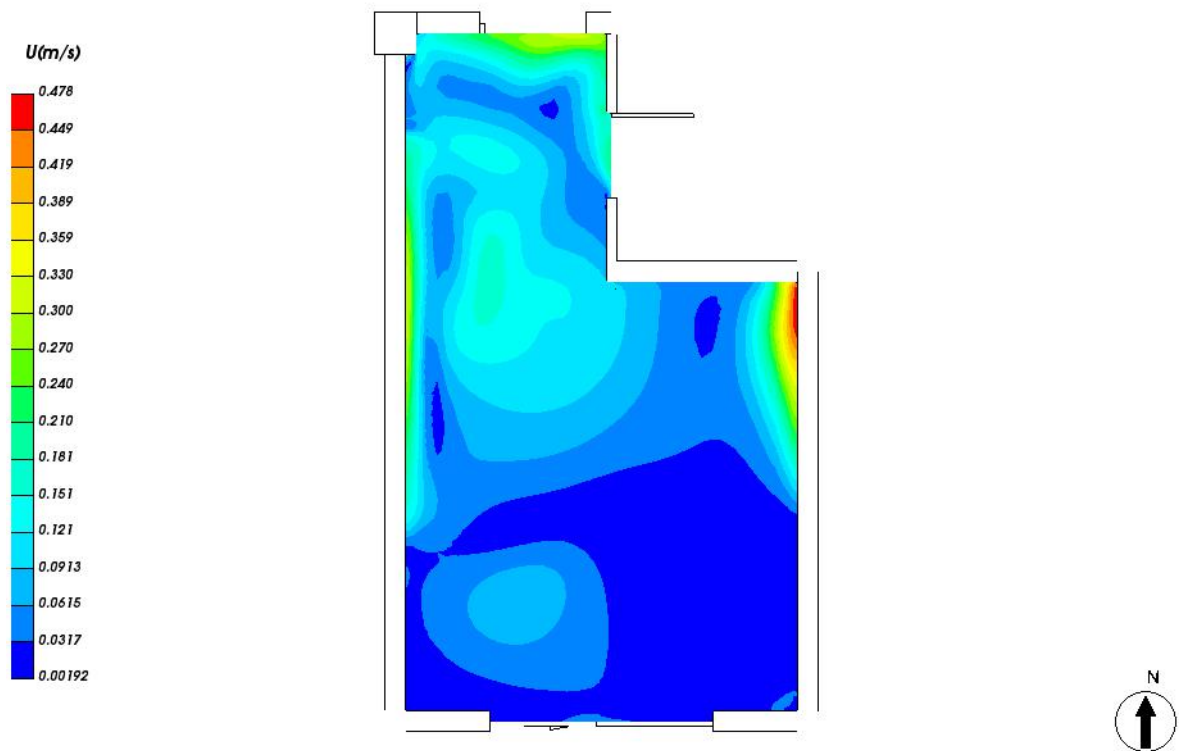


图 7.13- 2 人行高度处速度云图

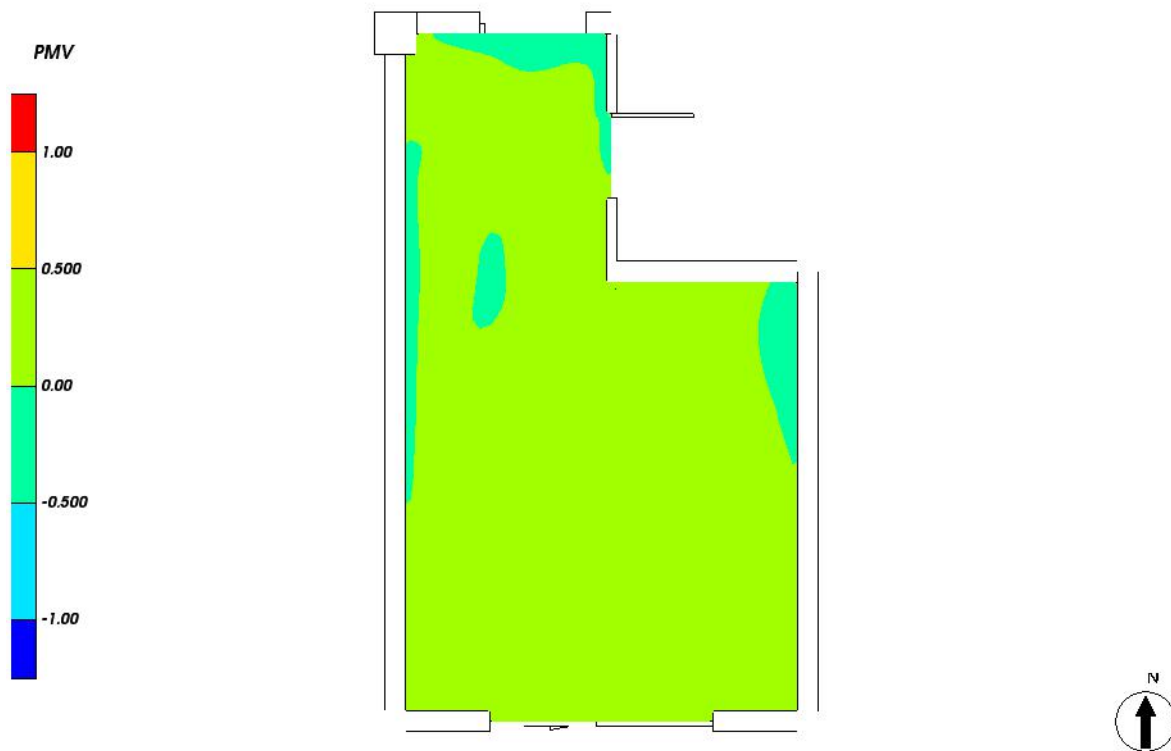


图 7.13- 3 人行高度处 PMV 分布

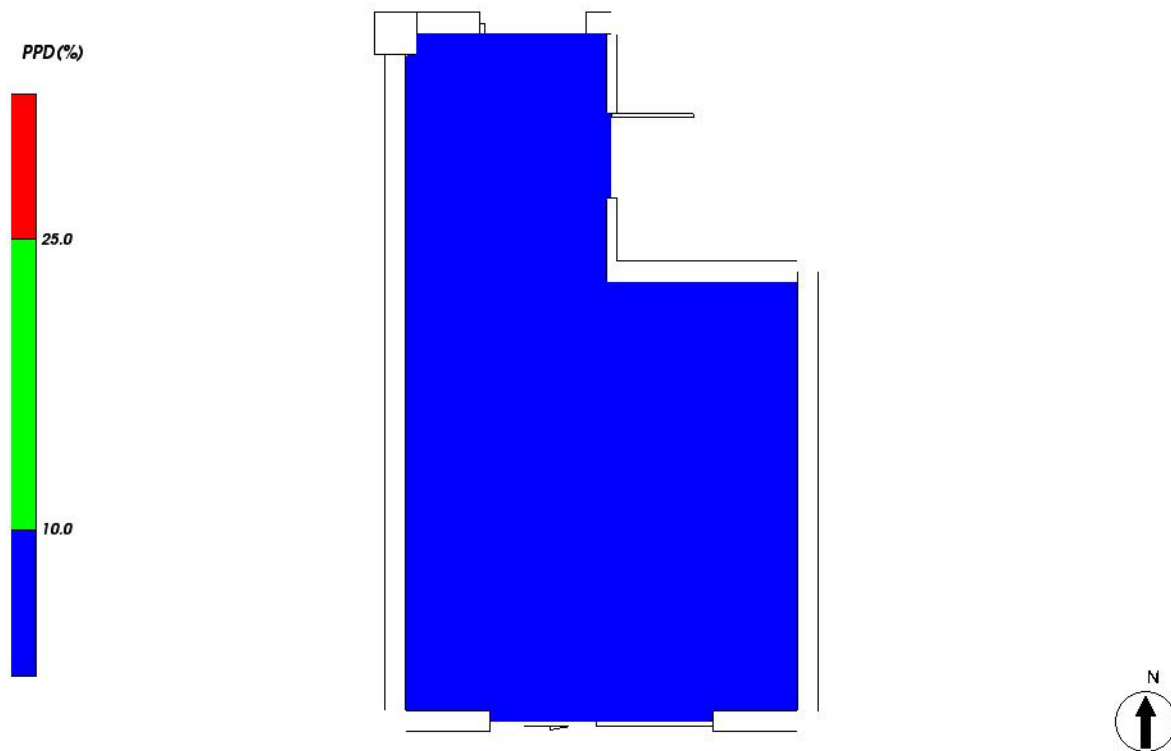


图 7.13- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.14 3043[普通办公室]

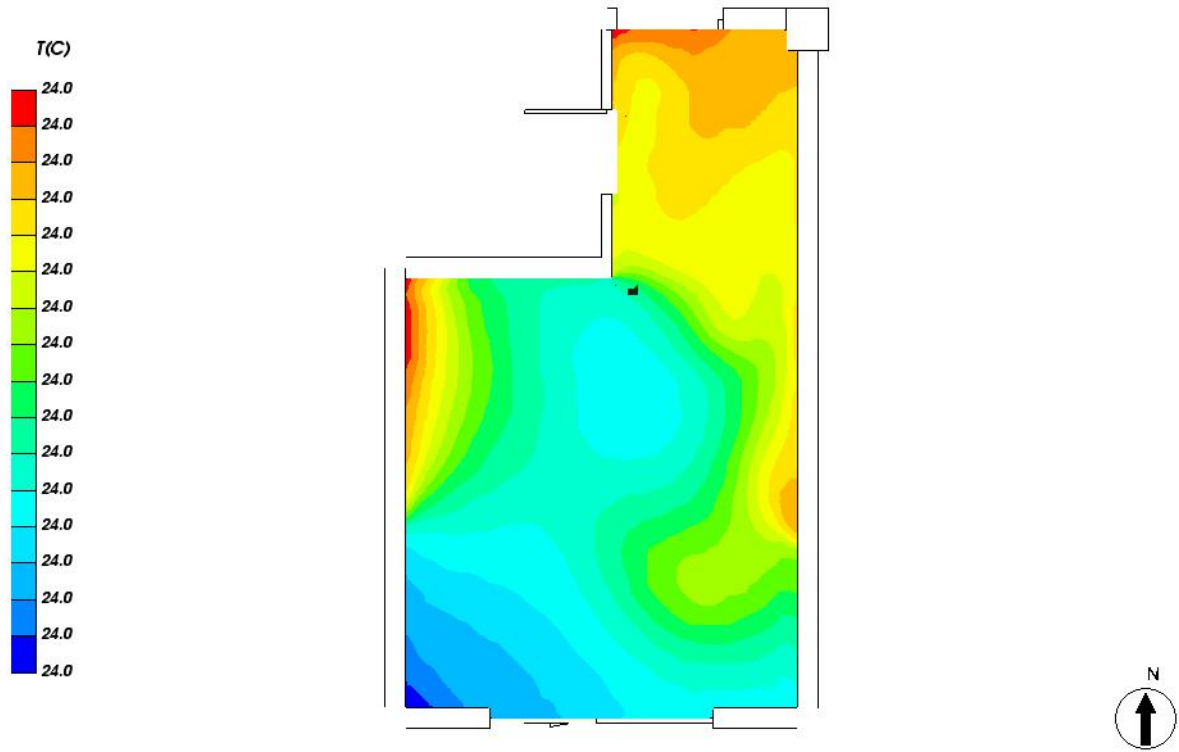


图 7.14- 1 人行高度处温度场分布

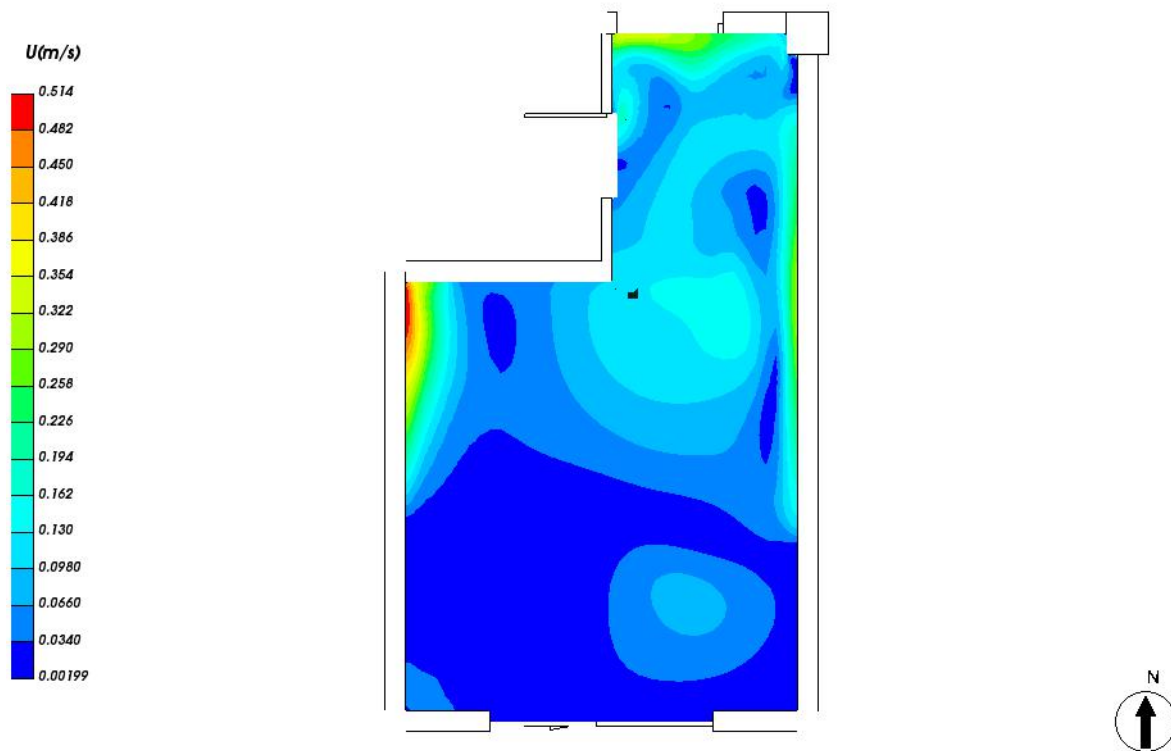


图 7.14- 2 人行高度处速度云图

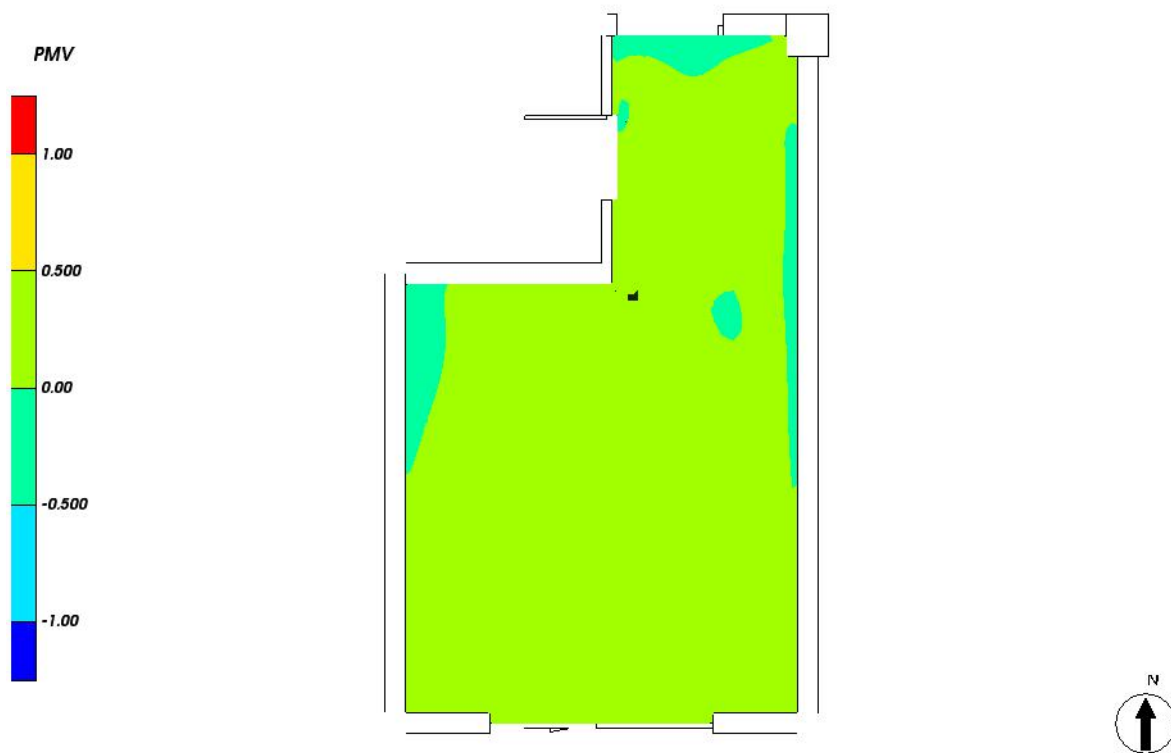


图 7.14- 3 人行高度处 PMV 分布

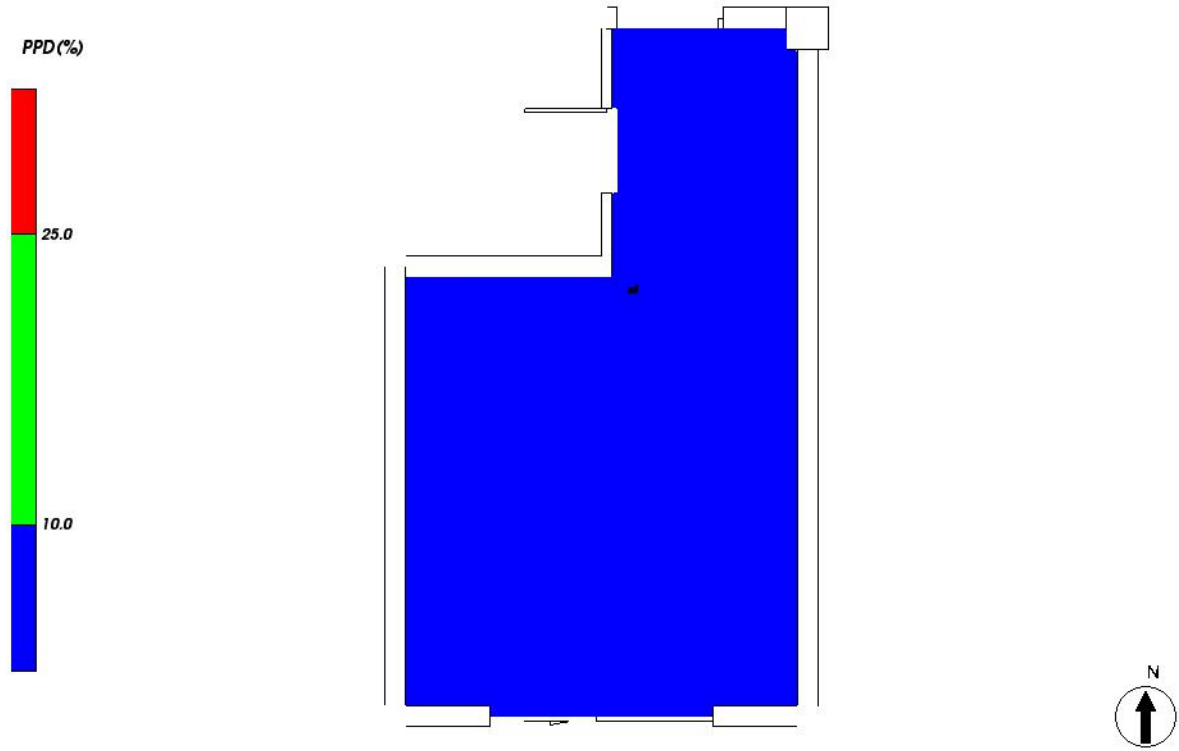


图 7.14- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.15 3025[普通办公室]

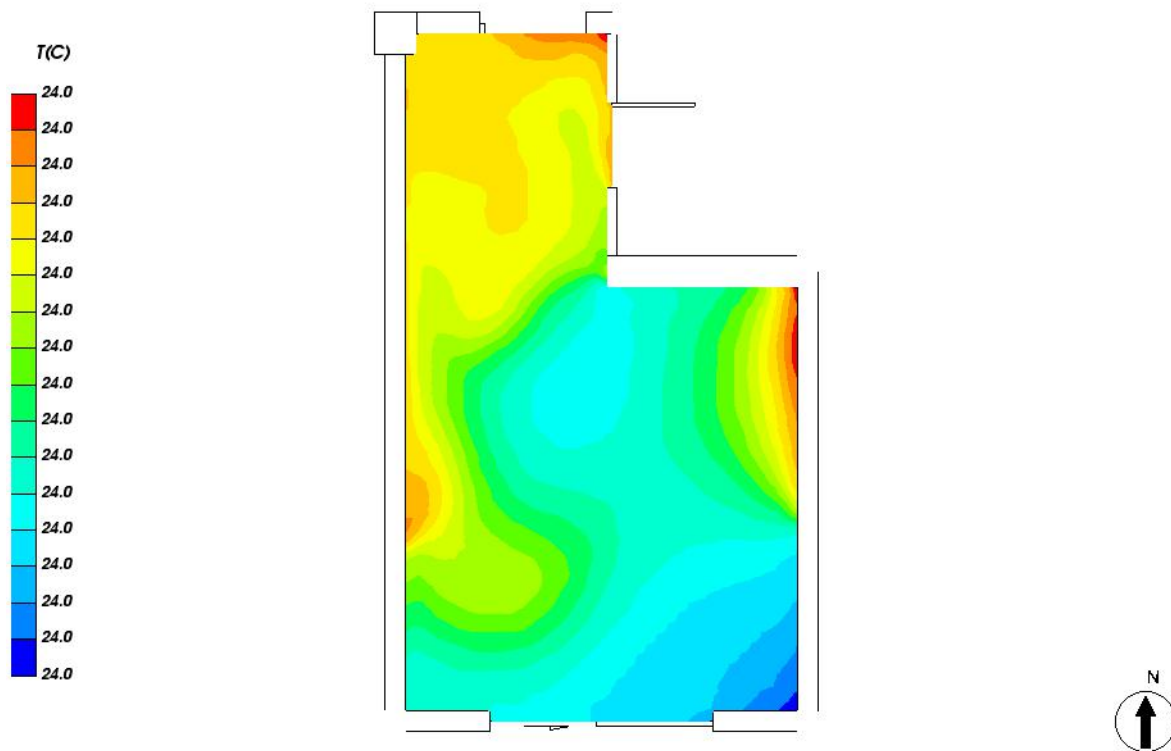


图 7.15- 1 人行高度处温度场分布

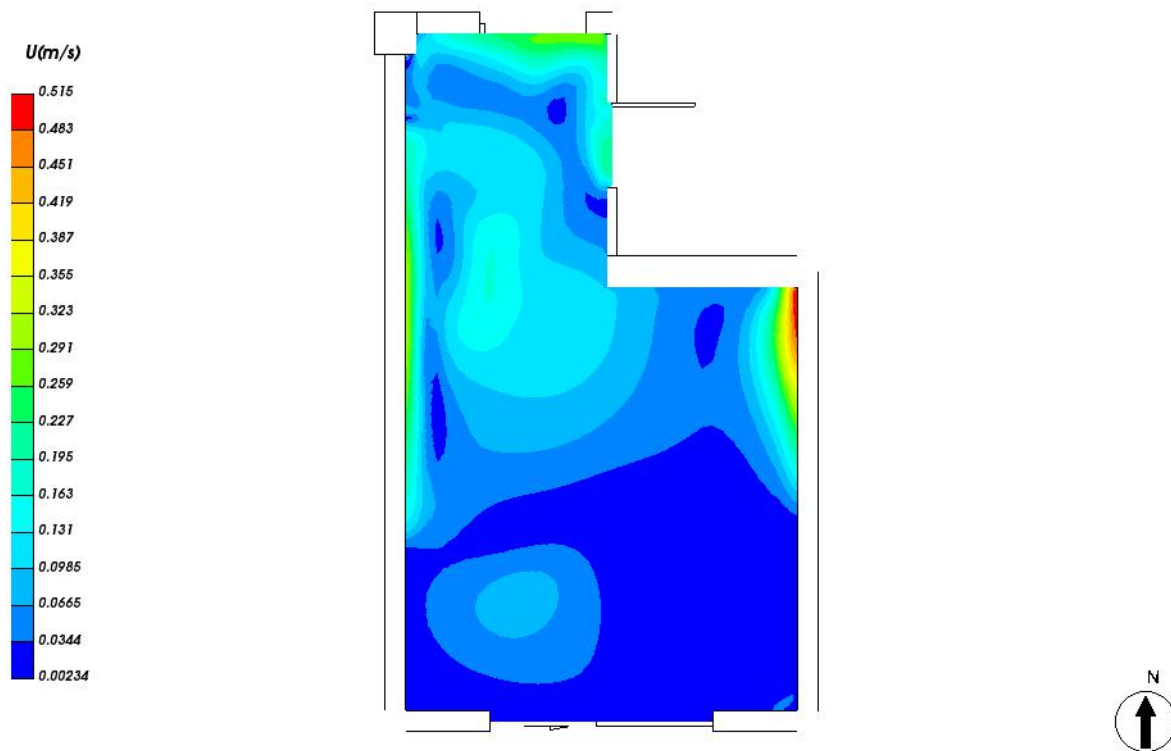


图 7.15- 2 人行高度处速度云图



图 7.15- 3 人行高度处 PMV 分布

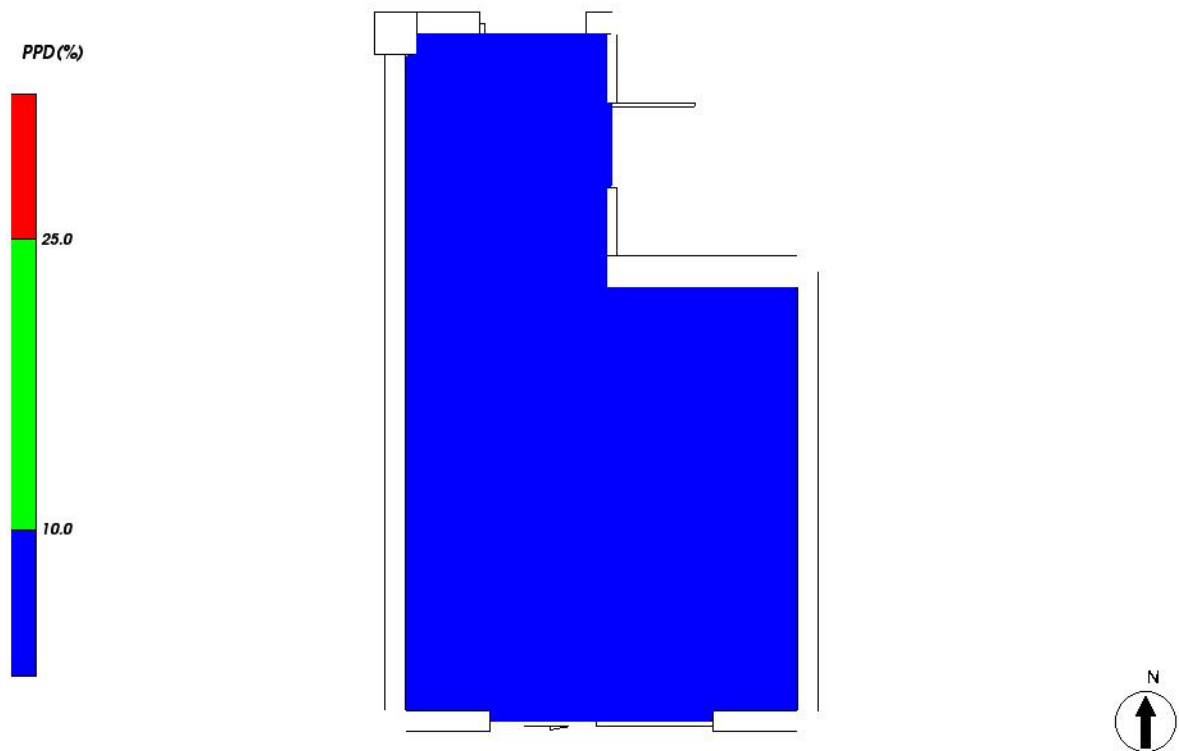


图 7.15- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.16 3056[普通办公室]

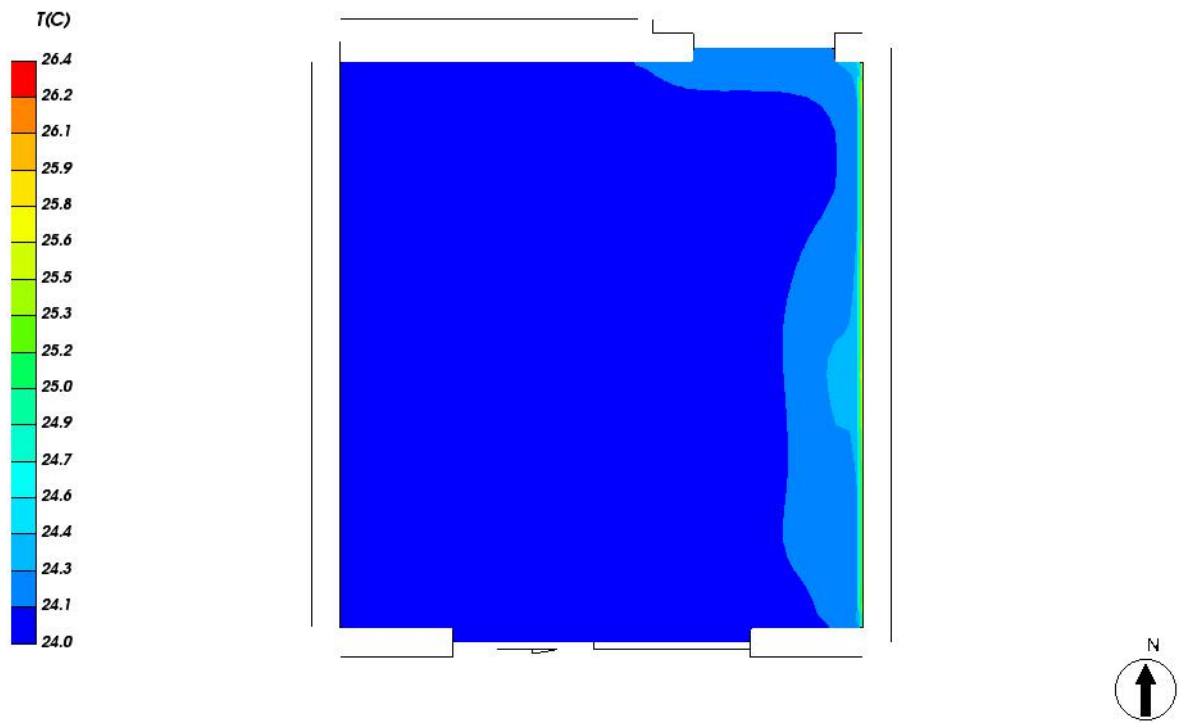


图 7.16- 1 人行高度处温度场分布

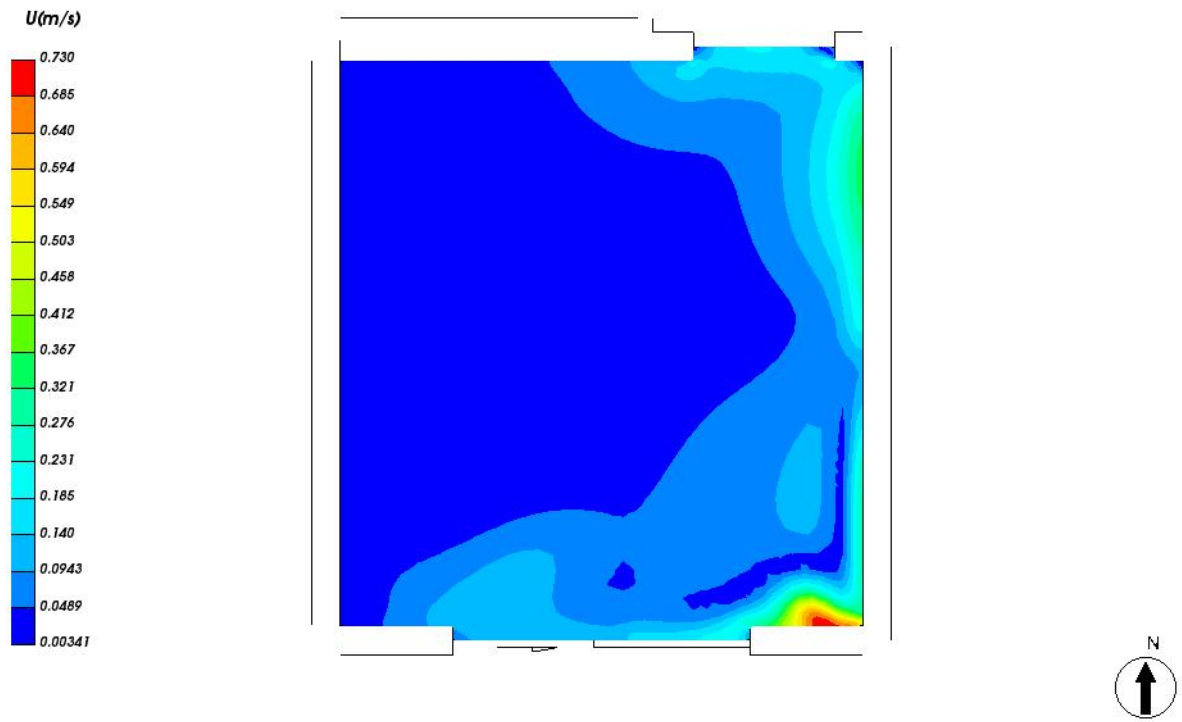


图 7.16- 2 人行高度处速度云图

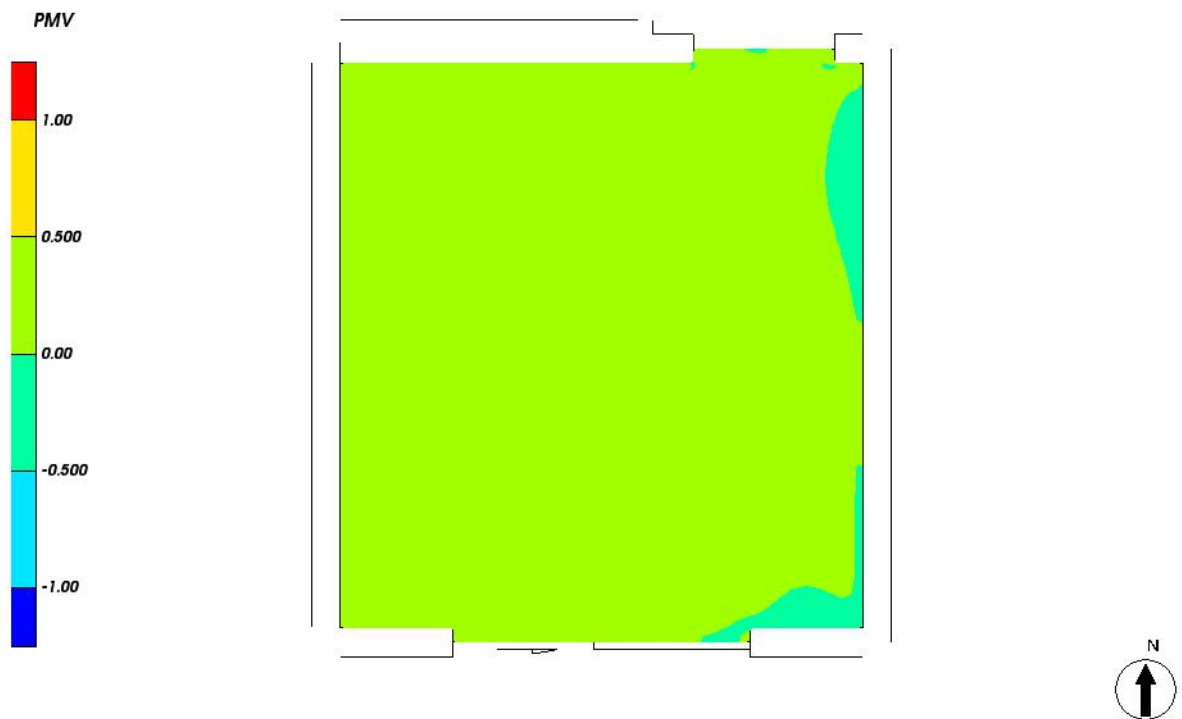


图 7.16- 3 人行高度处 PMV 分布

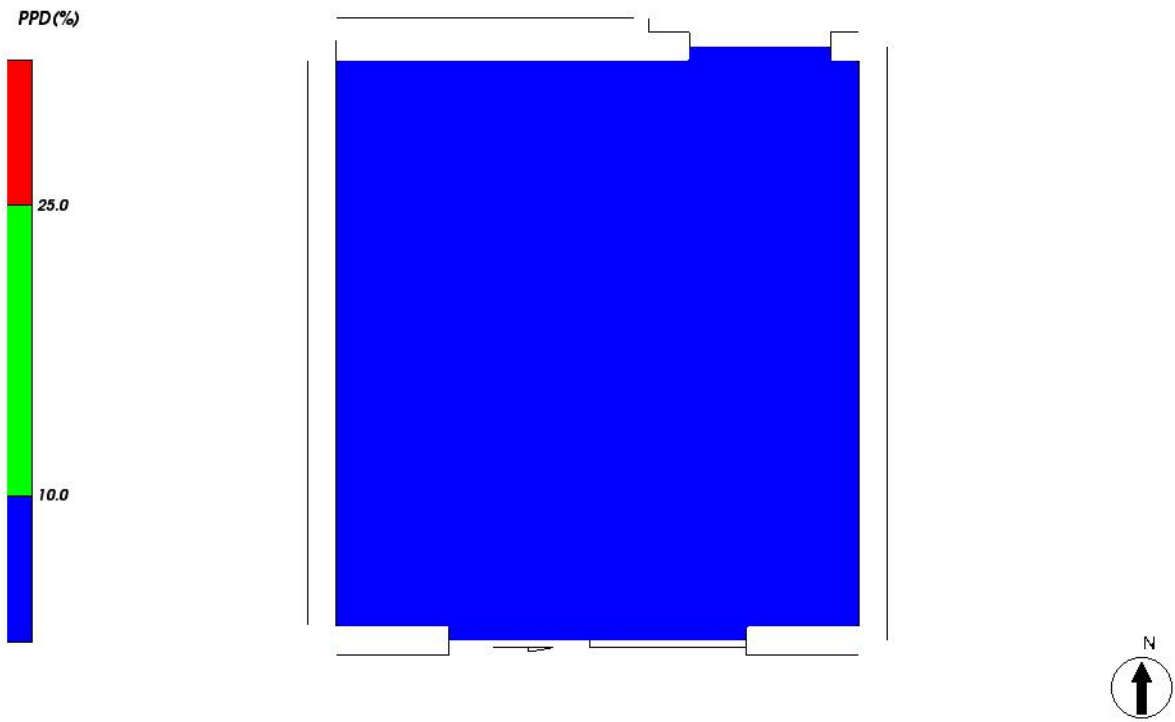


图 7.16- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.17 3033[普通办公室]

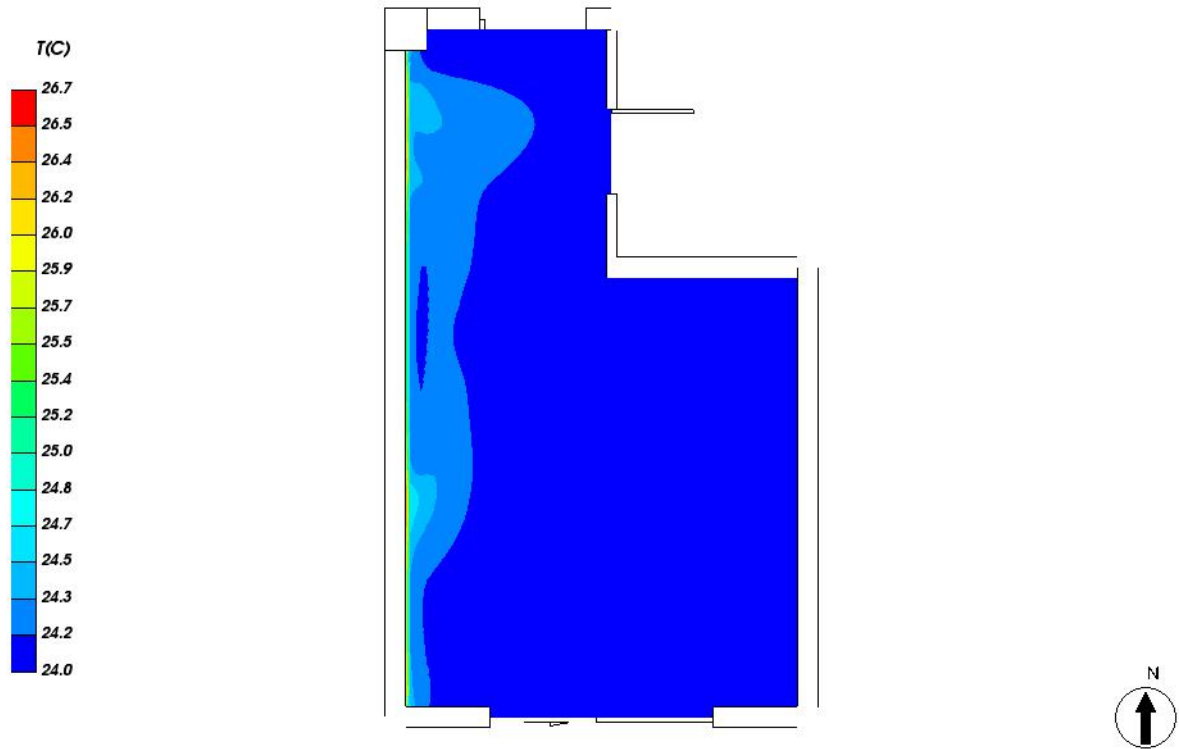


图 7.17- 1 人行高度处温度场分布

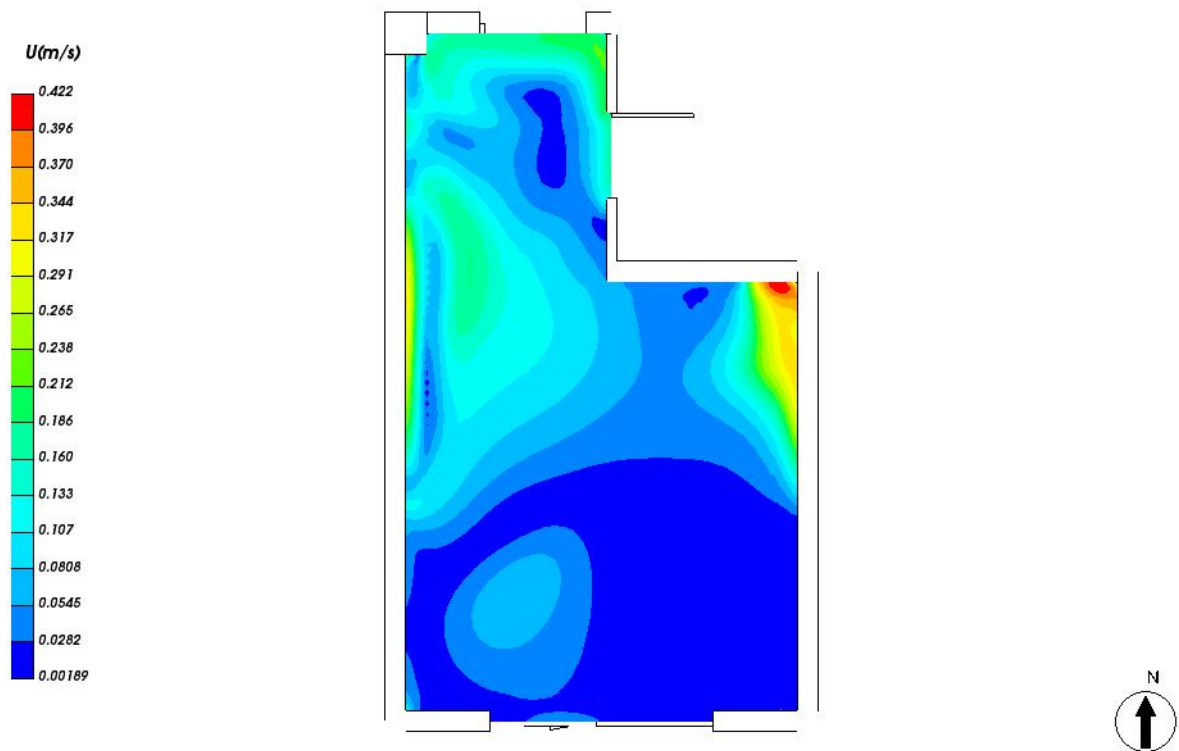


图 7.17- 2 人行高度处速度云图

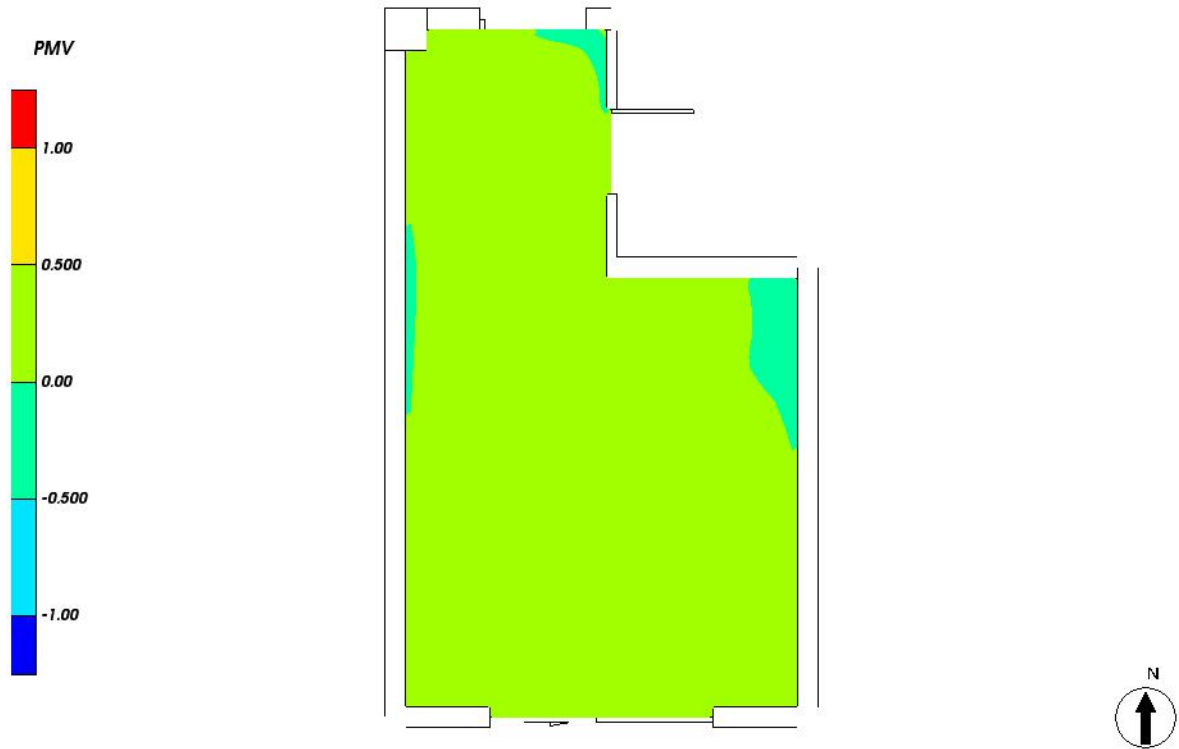


图 7.17- 3 人行高度处 PMV 分布

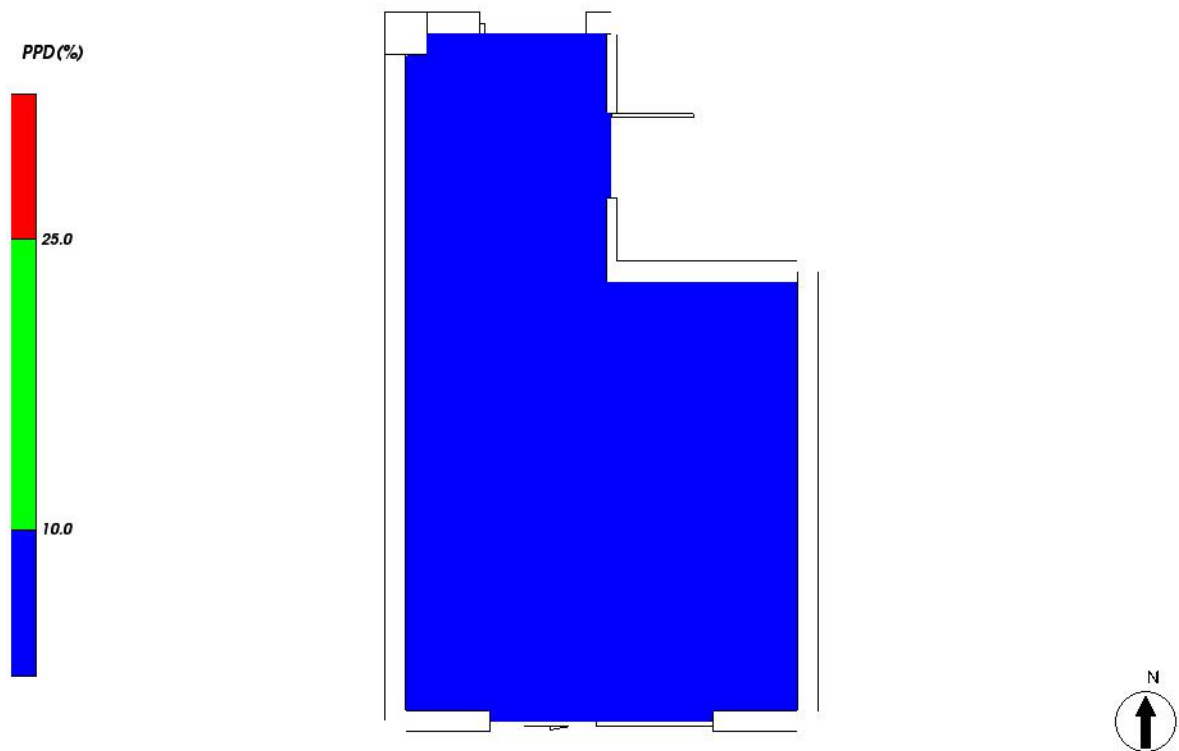


图 7.17- 4 人行高度处 PPD 分布



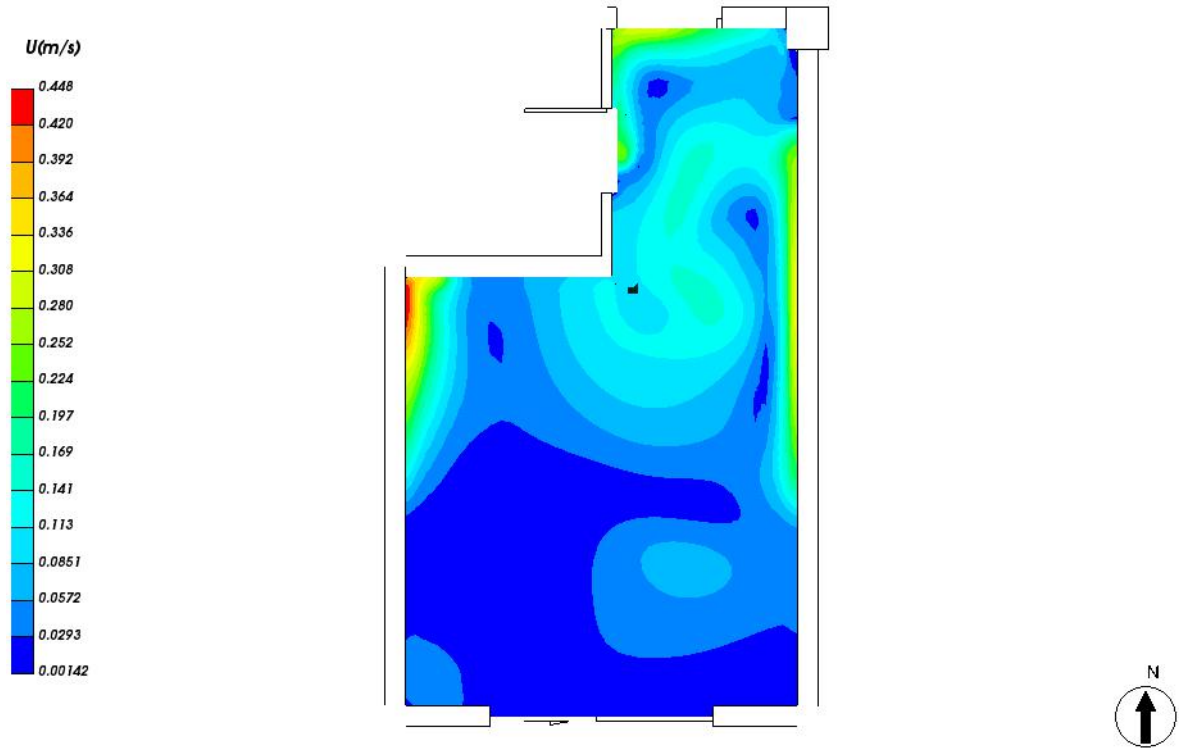


图 7.18- 2 人行高度处速度云图

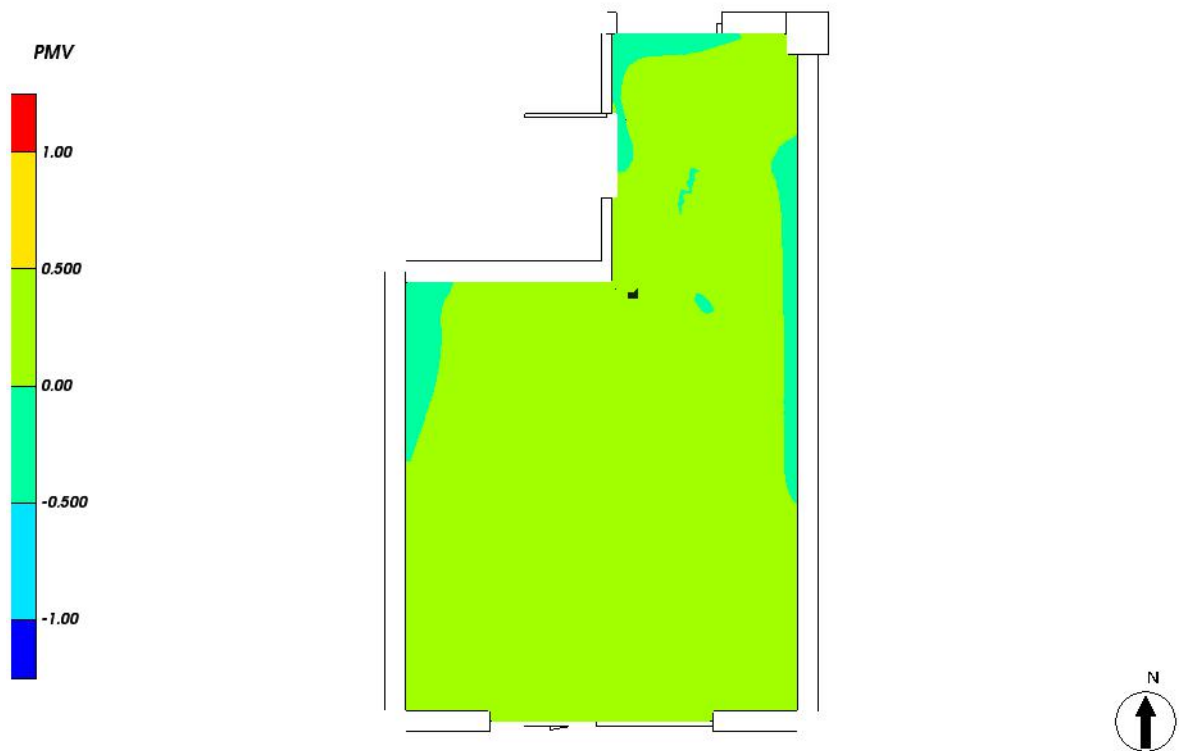


图 7.18- 3 人行高度处 PMV 分布

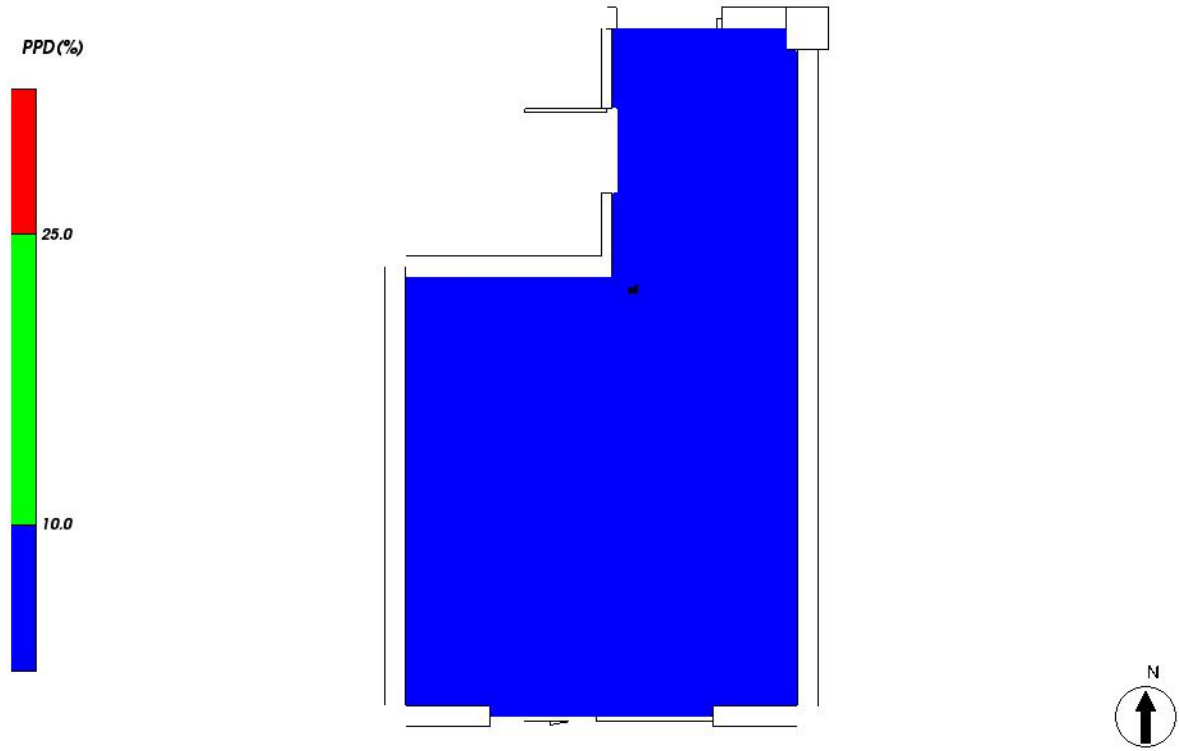


图 7.18- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.19 3032[普通办公室]

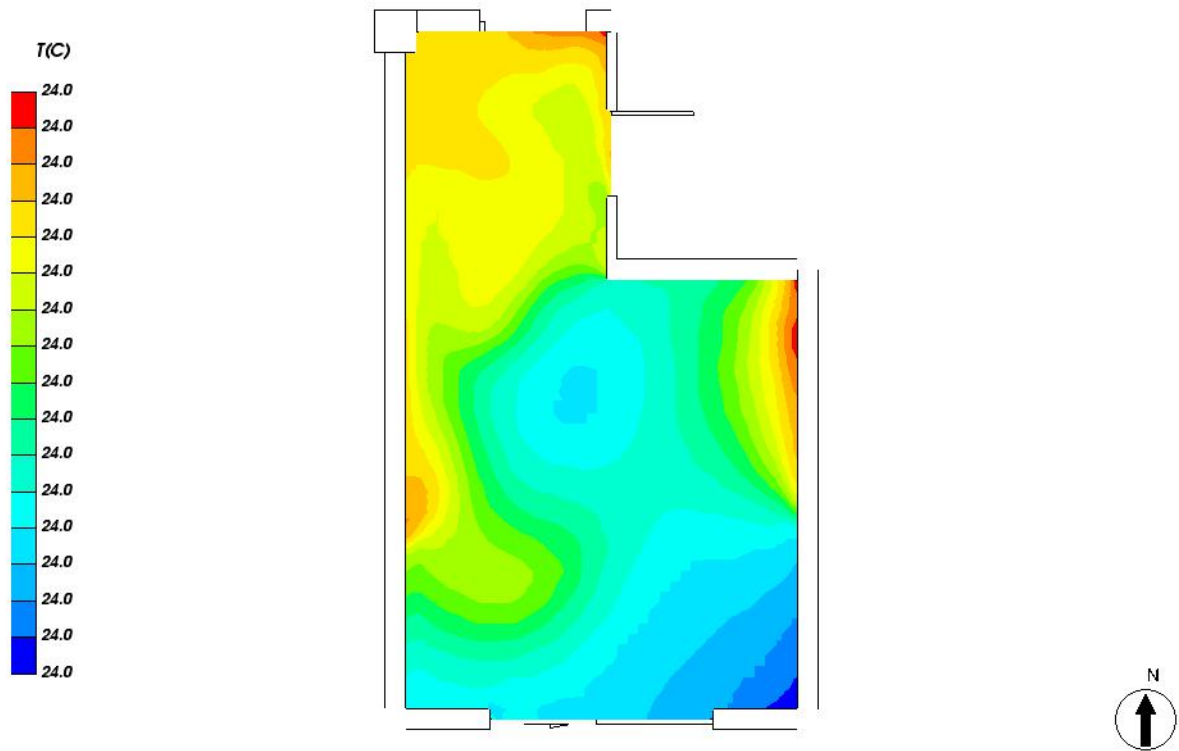


图 7.19- 1 人行高度处温度场分布

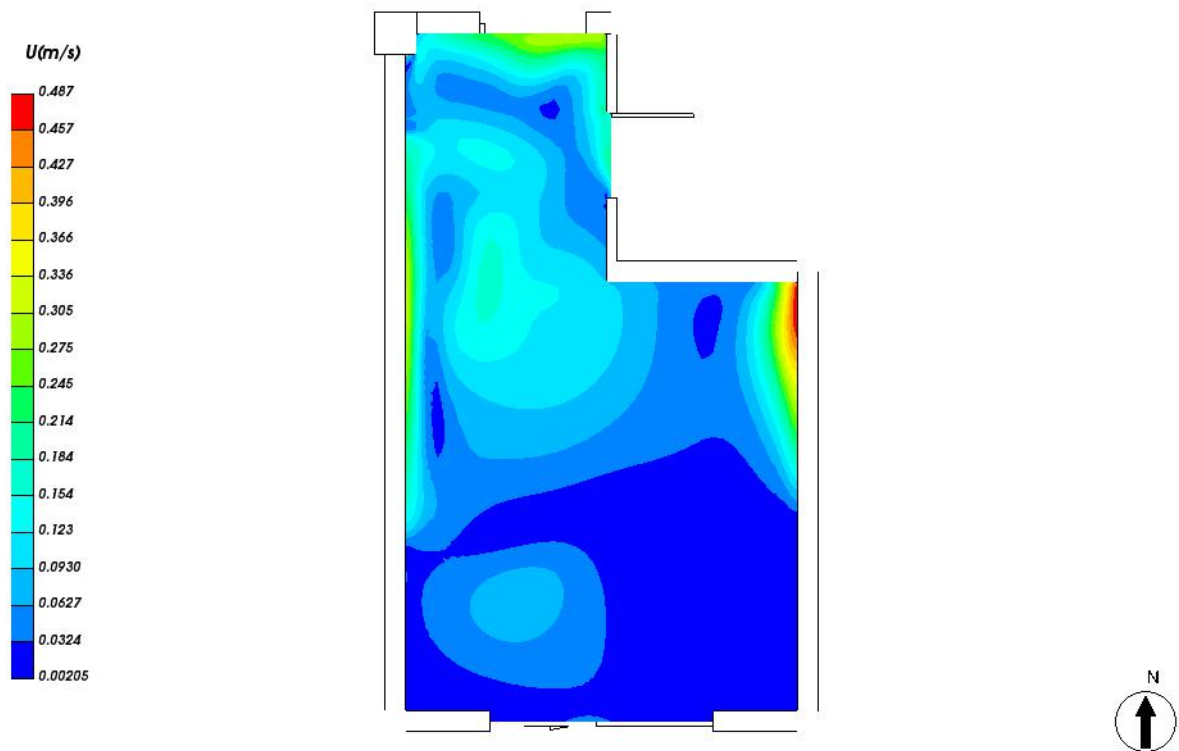


图 7.19- 2 人行高度处速度云图



图 7.19- 3 人行高度处 PMV 分布

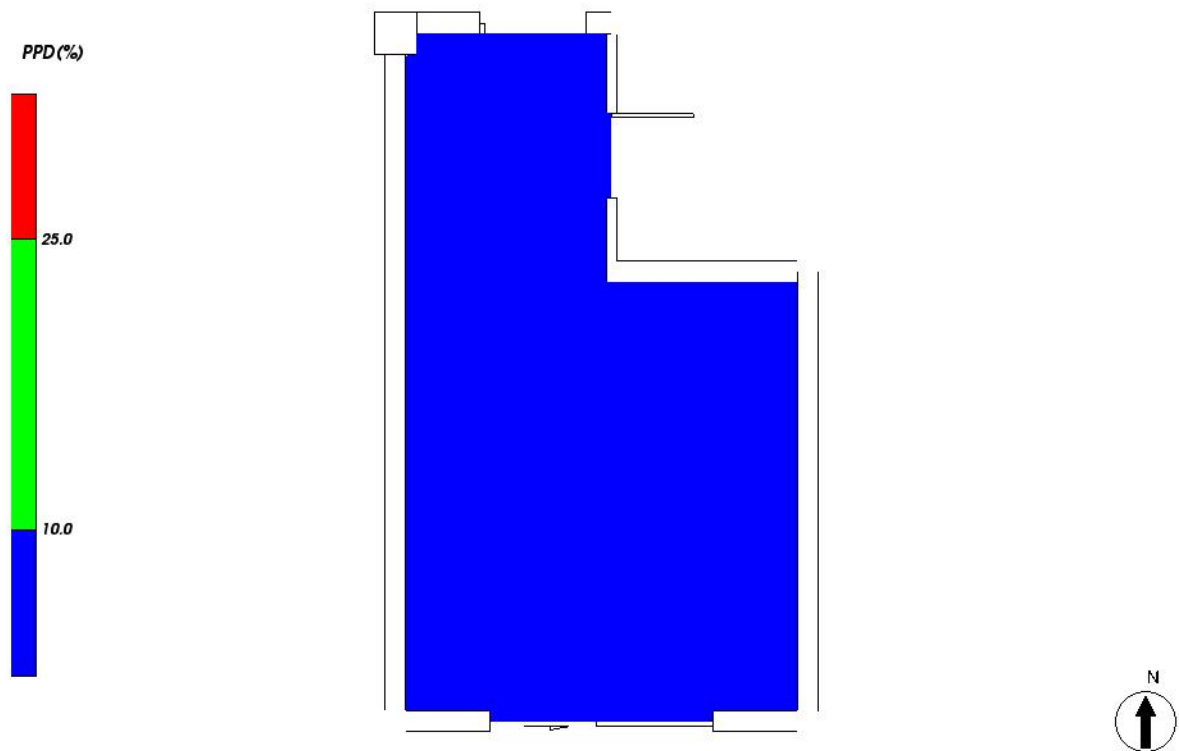


图 7.19- 4 人行高度处 PPD 分布



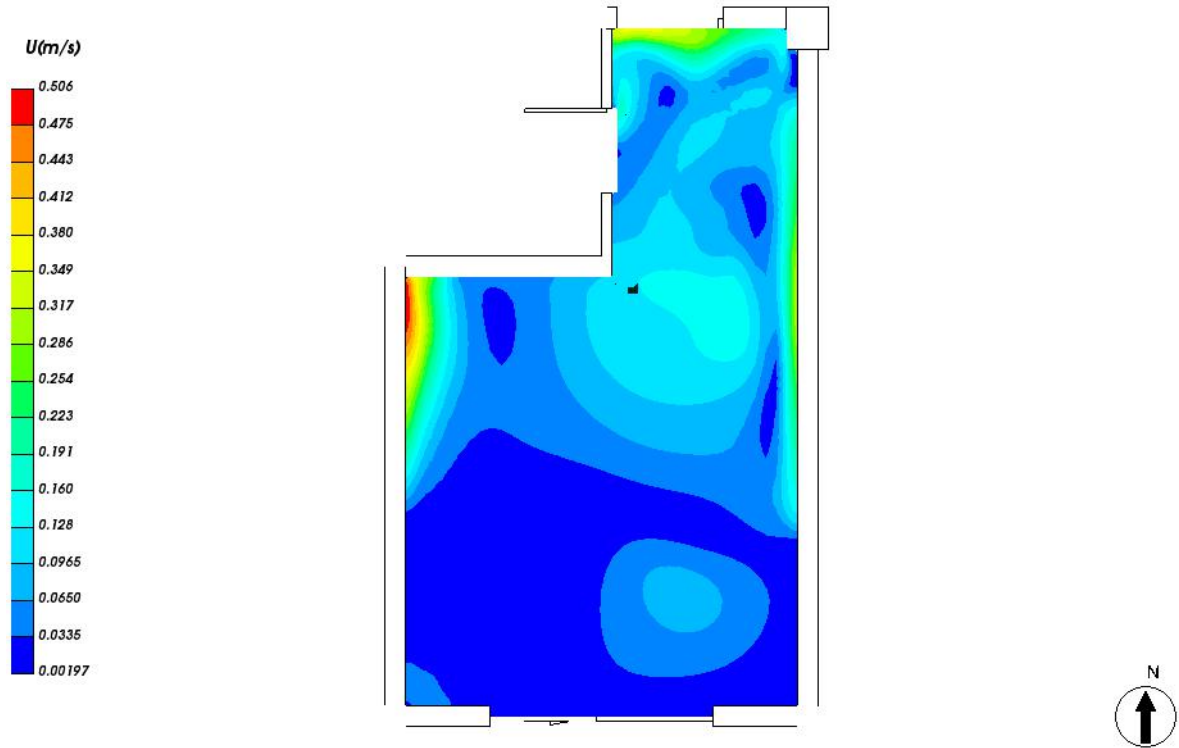


图 7.20- 2 人行高度处速度云图



图 7.20- 3 人行高度处 PMV 分布

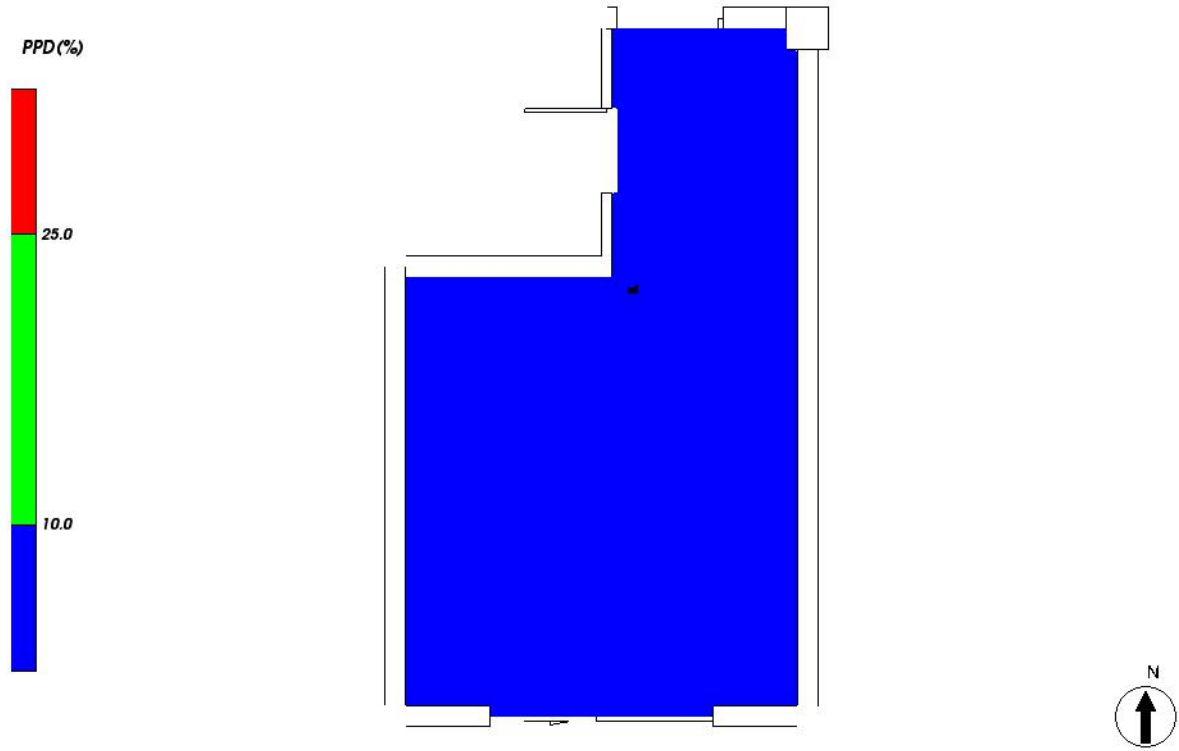


图 7.20- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.21 4055[普通办公室]

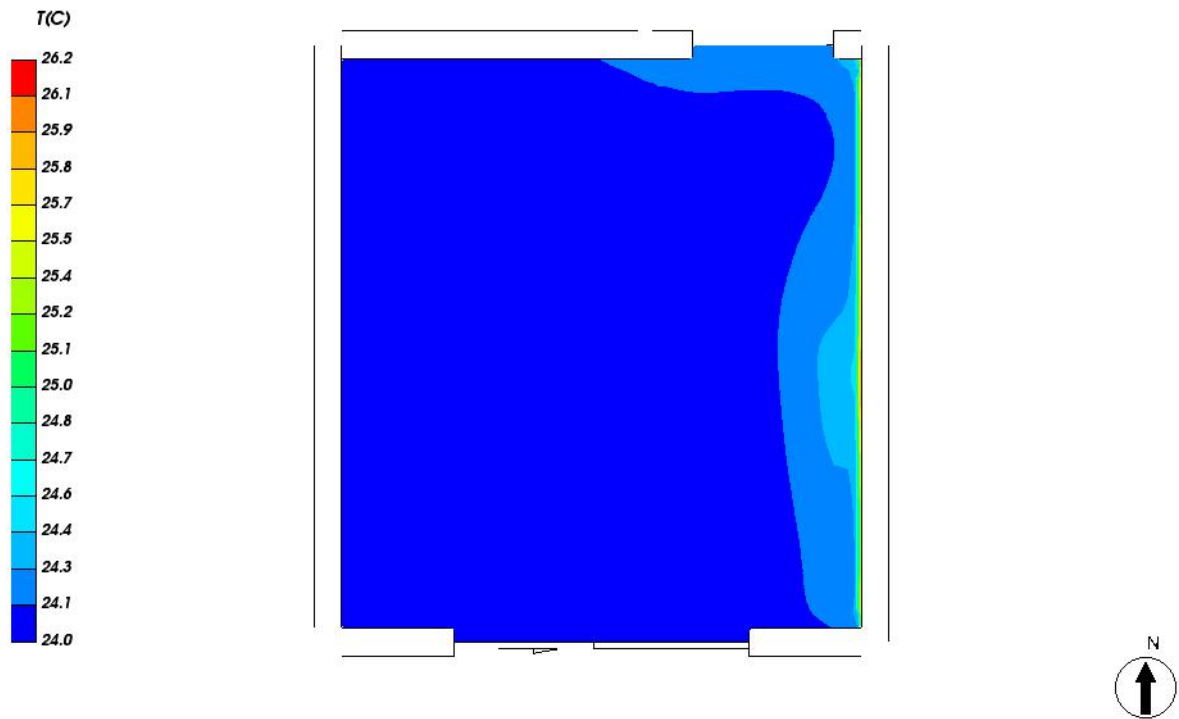


图 7.21- 1 人行高度处温度场分布

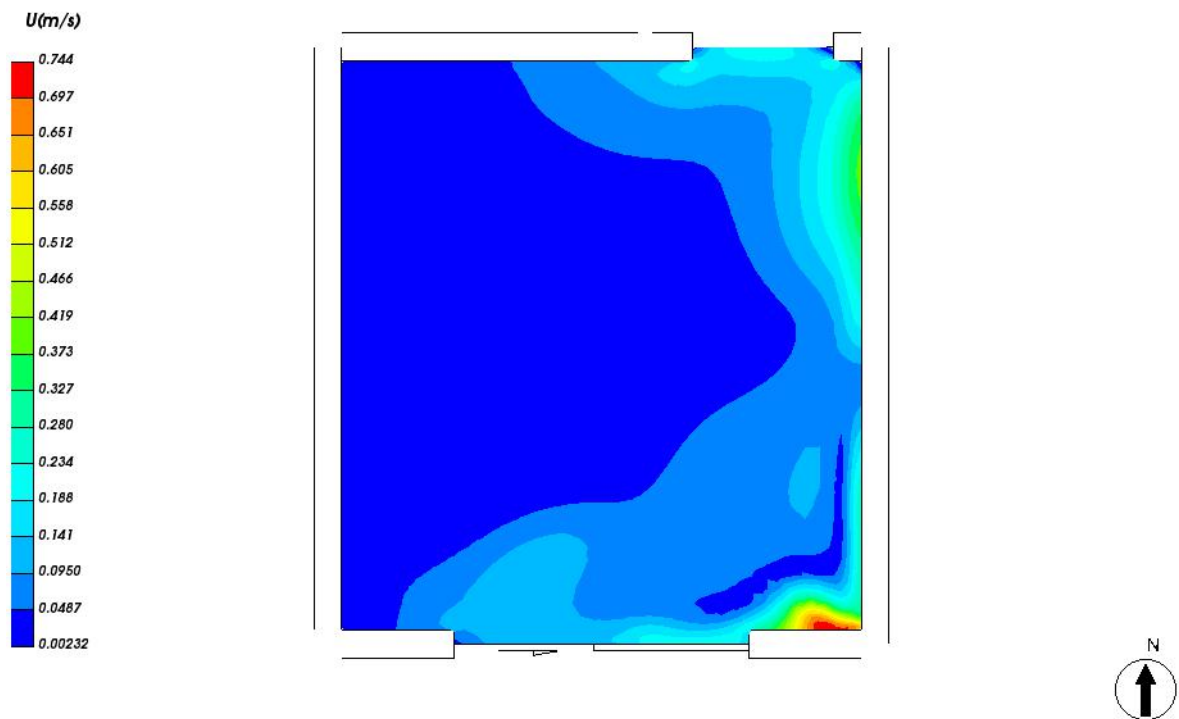


图 7.21- 2 人行高度处速度云图

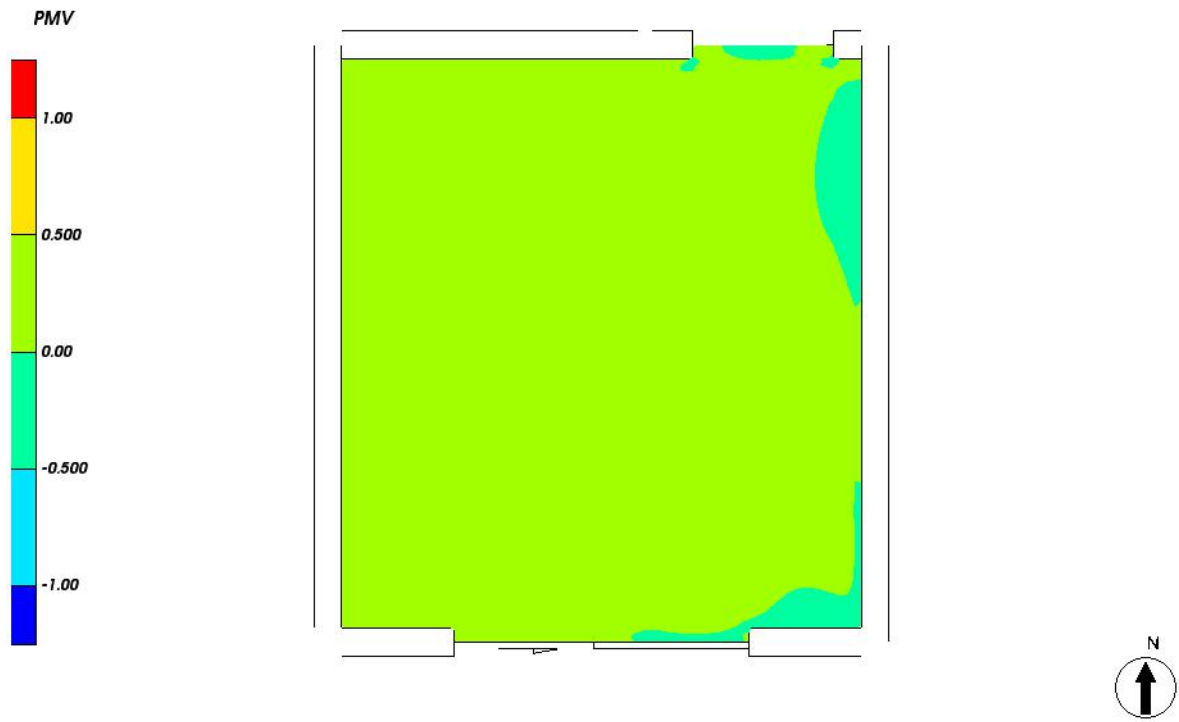


图 7.21- 3 人行高度处 PMV 分布

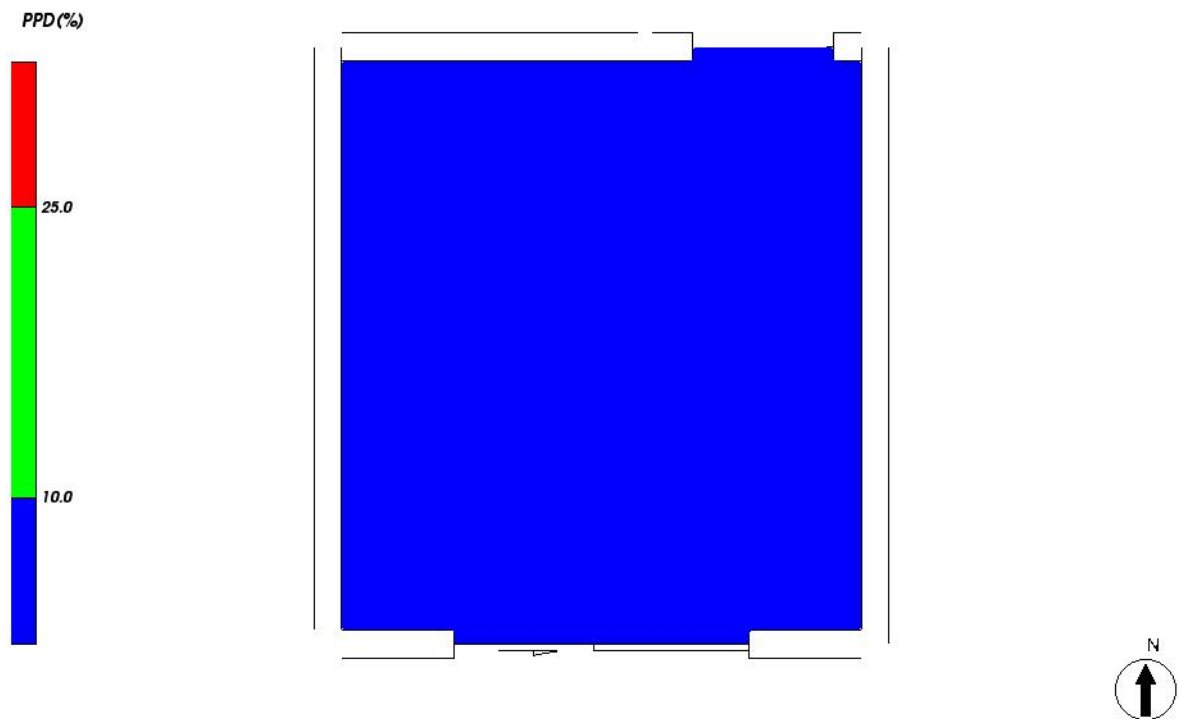


图 7.21- 4 人行高度处 PPD 分布



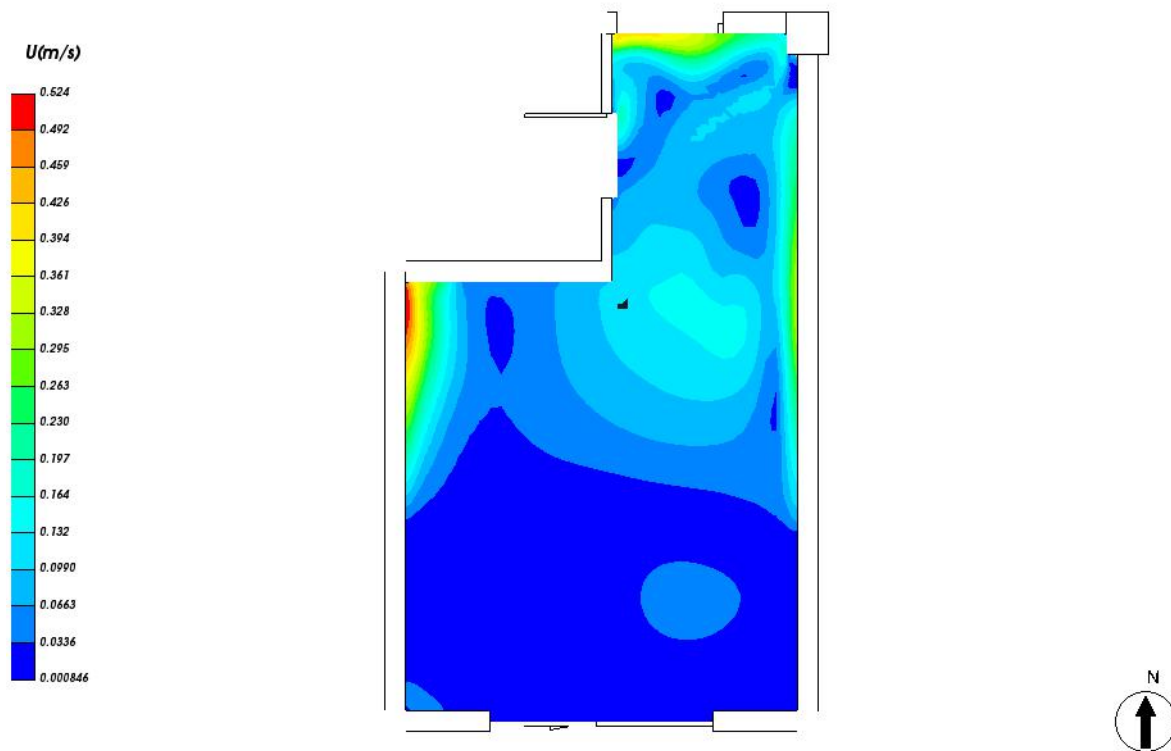


图 7.22- 2 人行高度处速度云图

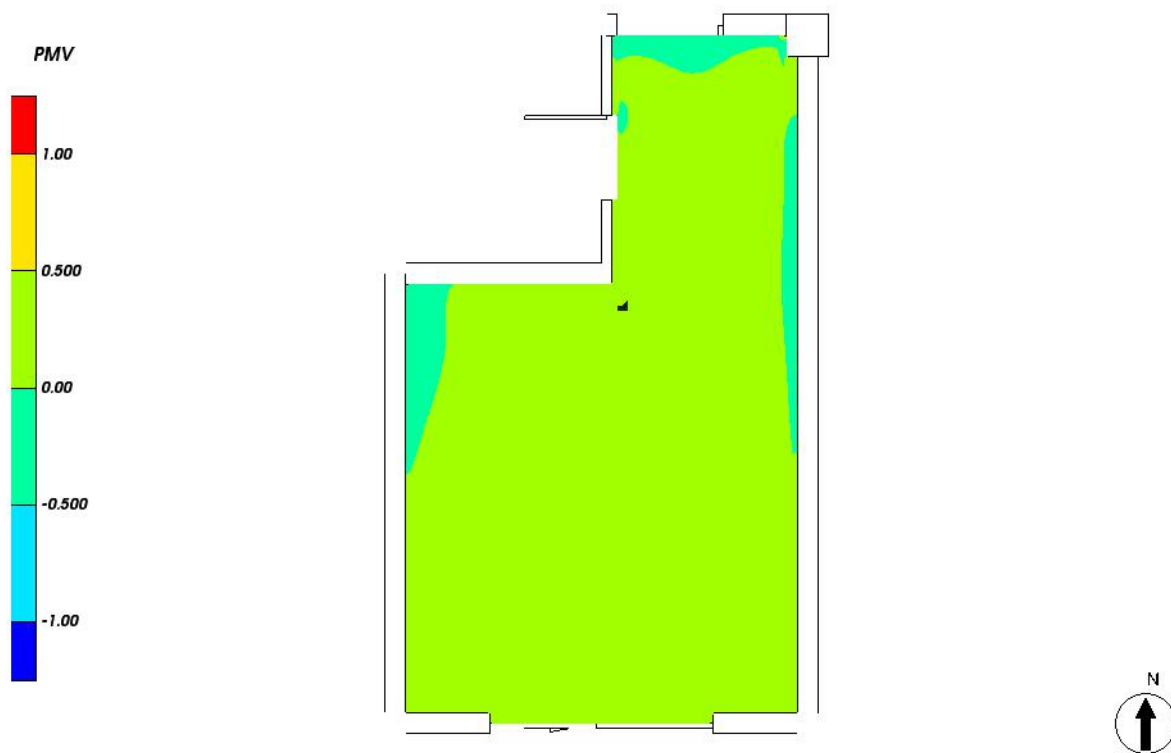


图 7.22- 3 人行高度处 PMV 分布

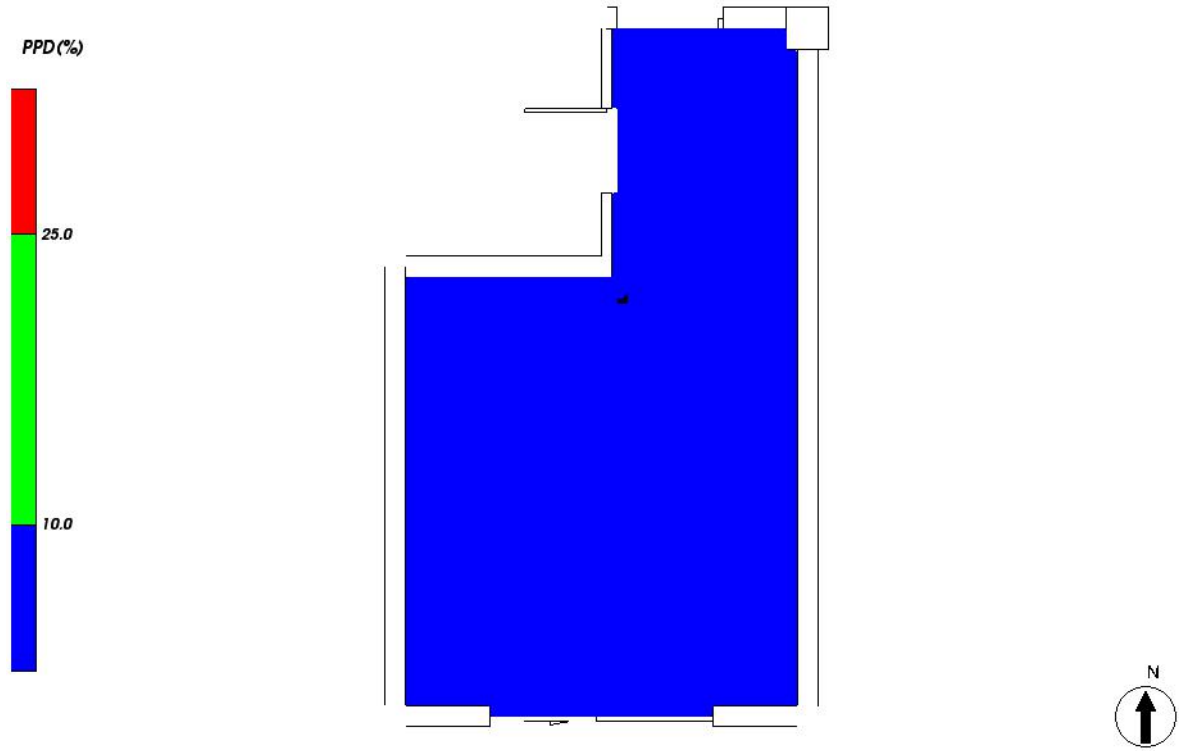


图 7.22- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.23 4027[普通办公室]

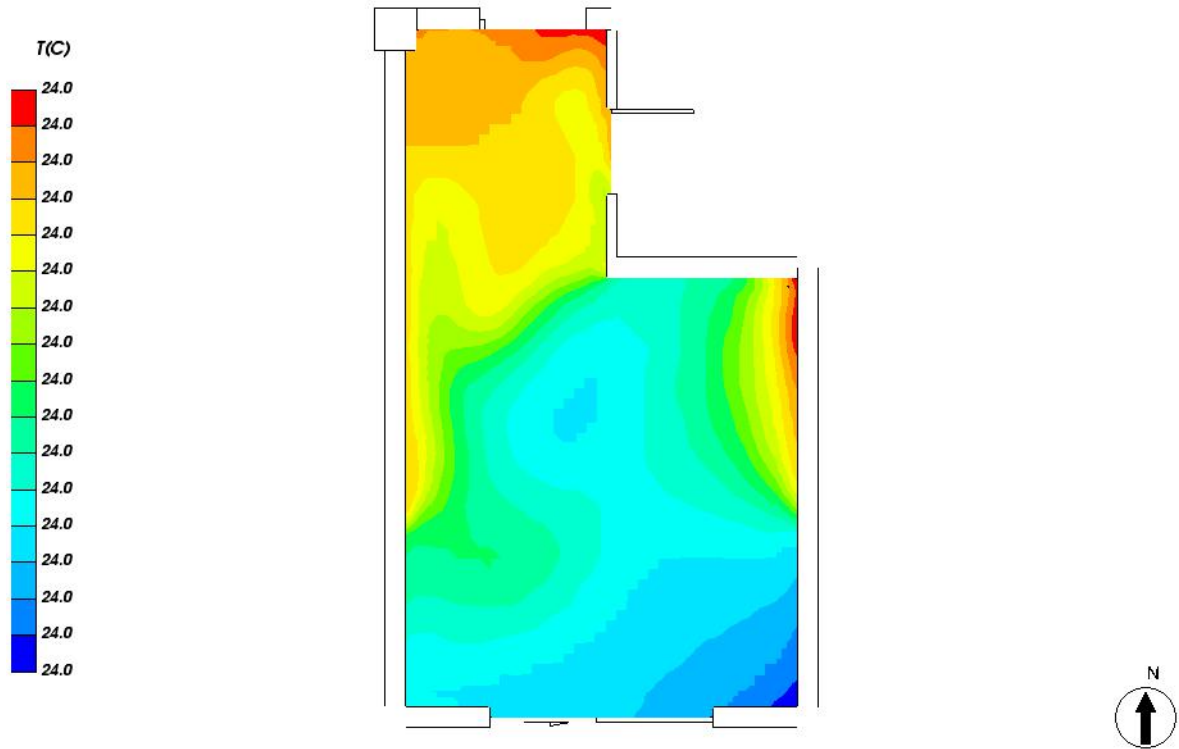


图 7.23- 1 人行高度处温度场分布

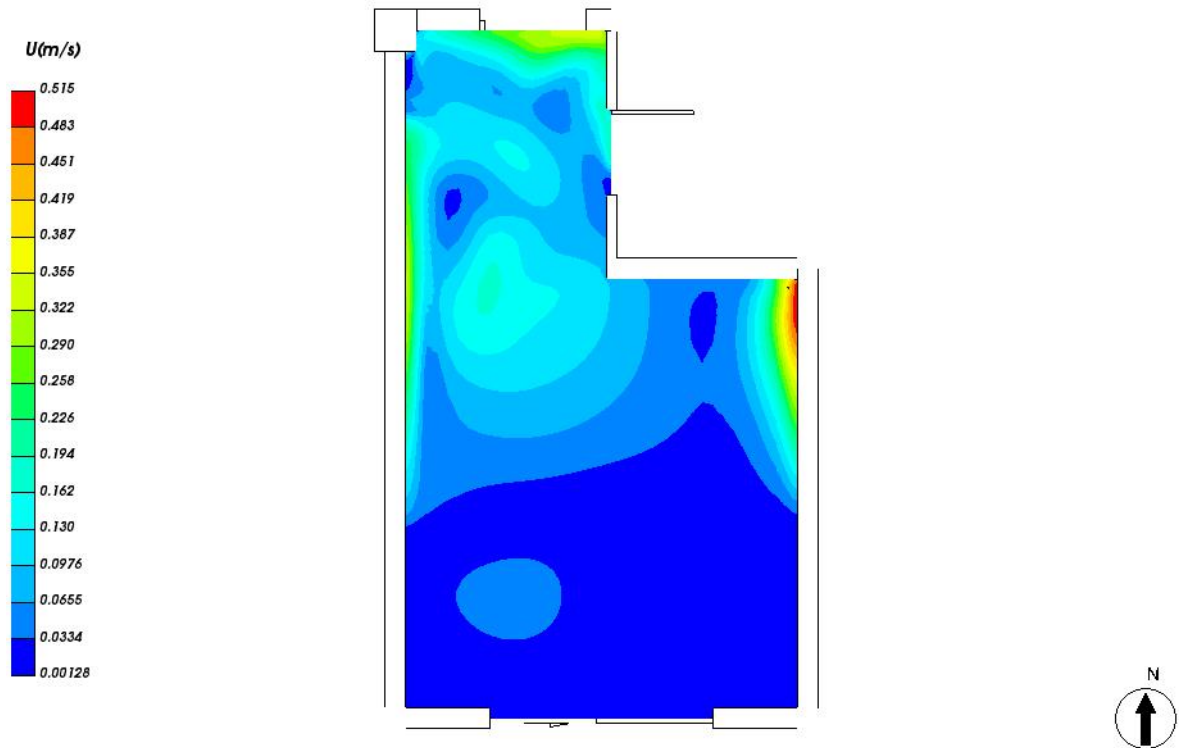


图 7.23- 2 人行高度处速度云图

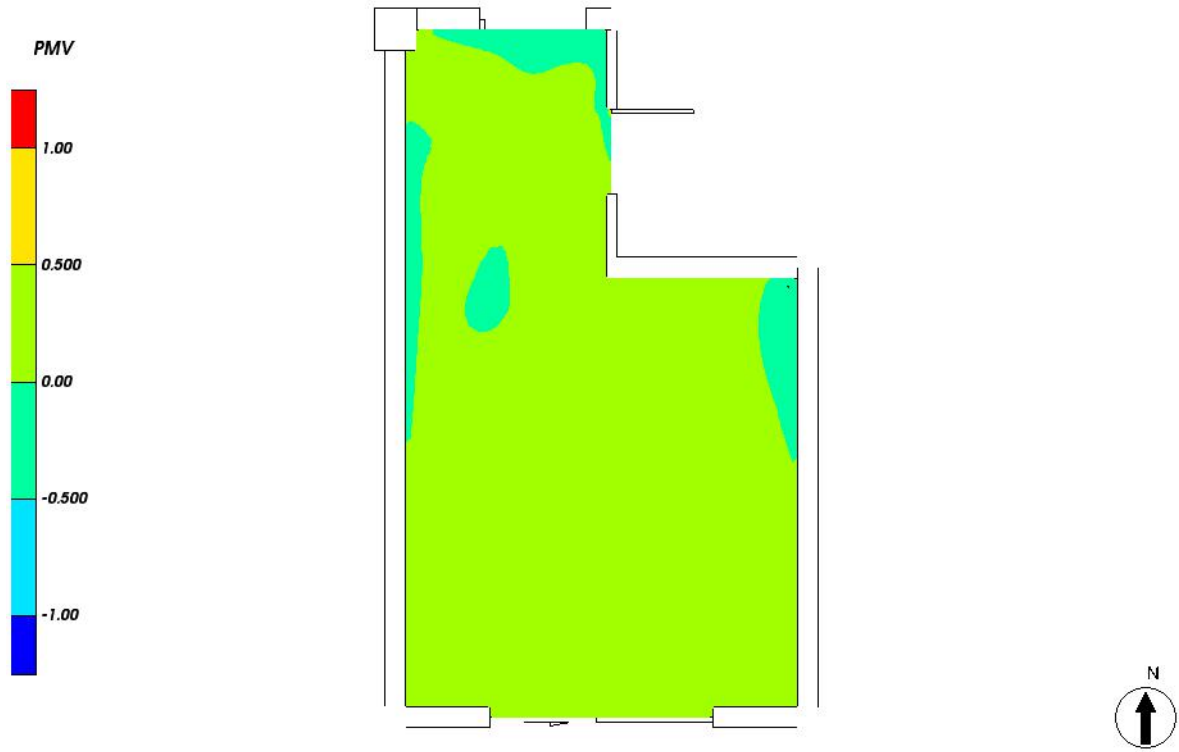


图 7.23- 3 人行高度处 PMV 分布

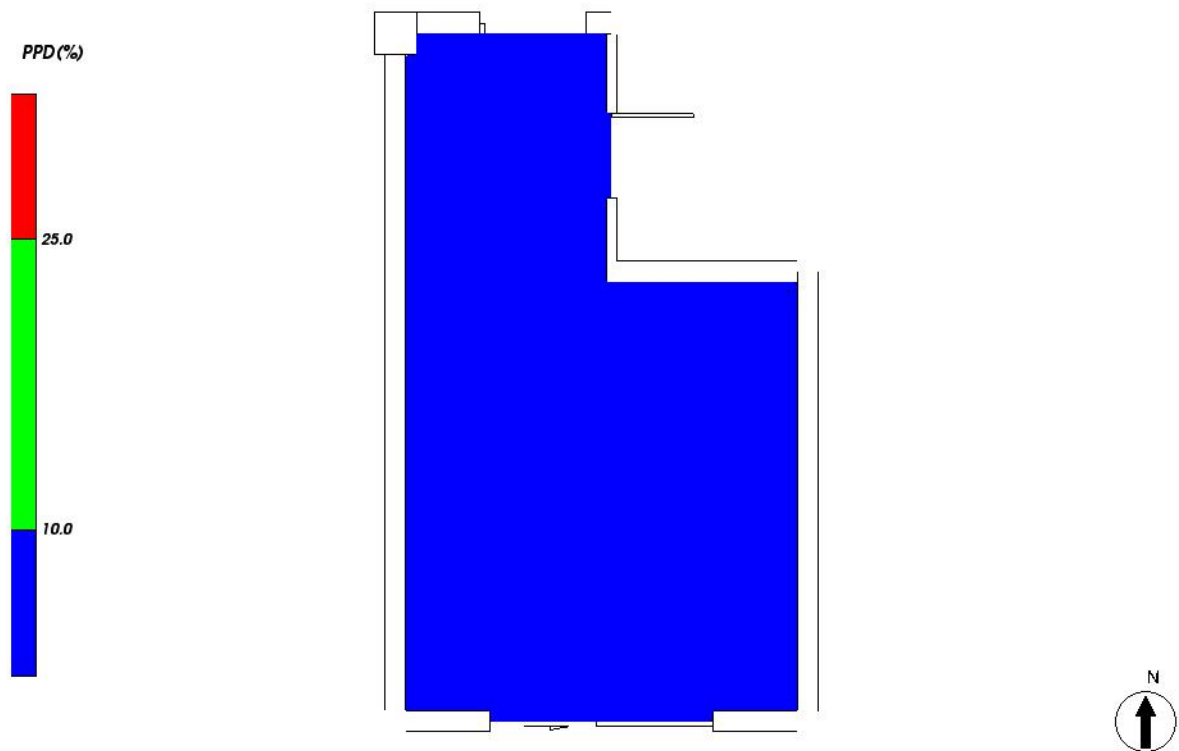


图 7.23- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.24 4037[普通办公室]

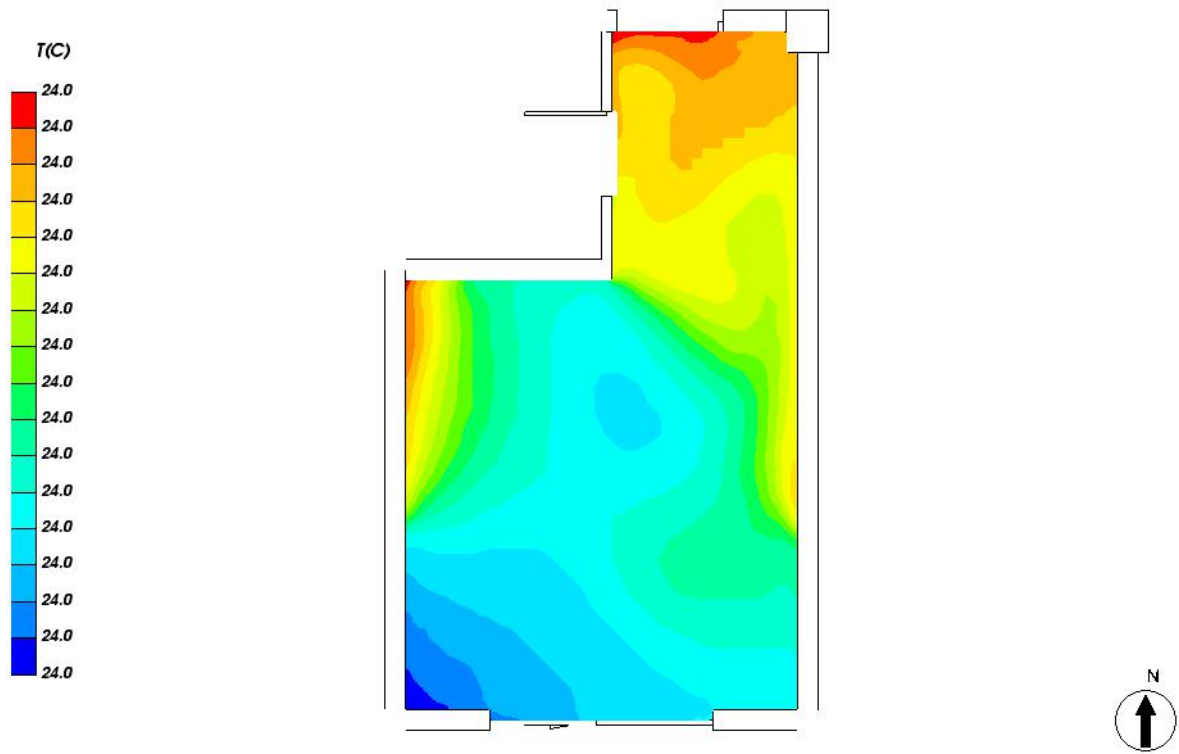


图 7.24- 1 人行高度处温度场分布

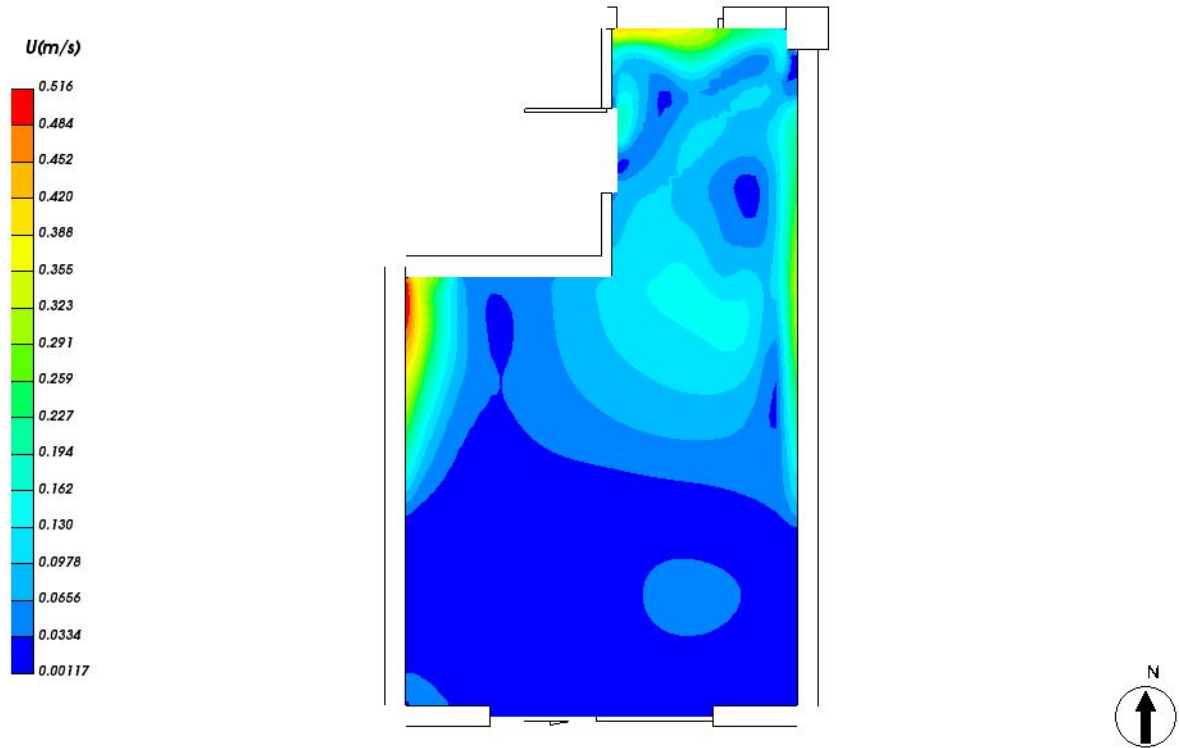


图 7.24- 2 人行高度处速度云图

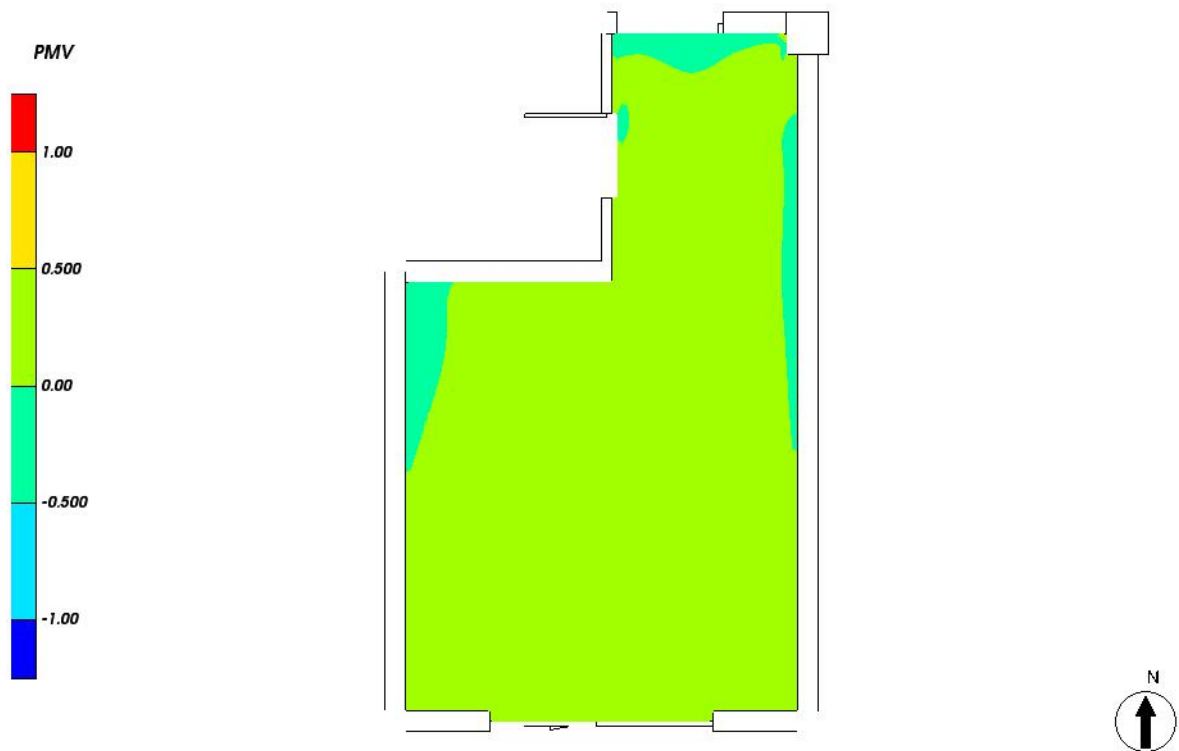


图 7.24- 3 人行高度处 PMV 分布

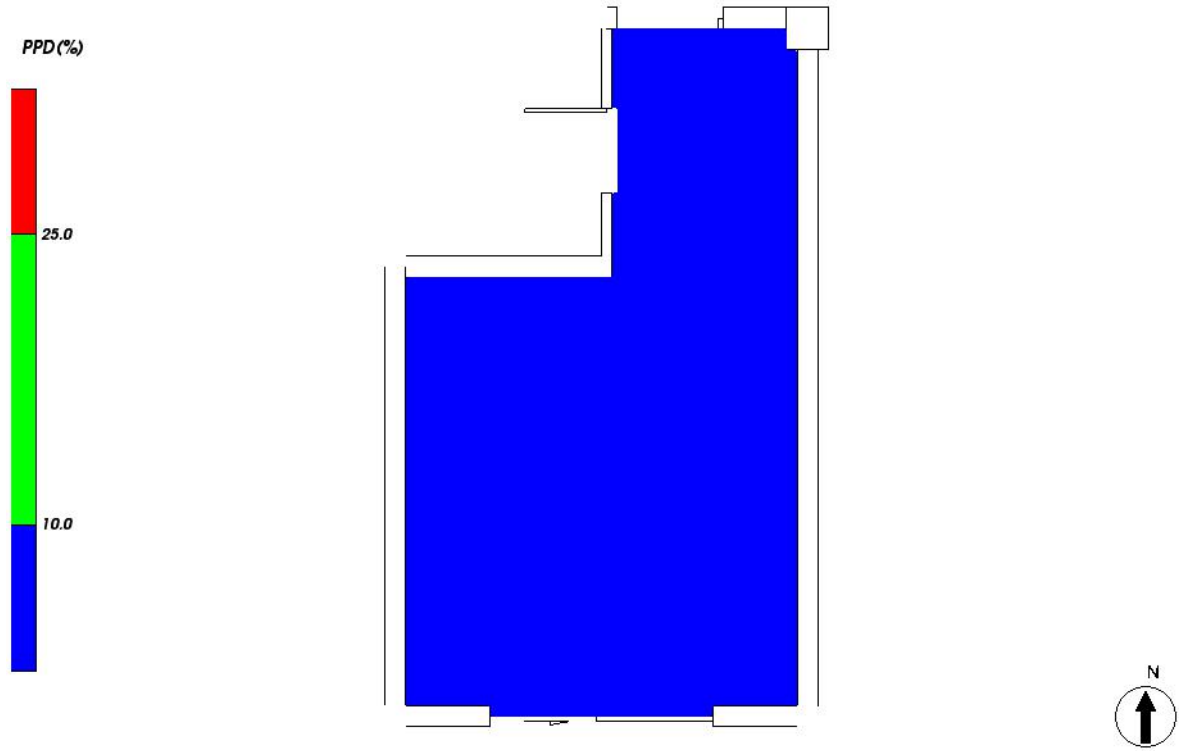


图 7.24- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.25 4026[普通办公室]

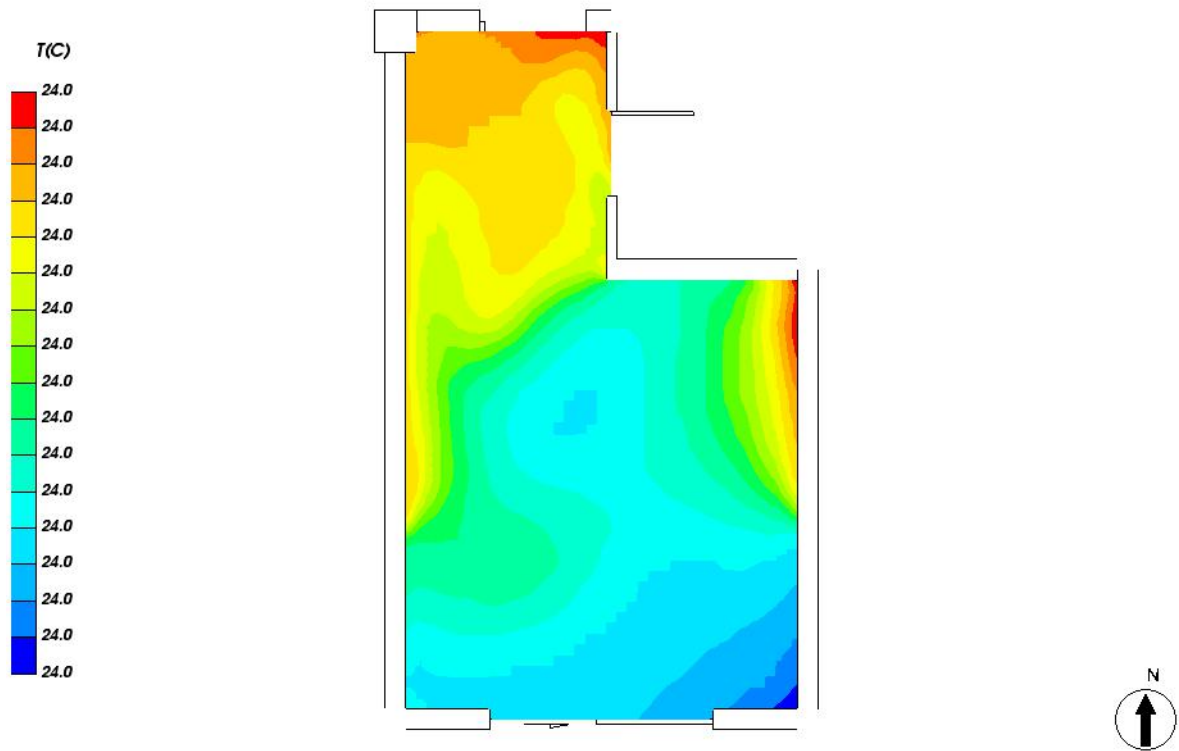


图 7.25- 1 人行高度处温度场分布

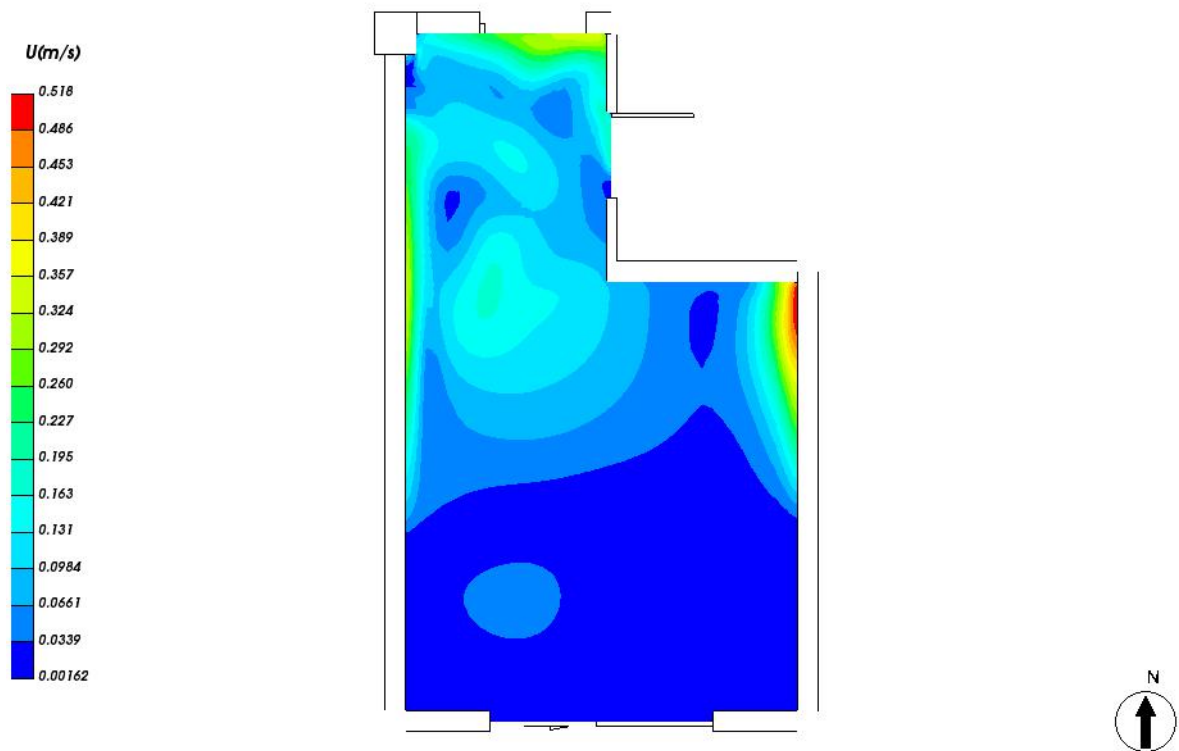


图 7.25- 2 人行高度处速度云图



图 7.25- 3 人行高度处 PMV 分布

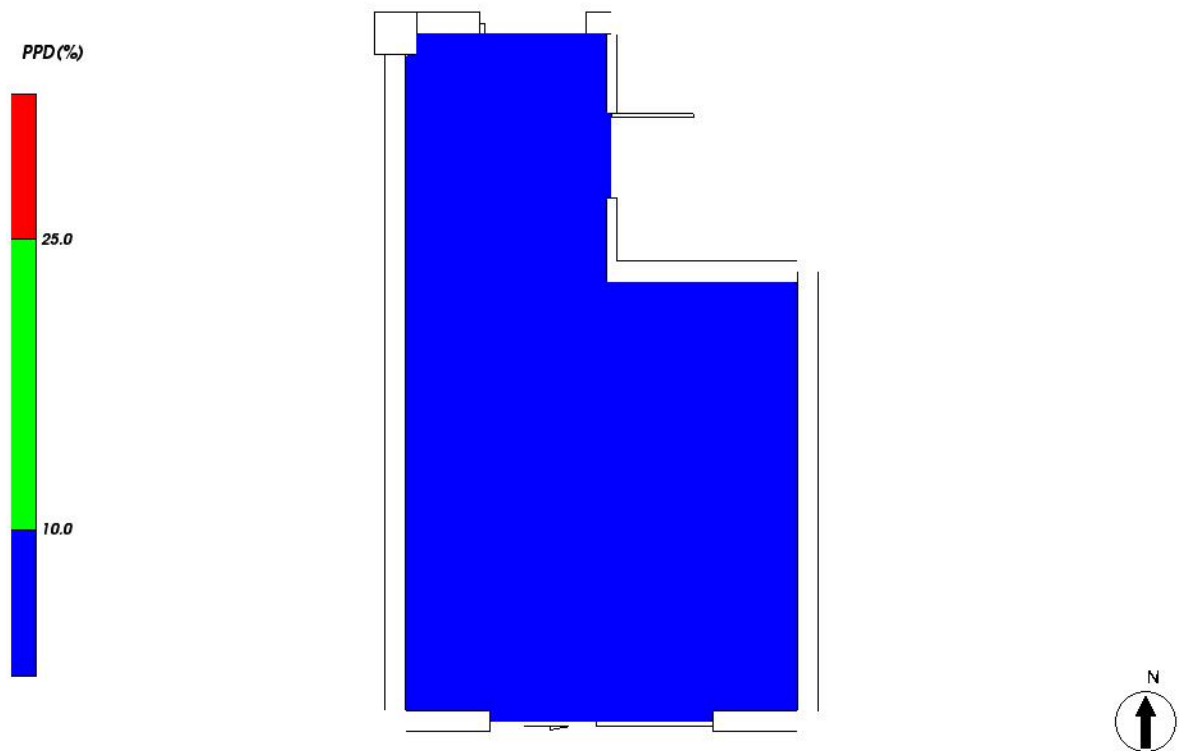


图 7.25- 4 人行高度处 PPD 分布



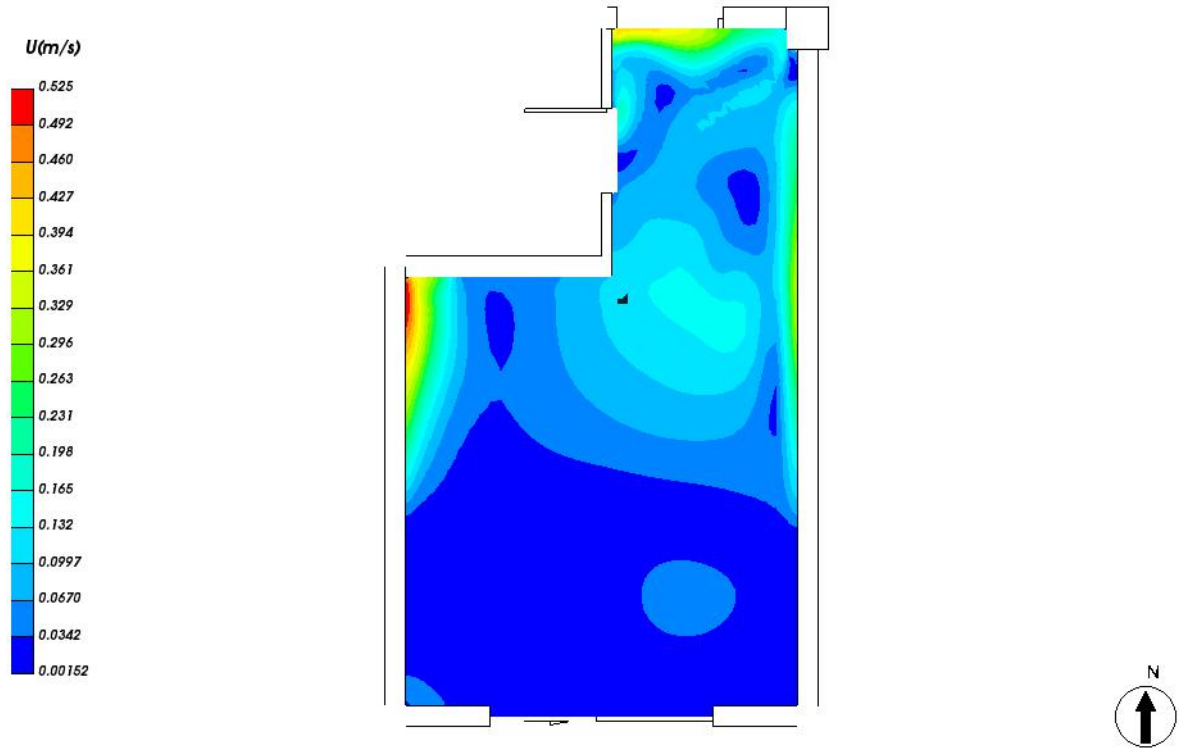


图 7.26- 2 人行高度处速度云图

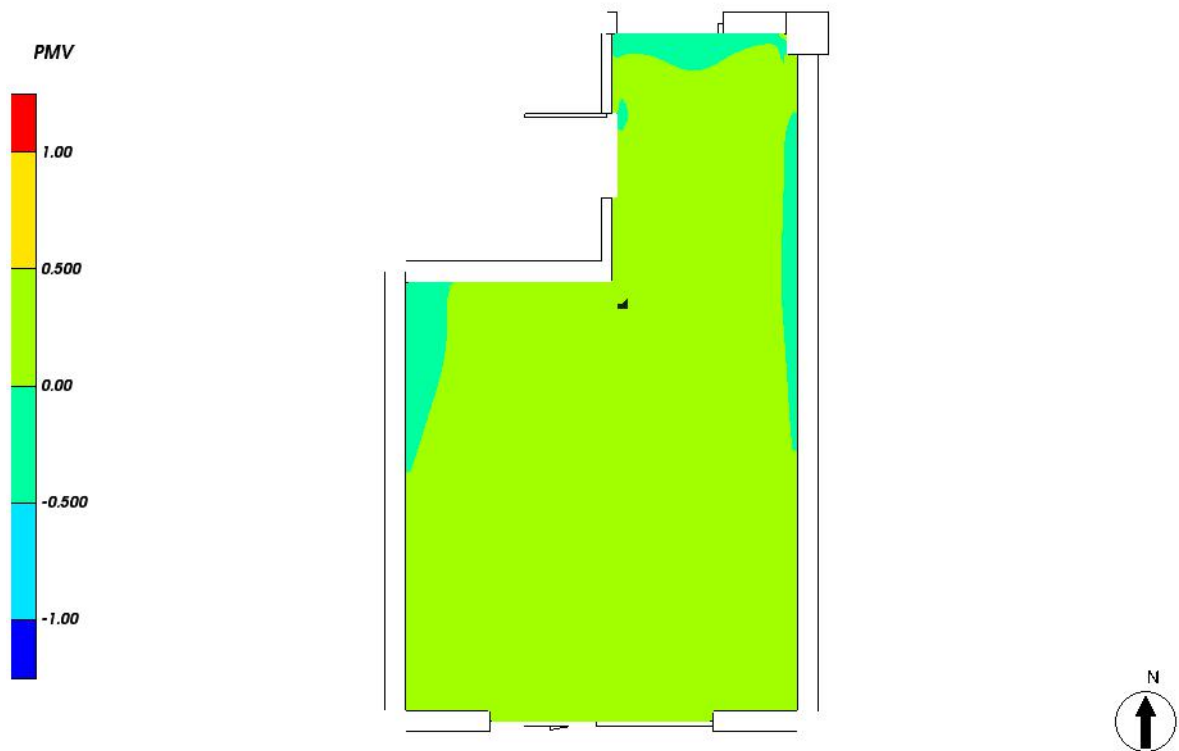


图 7.26- 3 人行高度处 PMV 分布

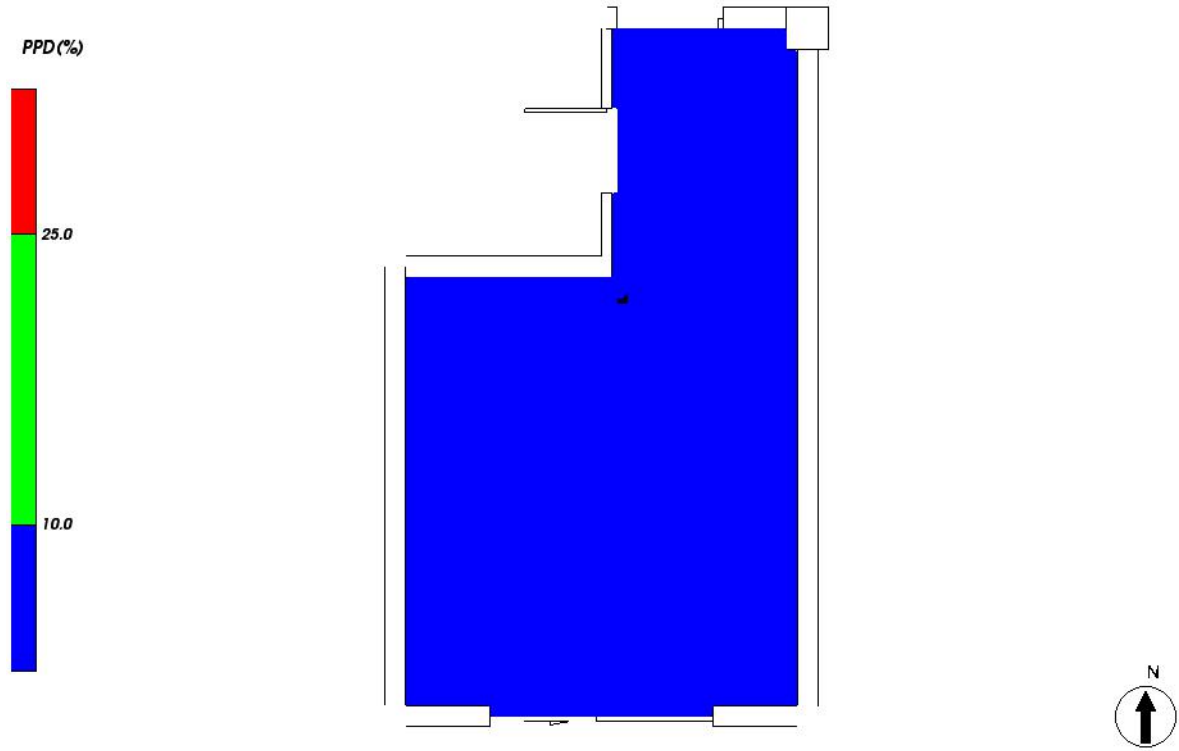


图 7.26- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.27 4030[普通办公室]

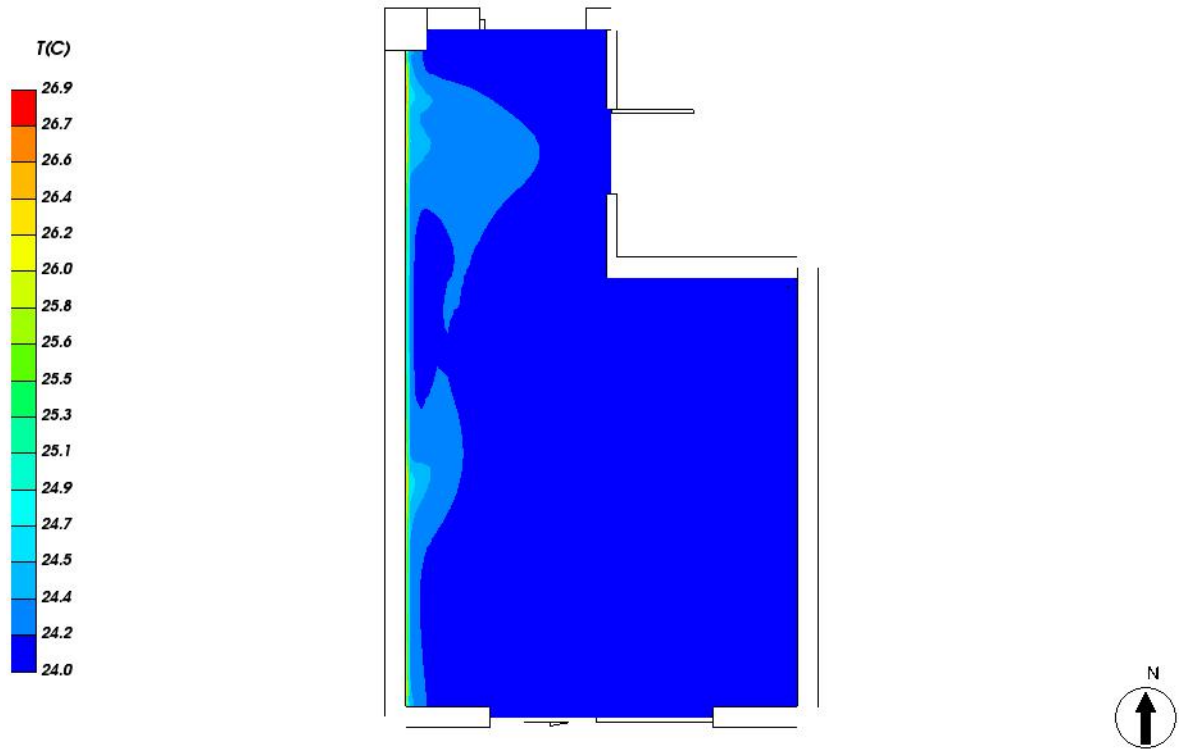


图 7.27- 1 人行高度处温度场分布

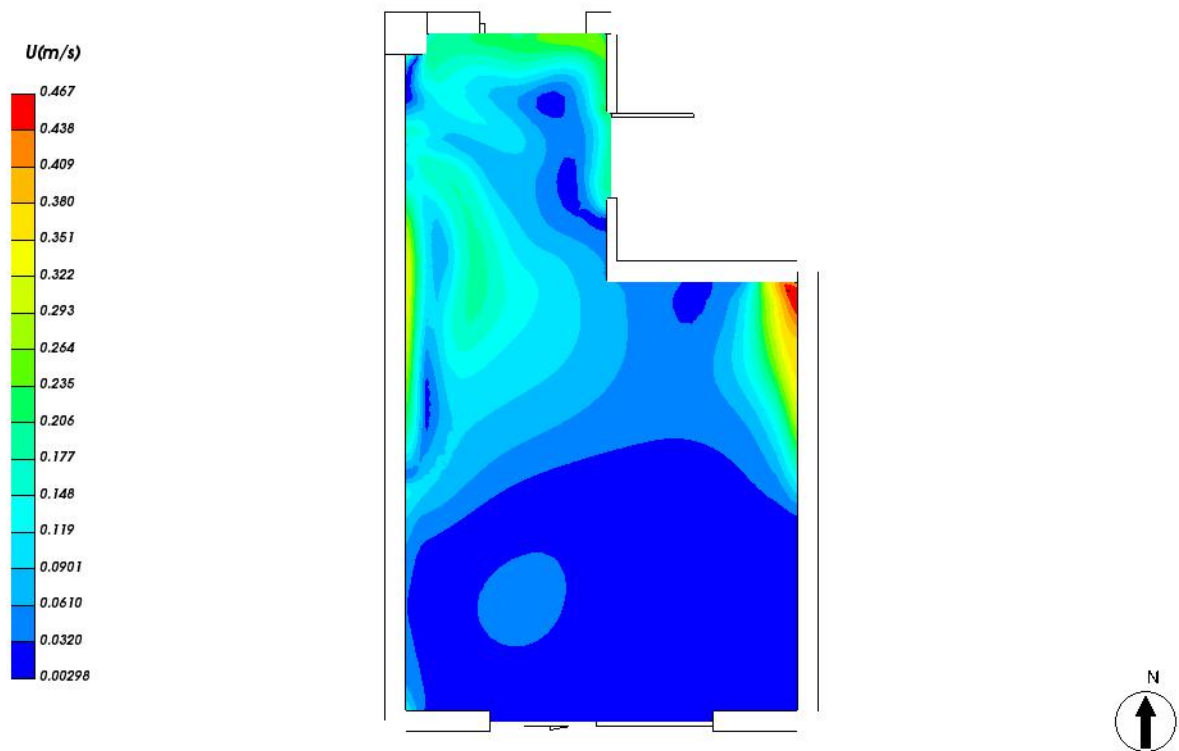


图 7.27- 2 人行高度处速度云图

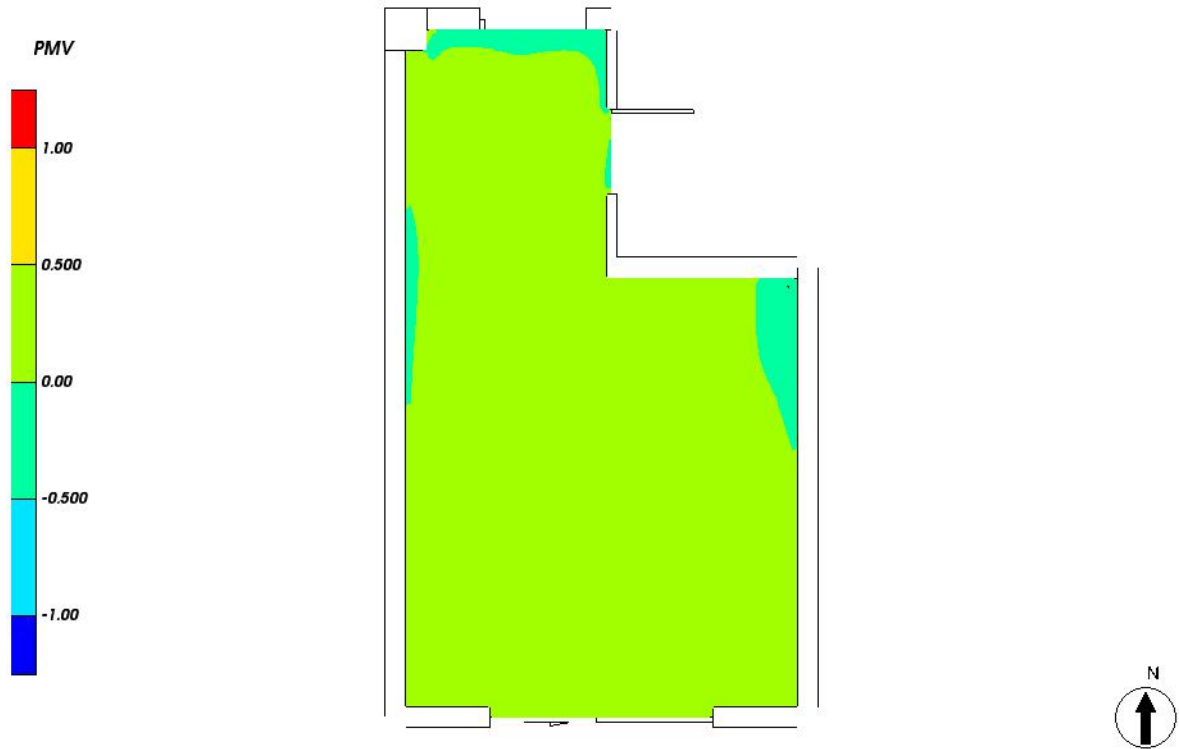


图 7.27- 3 人行高度处 PMV 分布

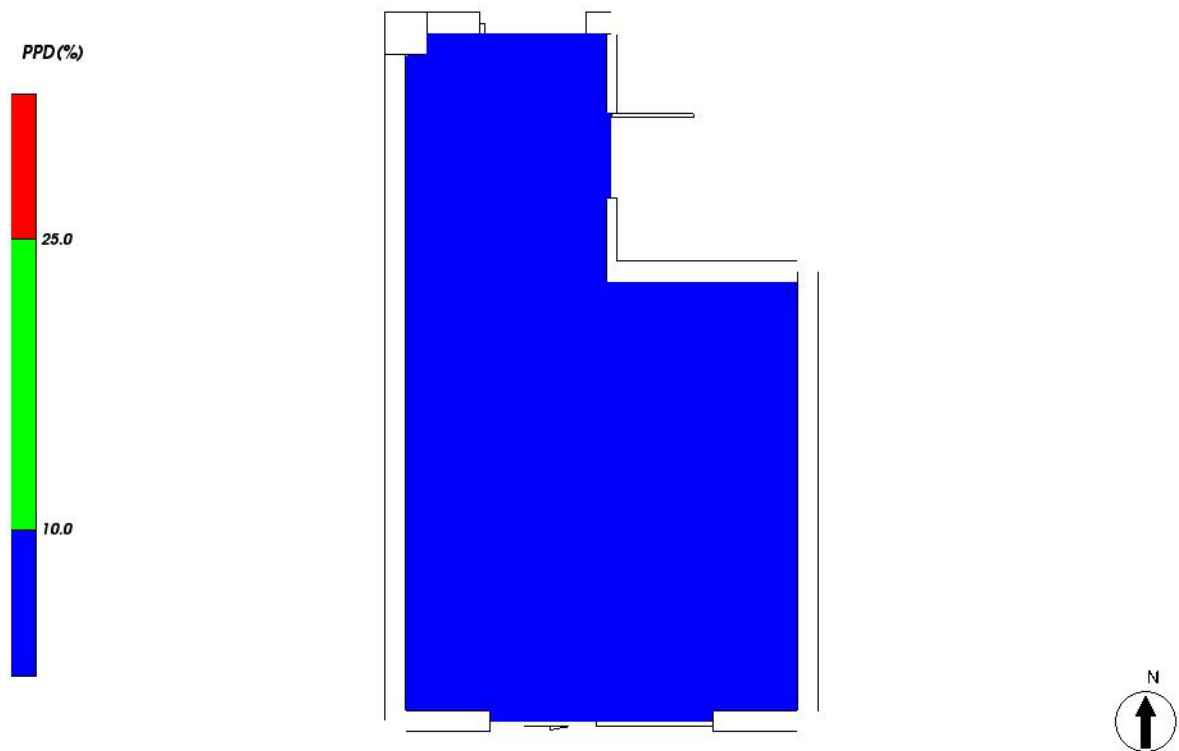


图 7.27- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.28 4036[普通办公室]

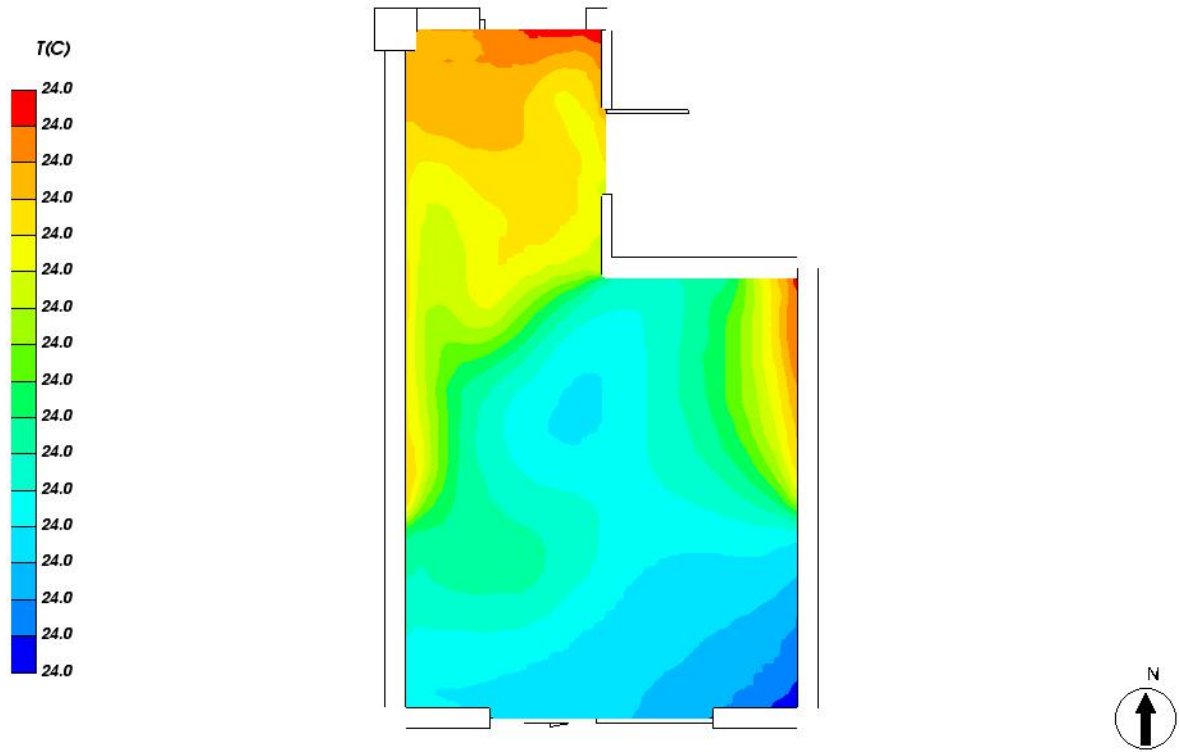


图 7.28- 1 人行高度处温度场分布

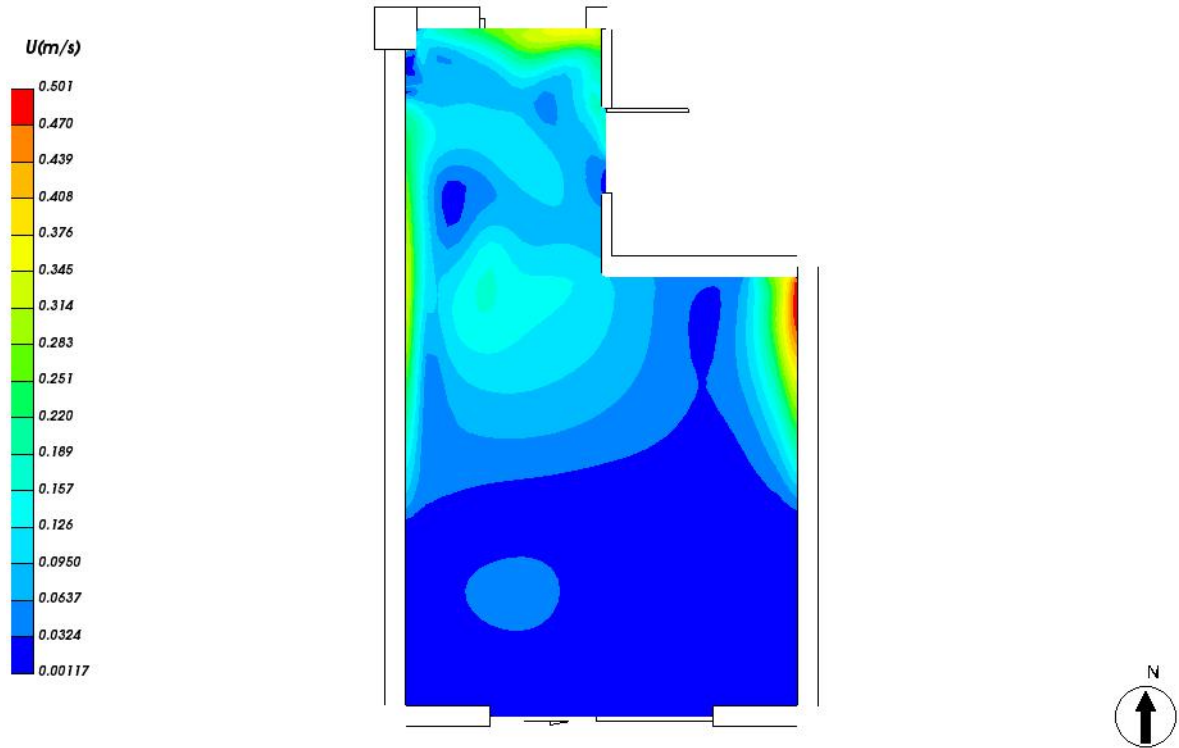


图 7.28- 2 人行高度处速度云图

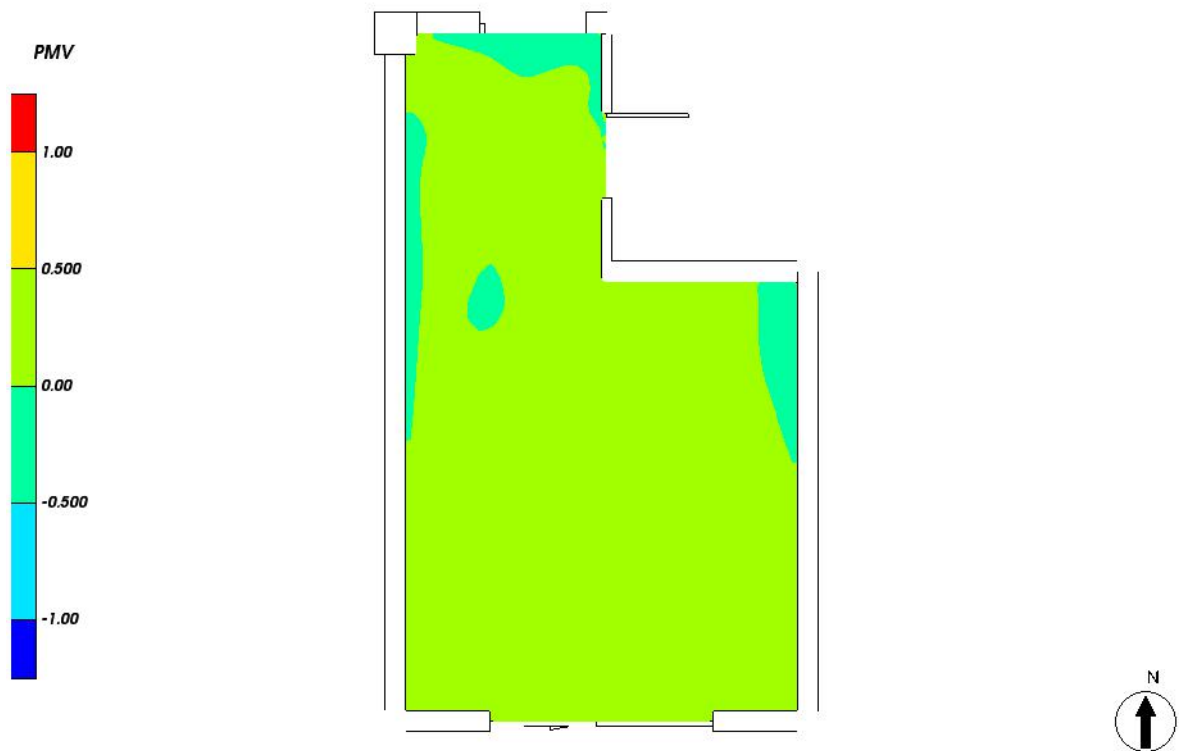


图 7.28- 3 人行高度处 PMV 分布

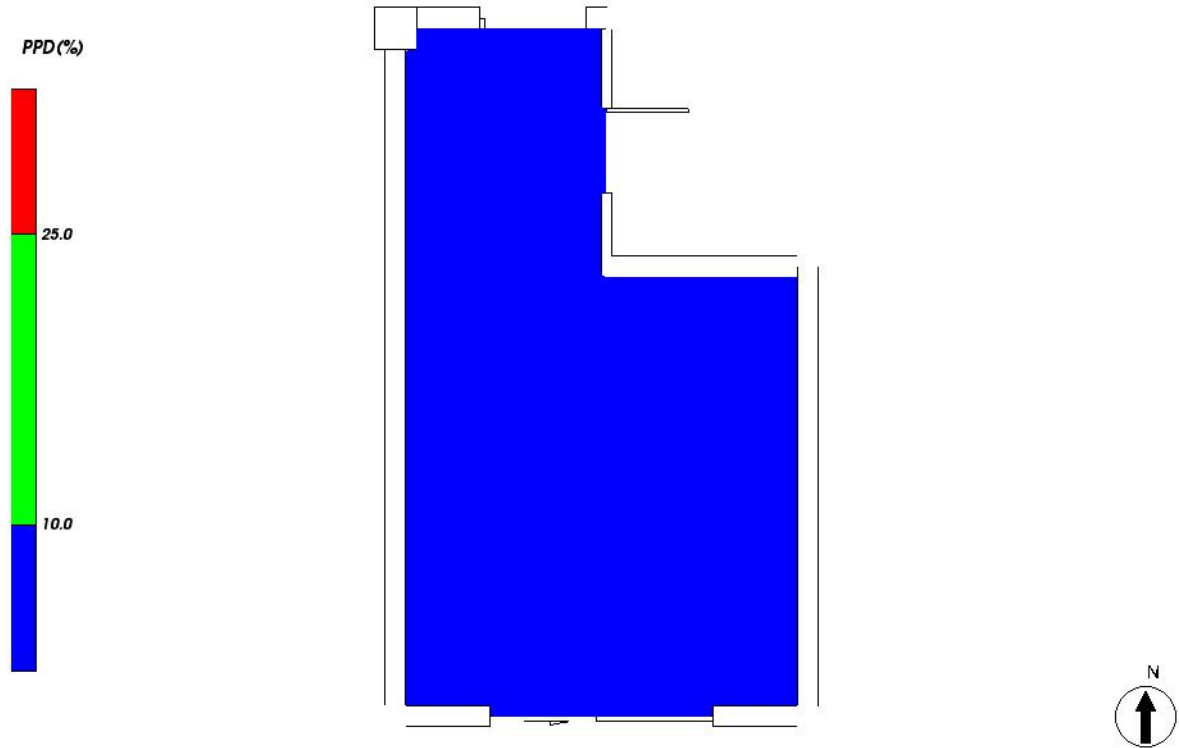


图 7.28- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.29 5054[普通办公室]

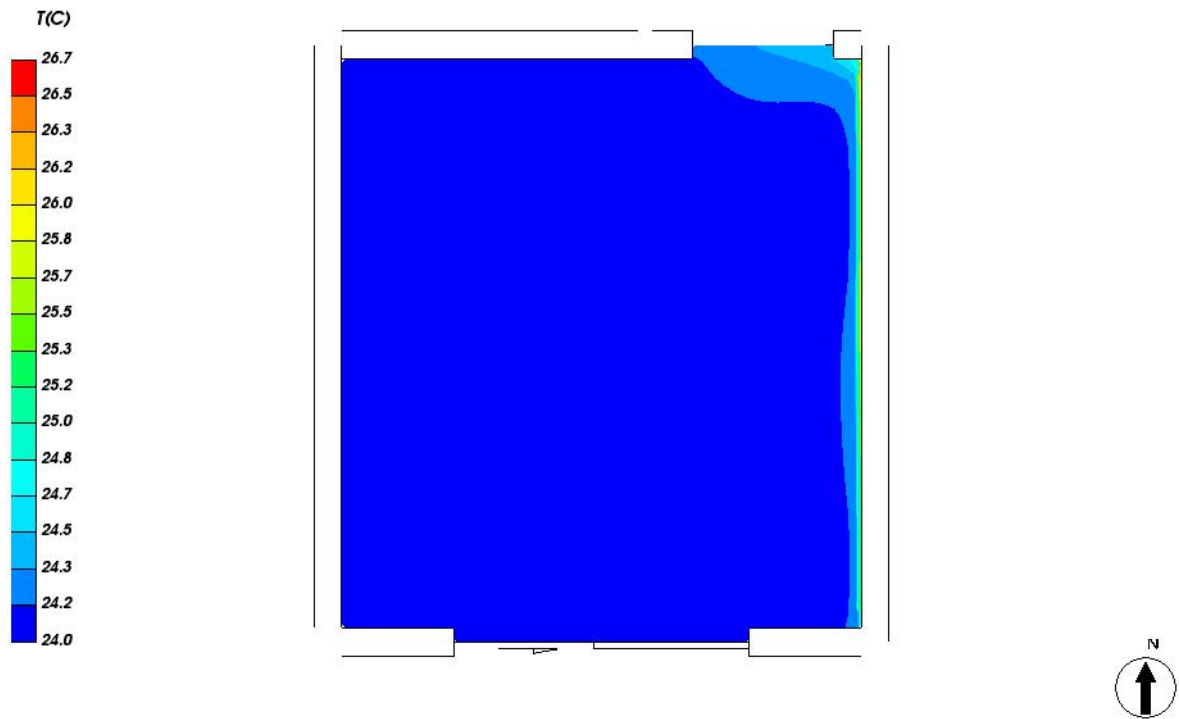


图 7.29- 1 人行高度处温度场分布

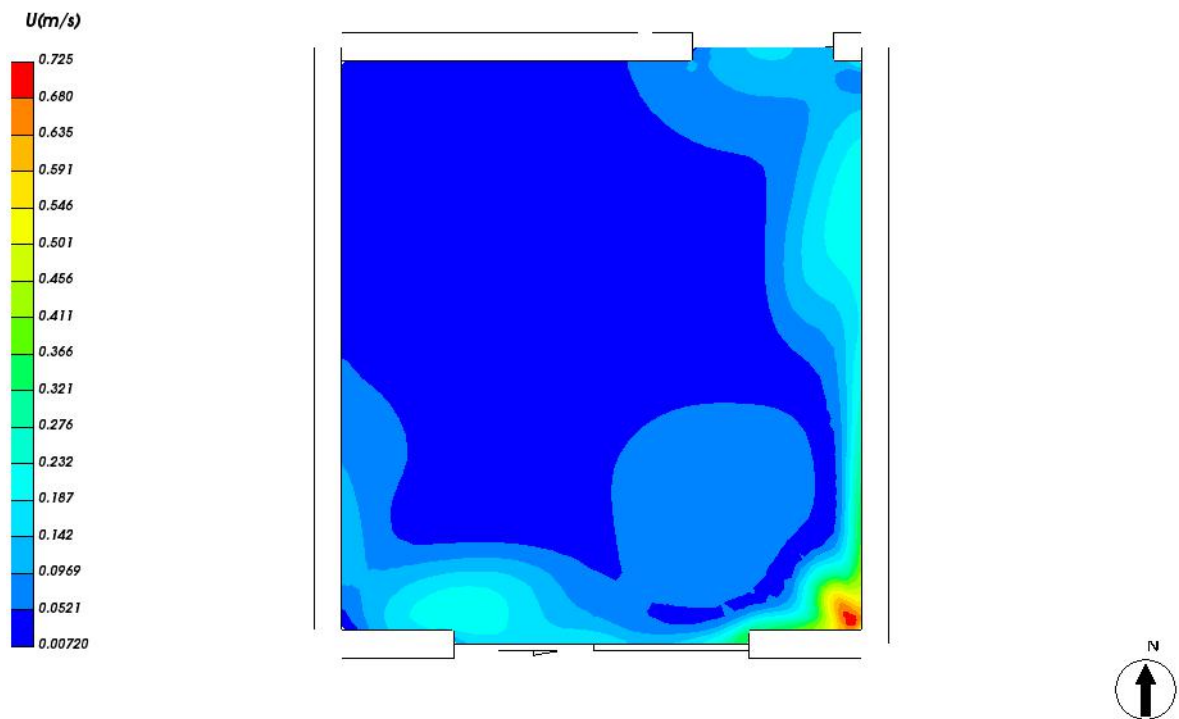


图 7.29- 2 人行高度处速度云图

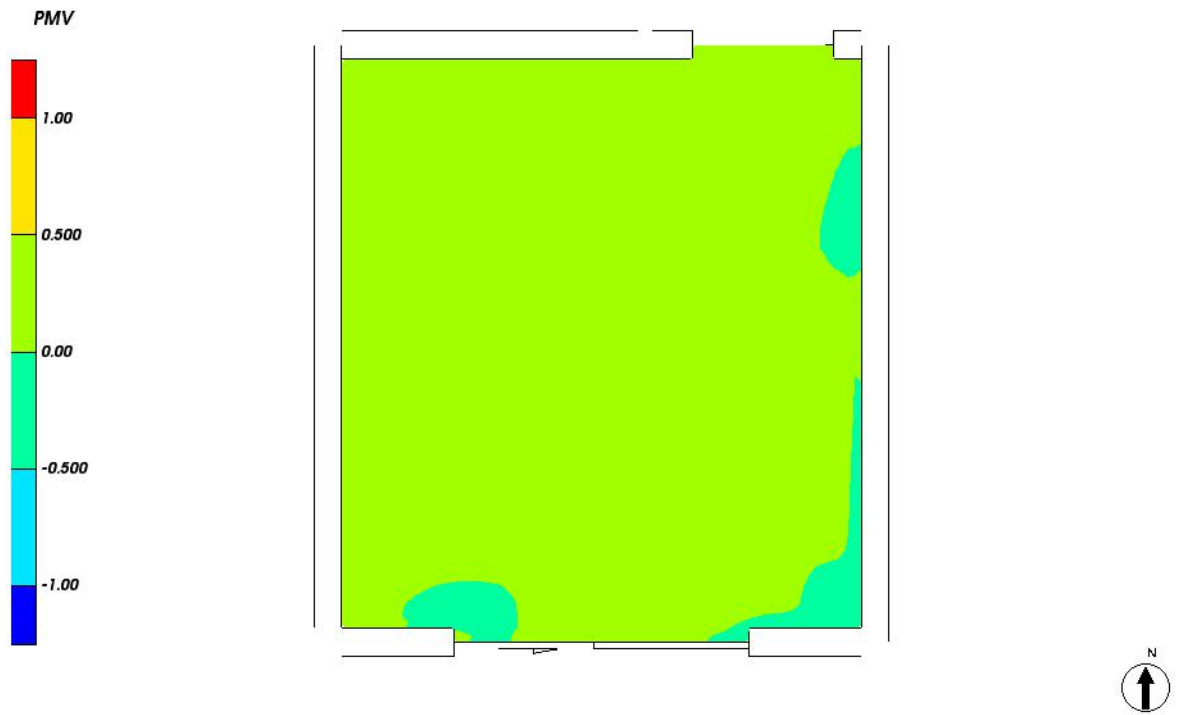


图 7.29- 3 人行高度处 PMV 分布

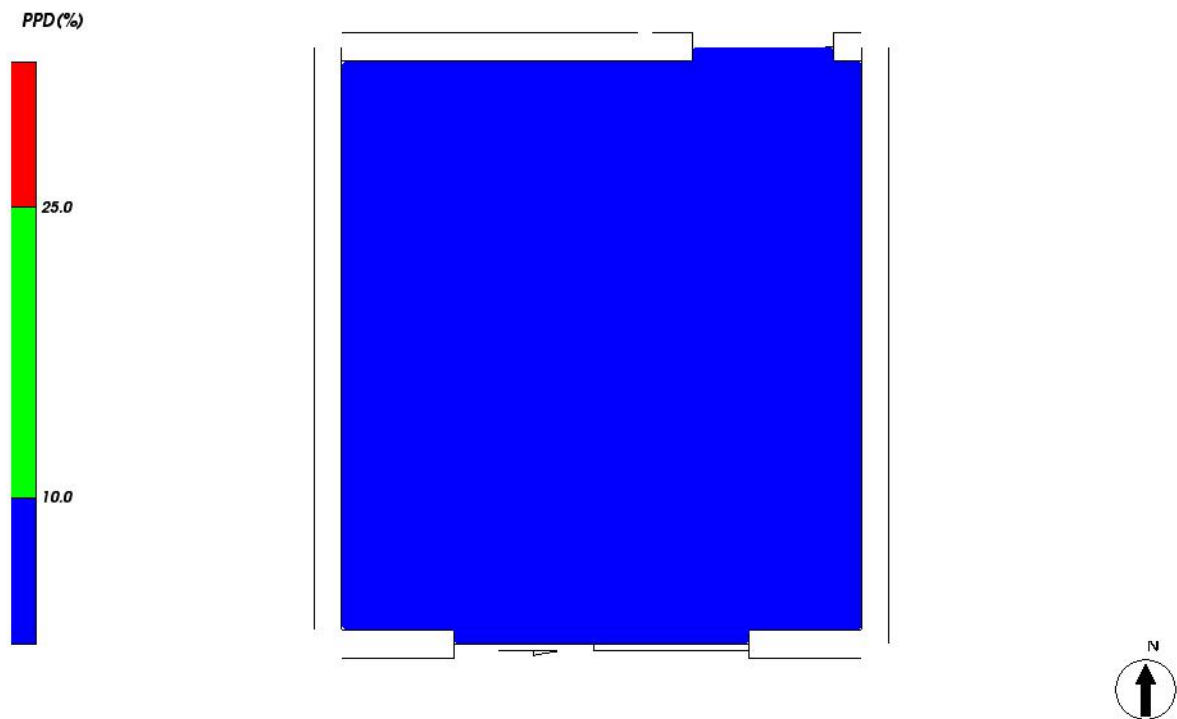


图 7.29- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.30 5031[普通办公室]

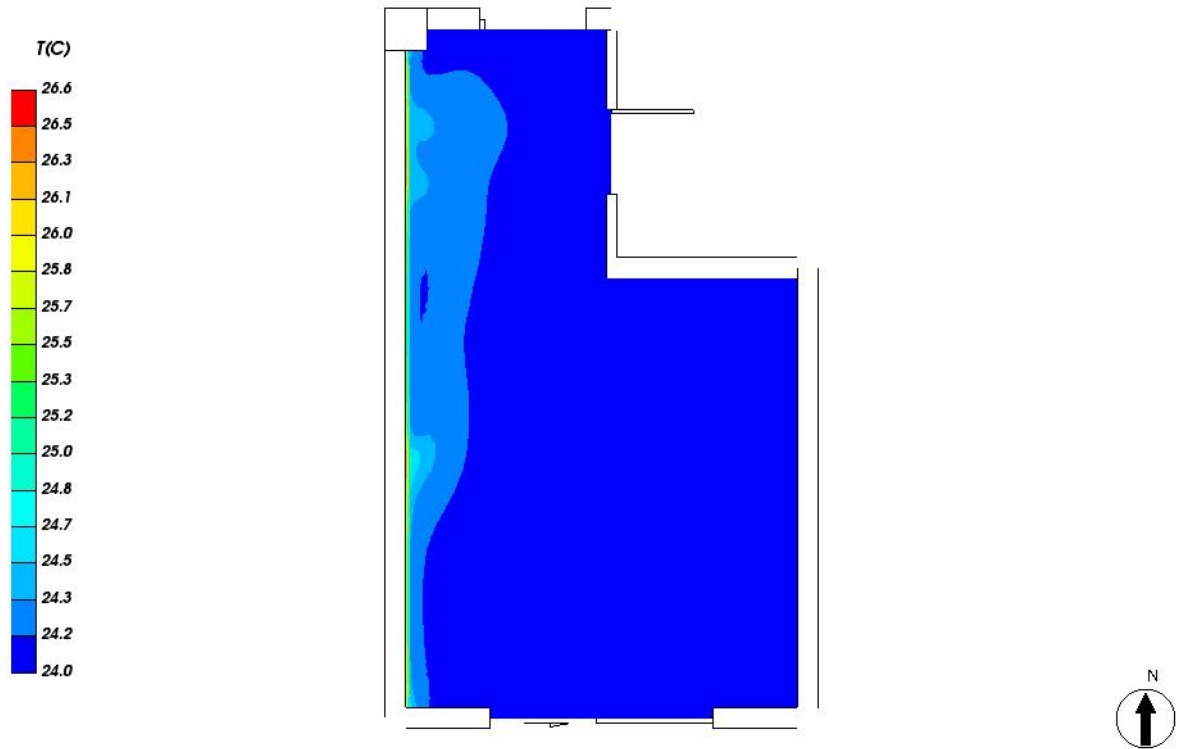


图 7.30- 1 人行高度处温度场分布

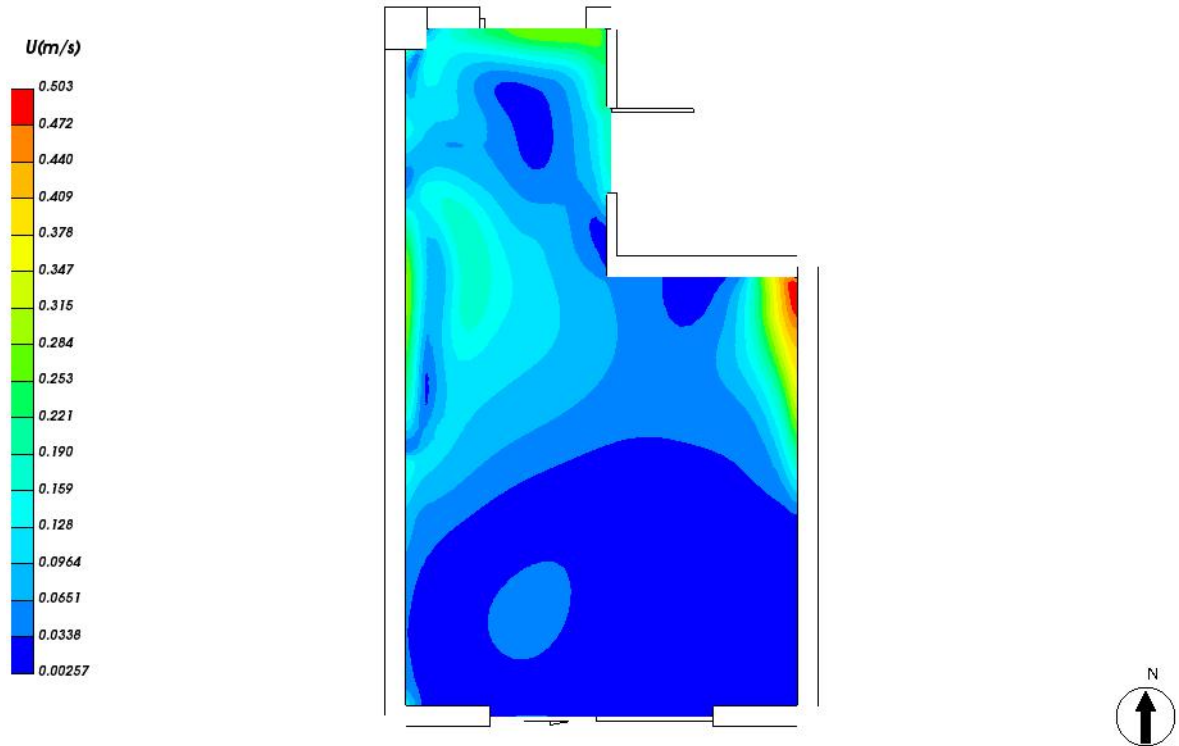


图 7.30- 2 人行高度处速度云图

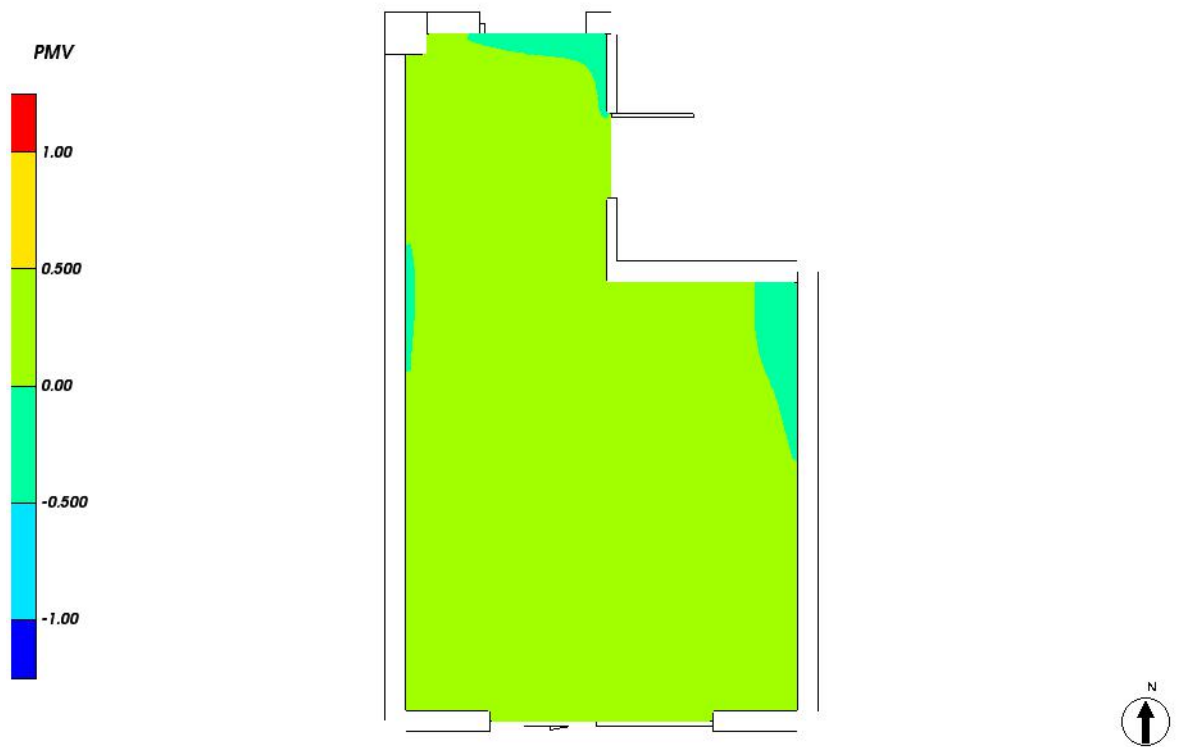


图 7.30- 3 人行高度处 PMV 分布

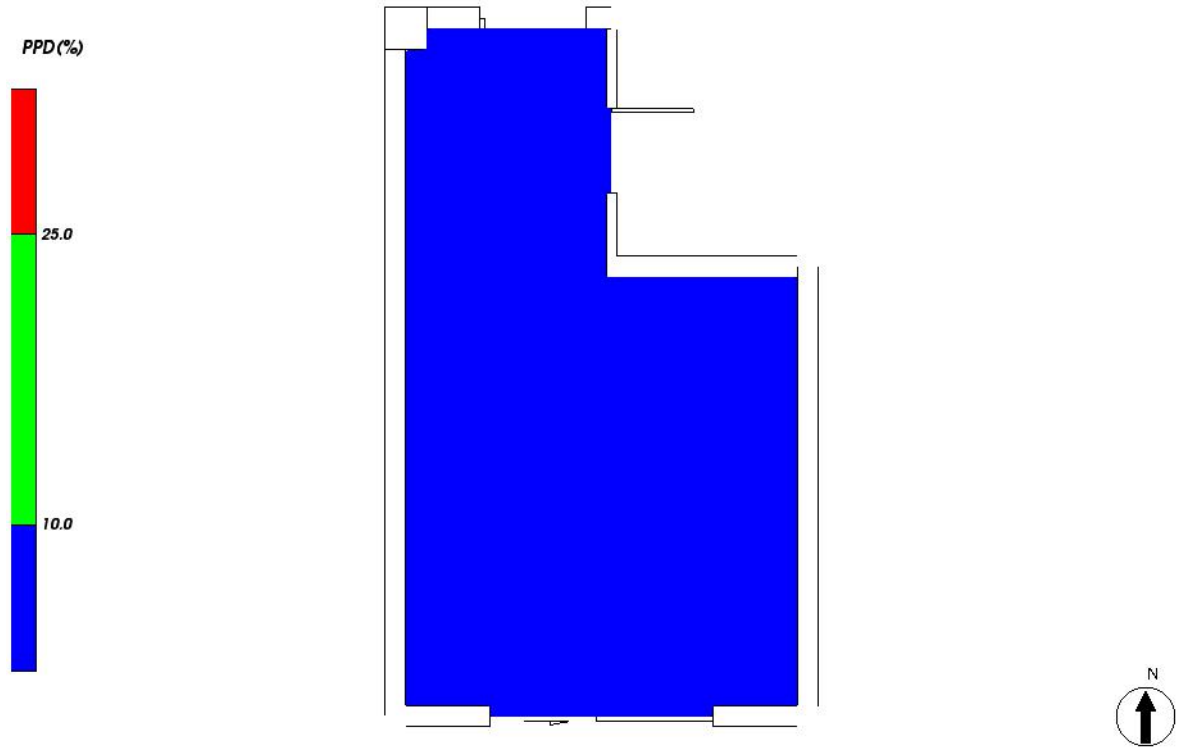


图 7.30- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.31 5040[普通办公室]

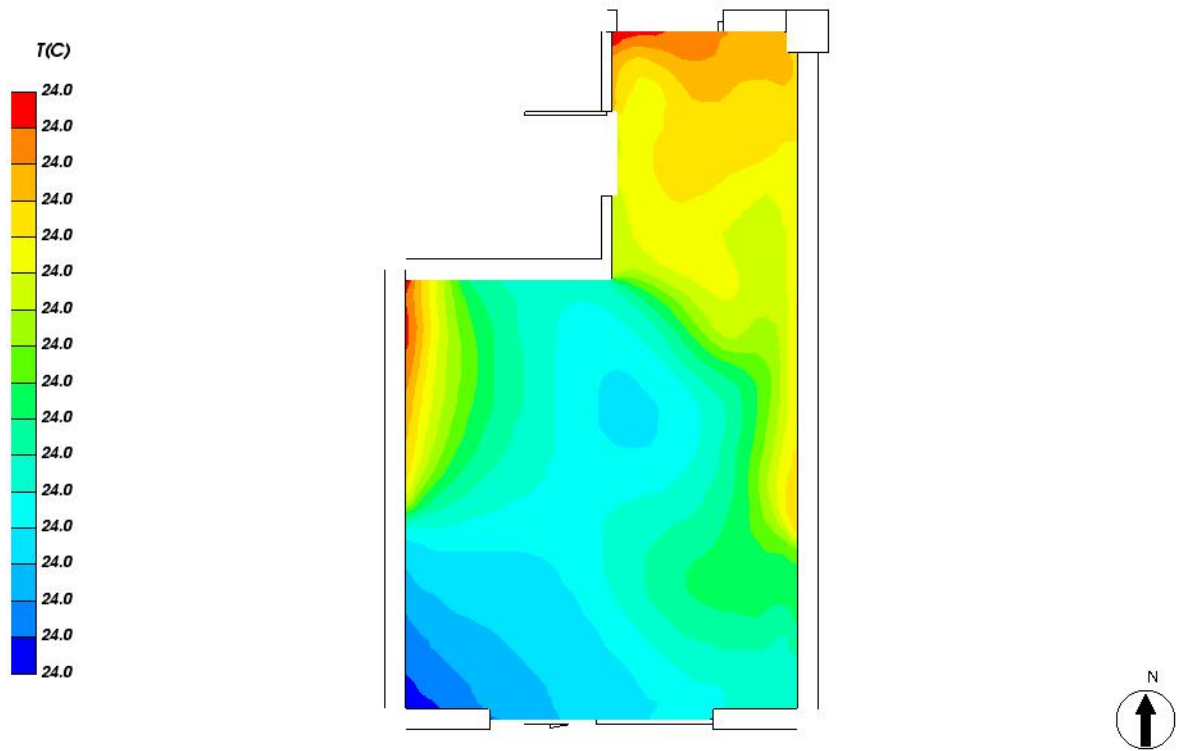


图 7.31- 1 人行高度处温度场分布

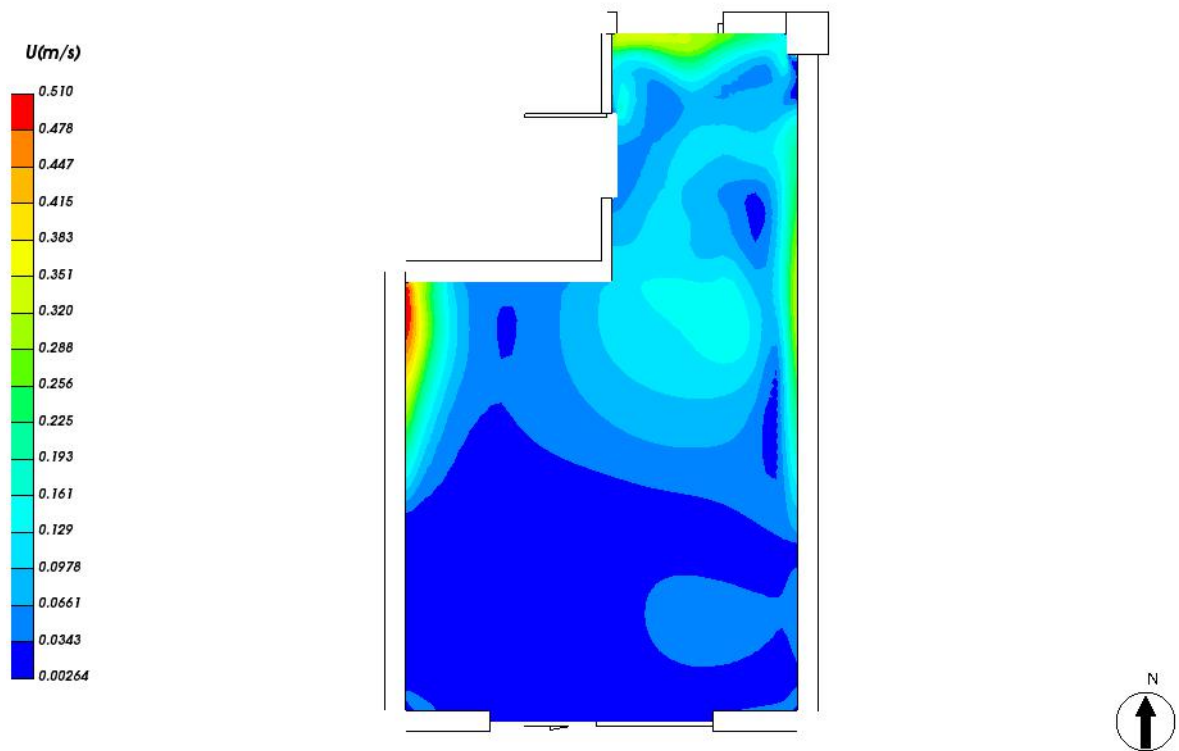


图 7.31- 2 人行高度处速度云图



图 7.31- 3 人行高度处 PMV 分布

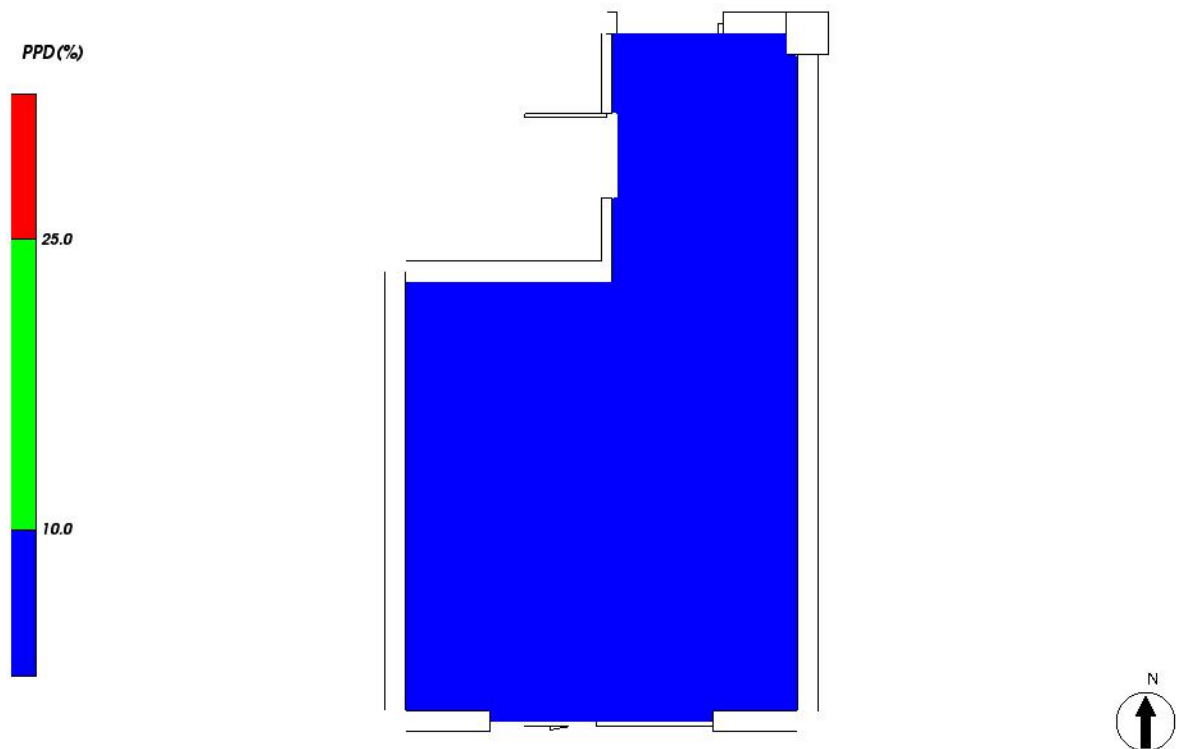


图 7.31- 4 人行高度处 PPD 分布



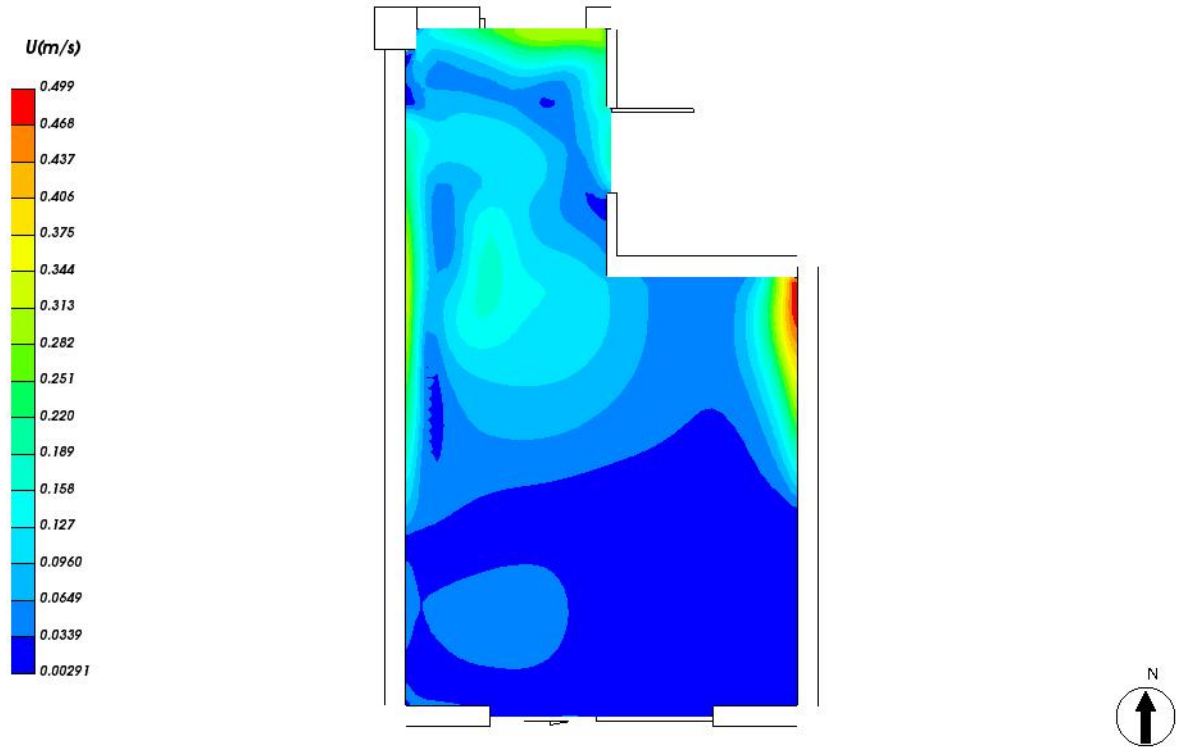


图 7.32- 2 人行高度处速度云图

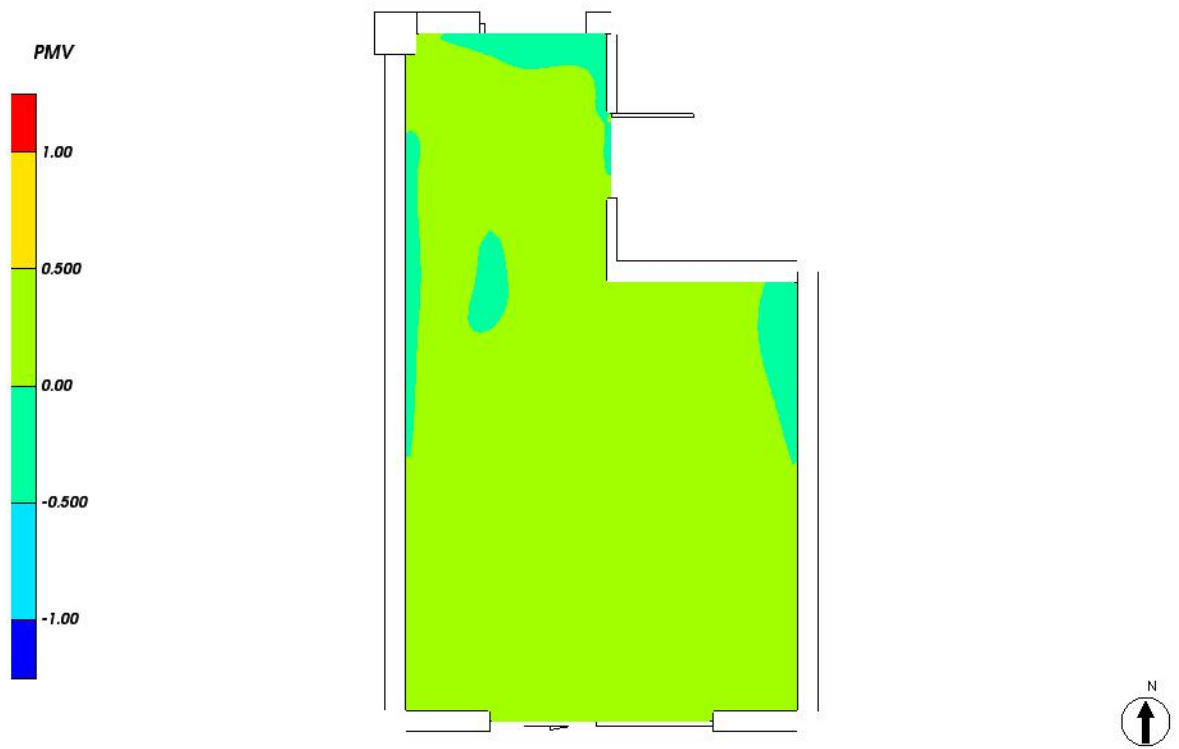


图 7.32- 3 人行高度处 PMV 分布

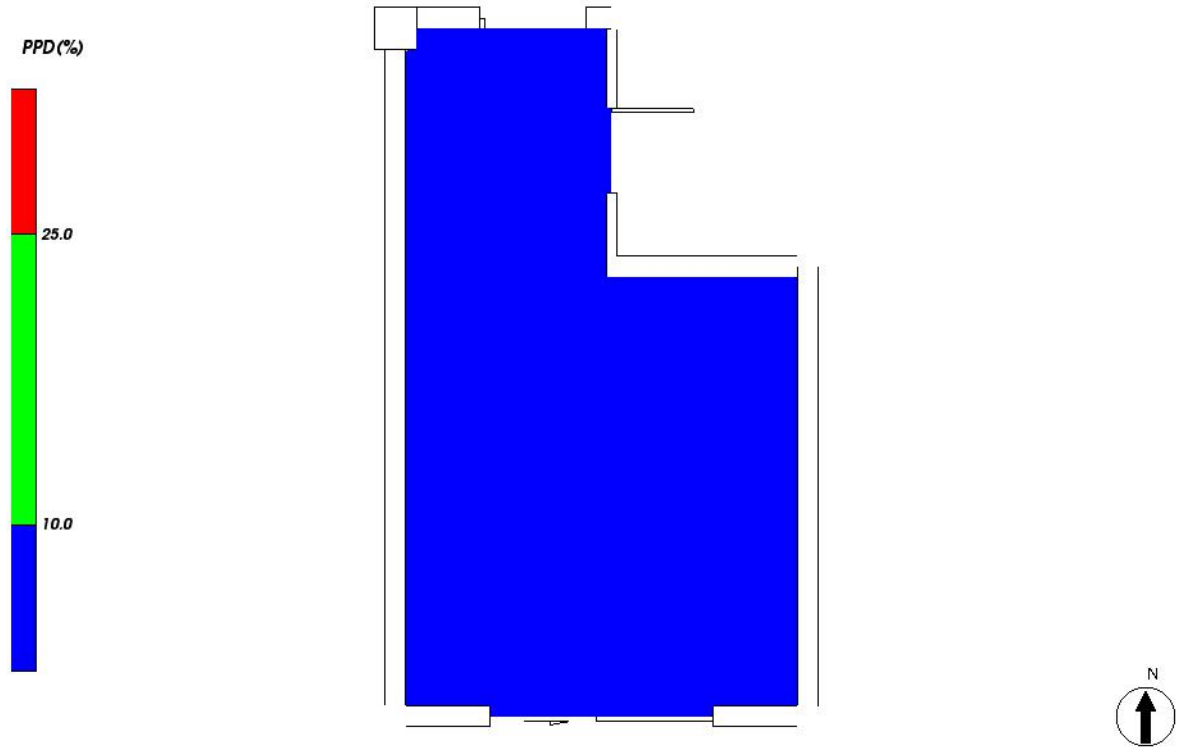


图 7.32- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.33 5038[普通办公室]

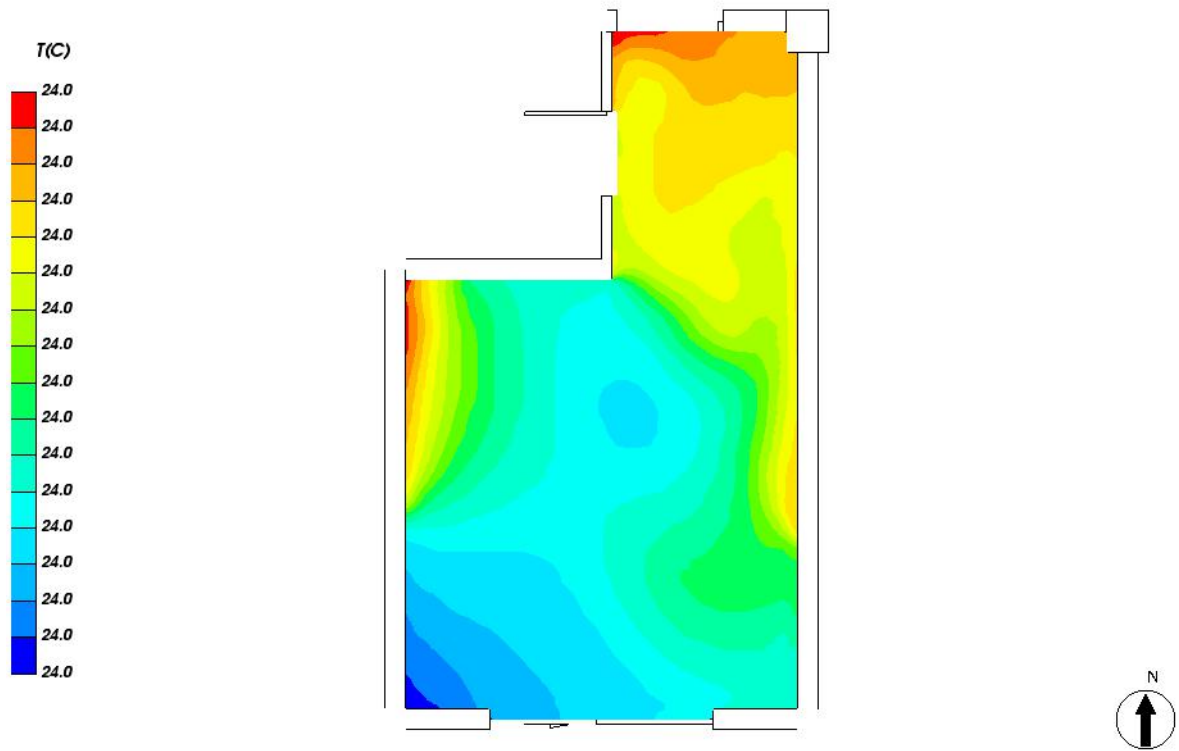


图 7.33- 1 人行高度处温度场分布

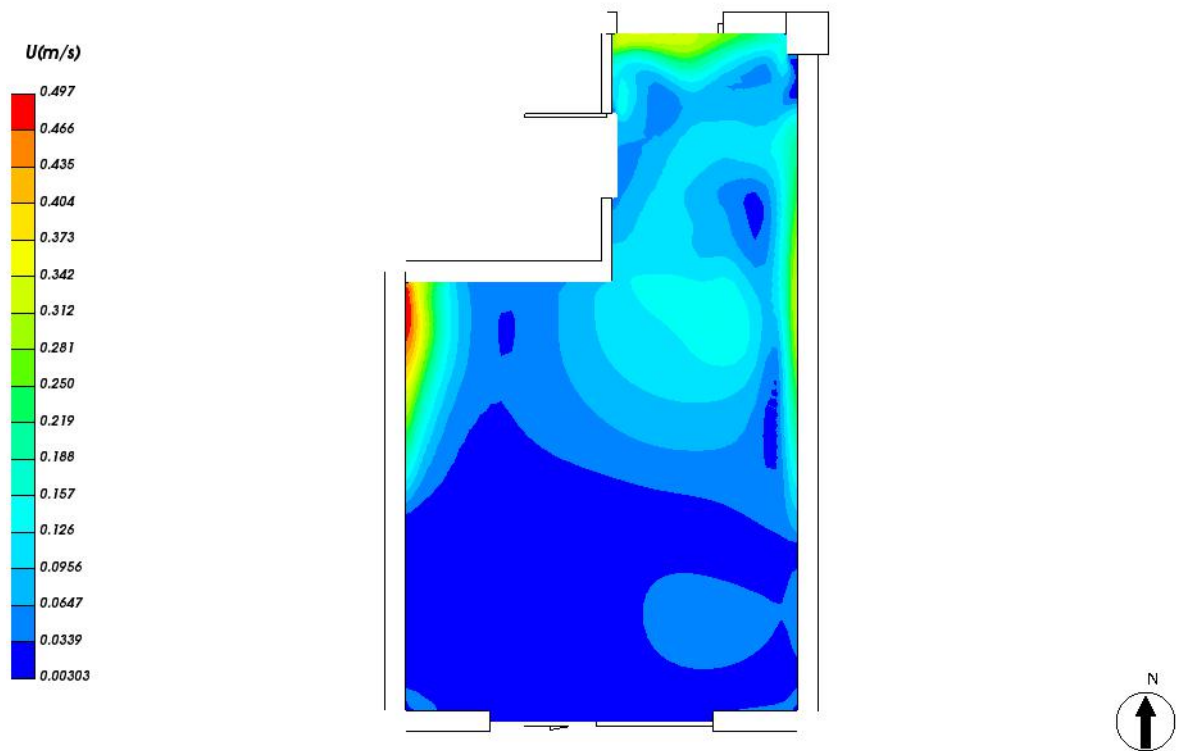


图 7.33- 2 人行高度处速度云图



图 7.33- 3 人行高度处 PMV 分布

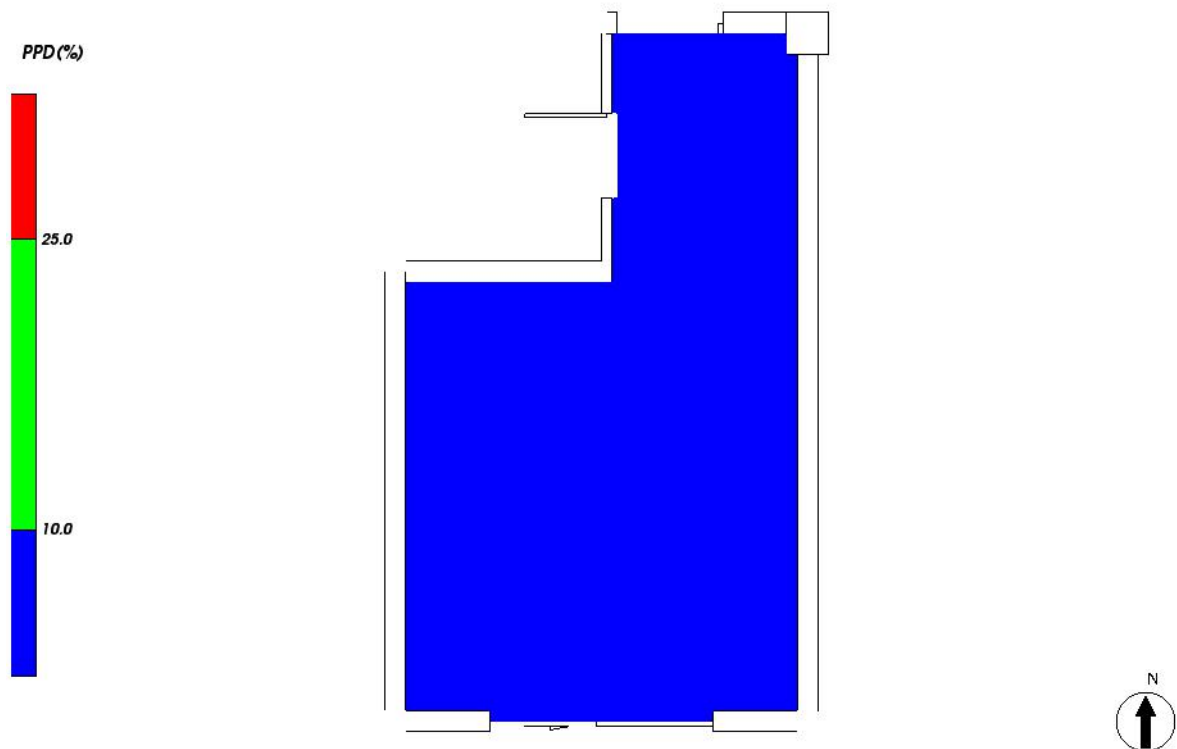


图 7.33- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.34 5028[普通办公室]

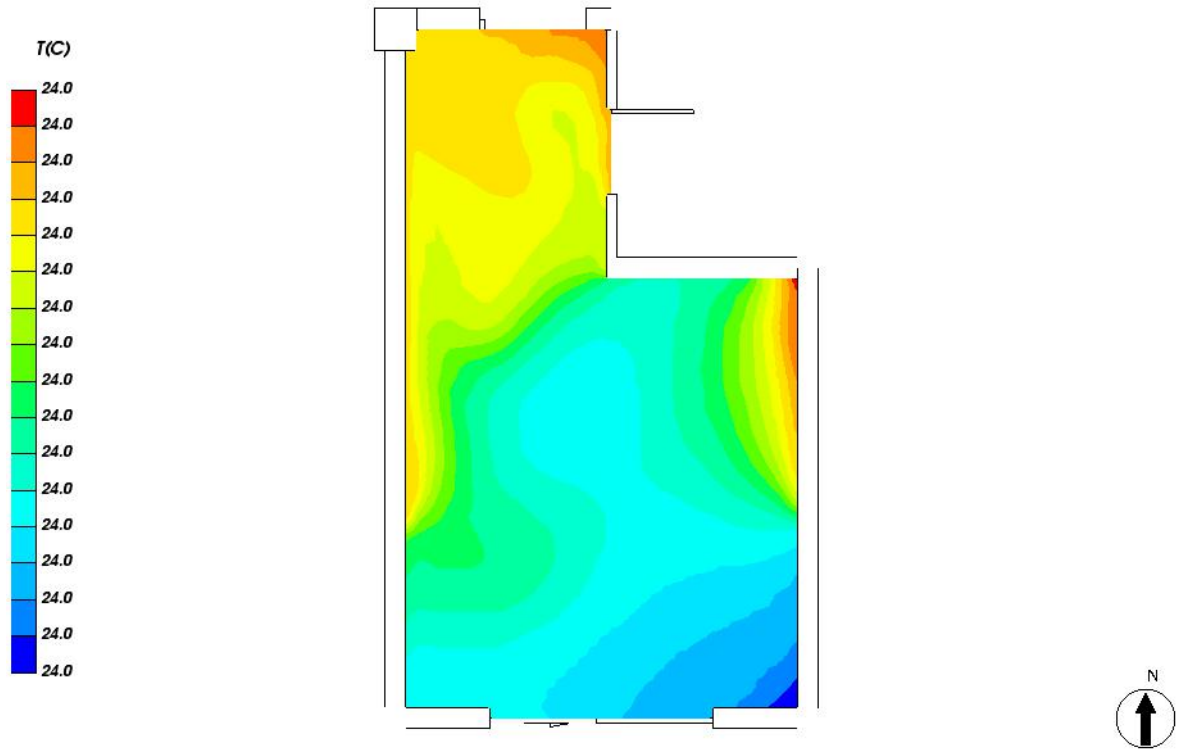


图 7.34- 1 人行高度处温度场分布

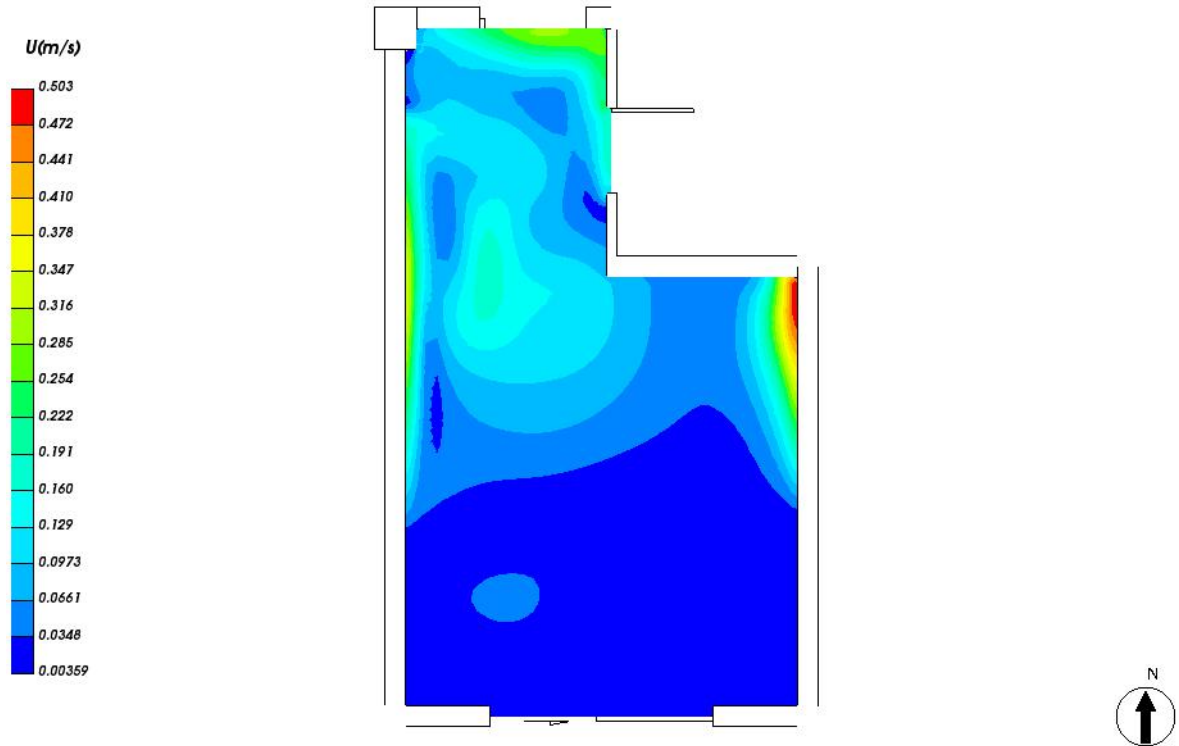


图 7.34- 2 人行高度处速度云图

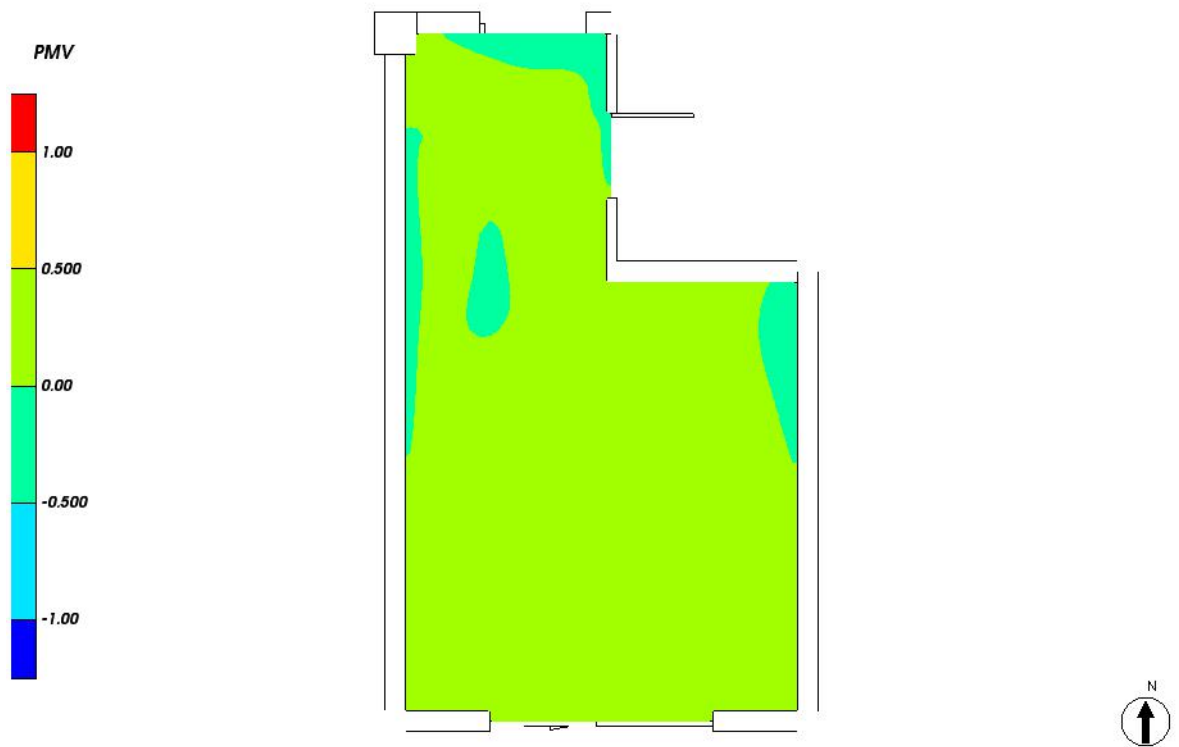


图 7.34- 3 人行高度处 PMV 分布

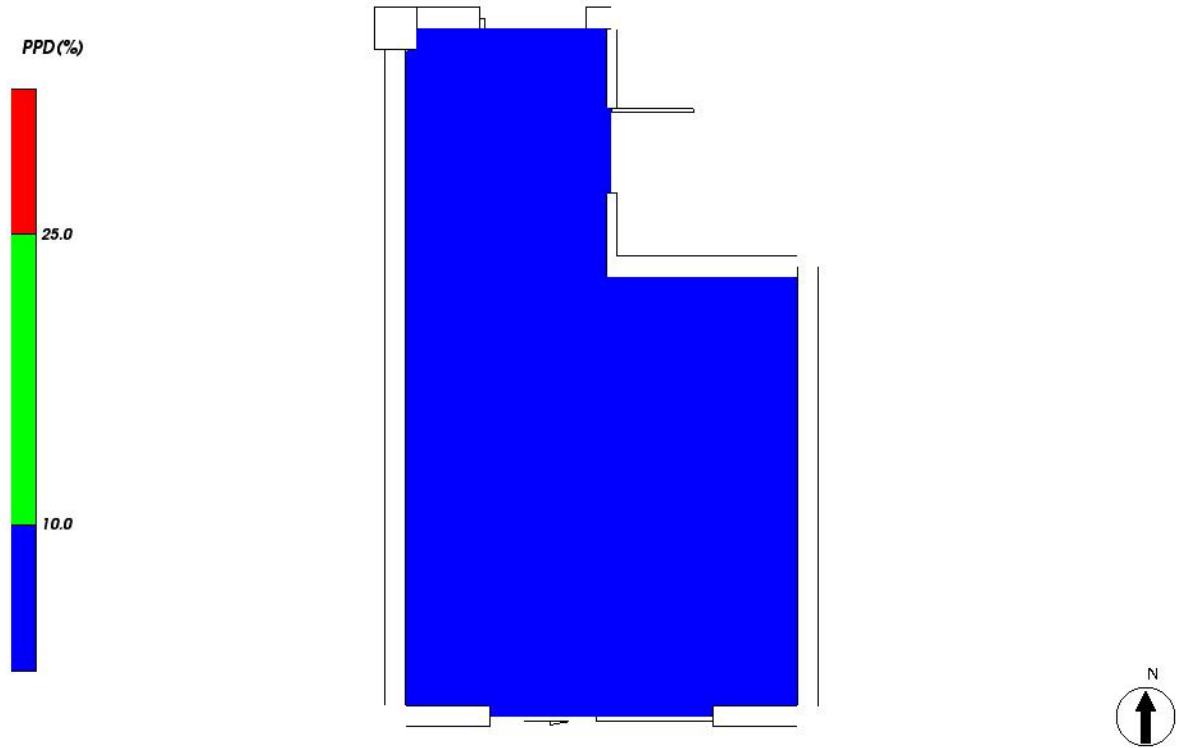


图 7.34- 4 人行高度处 PPD 分布





图 7.35- 3 人行高度处 PMV 分布

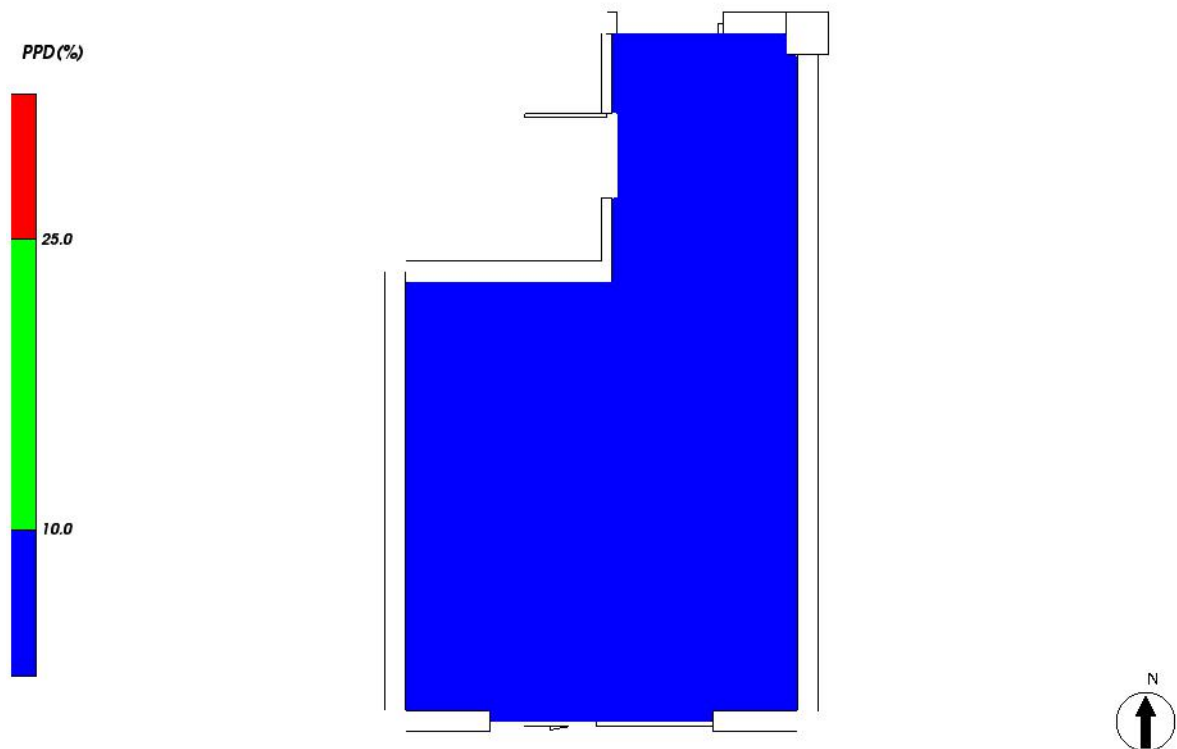


图 7.35- 4 人行高度处 PPD 分布

### 7.36 5035[普通办公室]

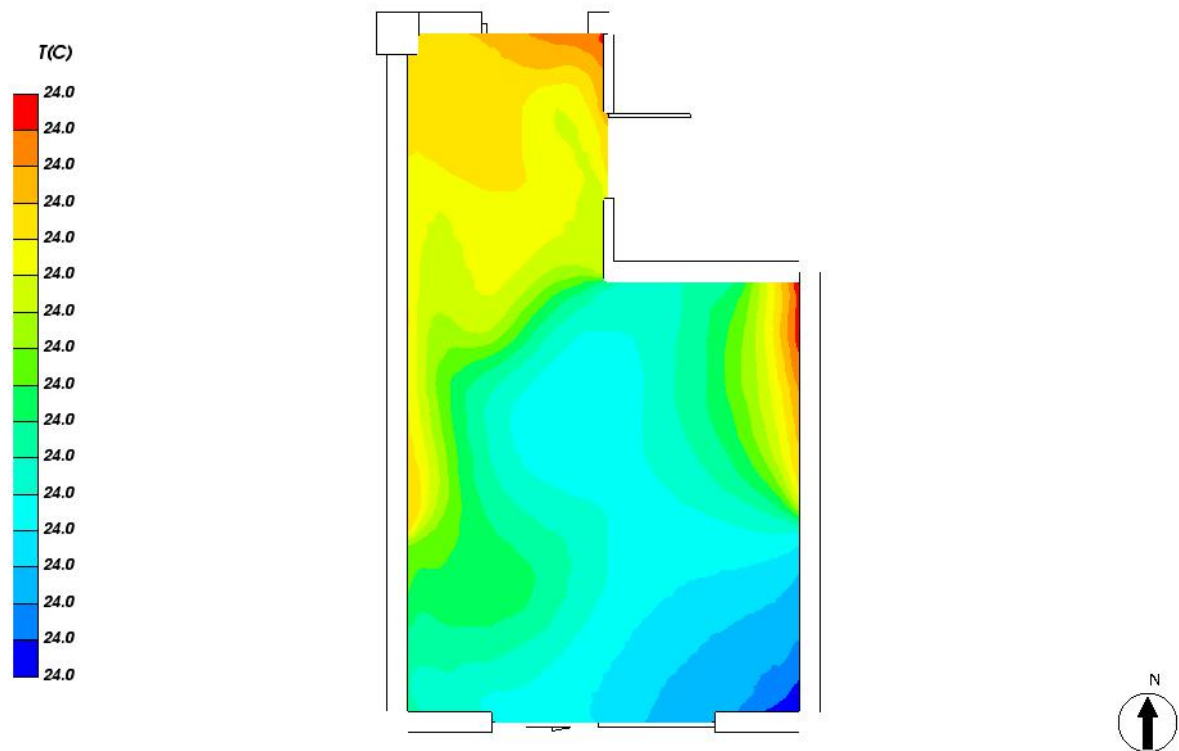


图 7.36- 1 人行高度处温度场分布

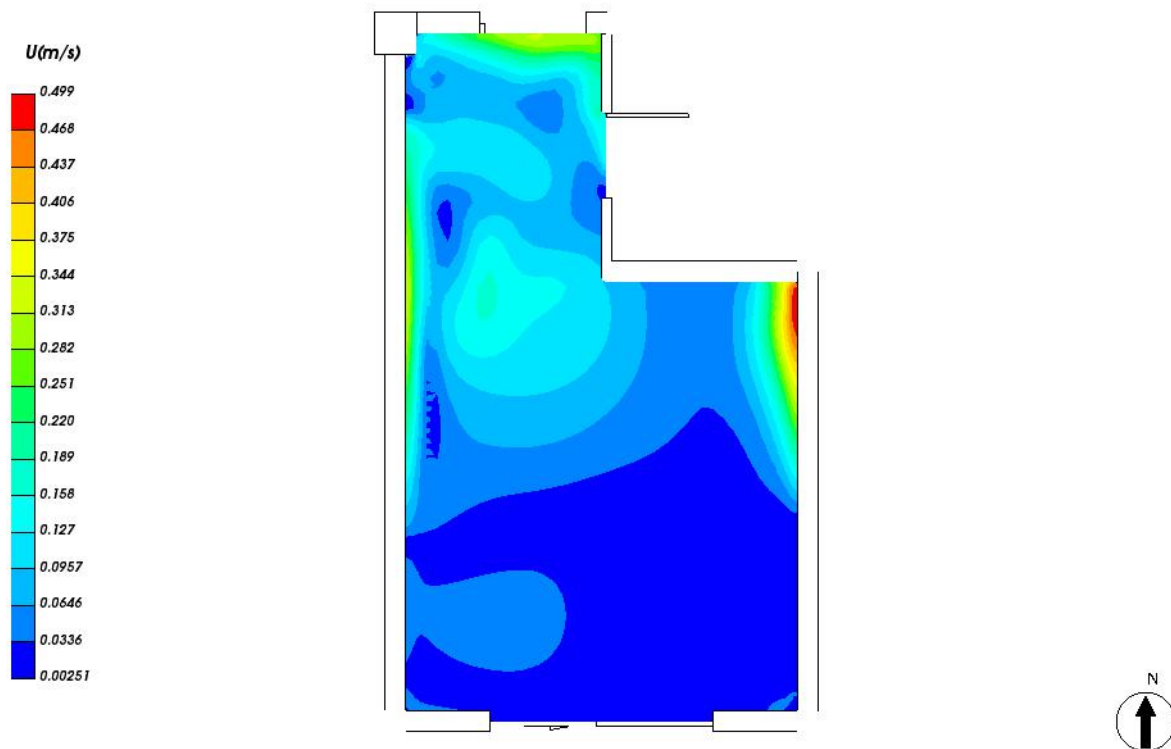


图 7.36- 2 人行高度处速度云图

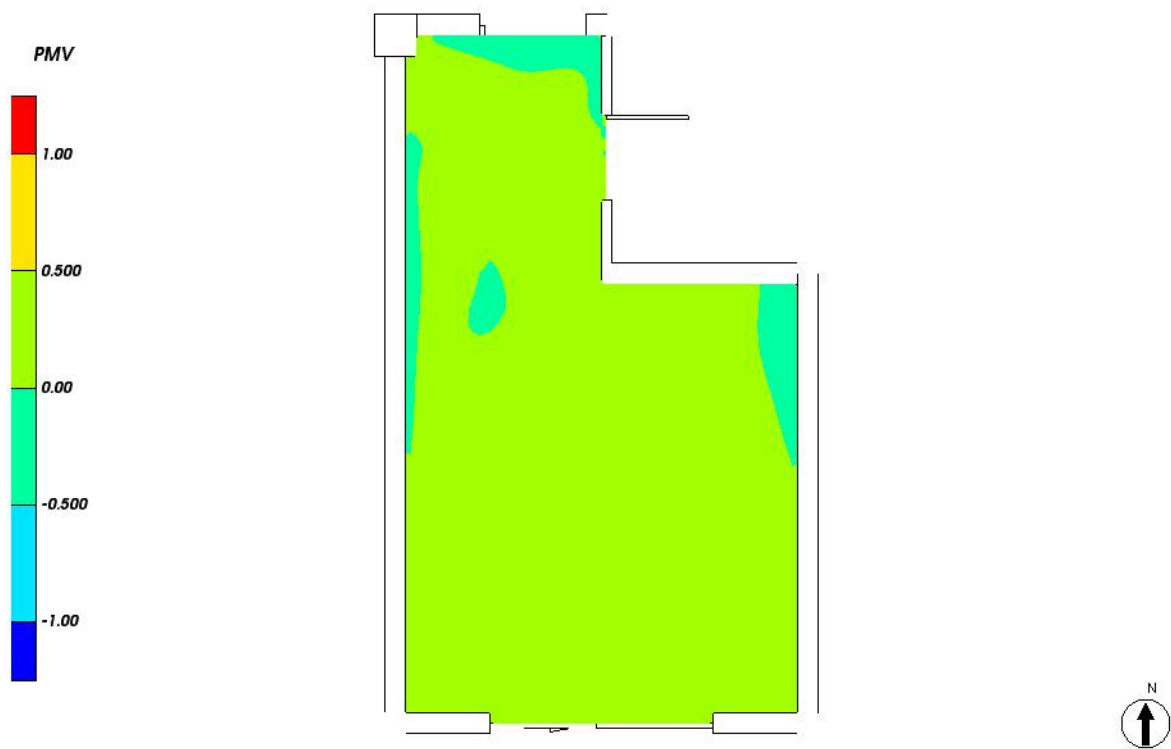


图 7.36- 3 人行高度处 PMV 分布

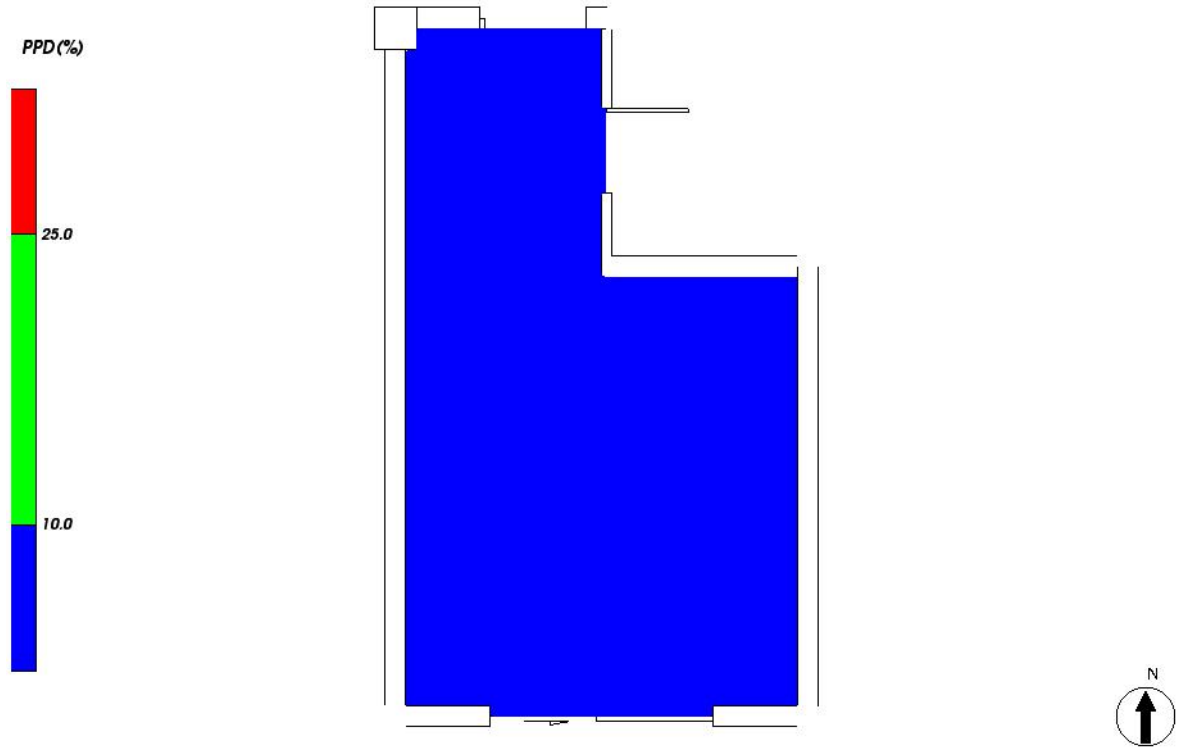


图 7.36- 4 人行高度处 PPD 分布