**公共建筑换气次数**

**计算书**

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 河南省济源市西街菜市场 |
| 工程地点 | 焦作 |
| 设计编号 |  |
| 建设单位 |  |
| 设计单位 |  |
| 设 计 人 |  |
| 校 对 人 |  |
| 审 核 人 |  |
| 设计日期 |  |



|  |  |
| --- | --- |
| 采用软件 | 建筑通风Vent2023 |
| 软件版本 | 220401 |
| 研发单位 | 北京绿建软件股份有限公司 |
| 正版授权码 | T13476000445 |

# 建筑概况

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 | 河南省济源市西街菜市场 |
| 工程地点 | 焦作 |

# 计算依据

1. 《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019

2. 《绿色建筑评价技术细则》

3. 河南省济源市西街菜市场相关建筑图纸

# 参考标准

《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019 中5.2.10条款 对公共建筑的室内自然通风效果按以下规则评分：

根据在过渡季典型工况下主要功能房间平均自然通风换气次数不小于 2 次/h 的面积比例，按照下表的规则评分，最高得 8 分。

表1 公共建筑过渡季节典型工况下主要功能房间自然通风评分规则

|  |  |
| --- | --- |
| 面积比例 RR | 得分 |
| 70%≤RR＜80% | 5 |
| 80%≤RR＜90% | 6 |
| 90%≤RR＜100% | 7 |
| RR=100% | 8 |

# 计算方法

本项目采用多区域网络法对该建筑室内换气次数进行计算，多区域网络法即把室内各房间分为不同的通风换气区域，以门窗风压作为边界条件，不同区域之间通过联通的门窗作为连接，进行数据的传输，最终获得各个房间的换气次数。

房间换气次数的计算源于通风路径空气质量流量的计算，基于多区域网络法的空气质量流量计算如下式：

$$Q=C\_{d}A\sqrt{\frac{2∆P}{ρ}}$$

$ Q$——房间体积流量（$m^{3}$/s）

∆P——相邻房间之间门窗的风压差；

$C\_{d}$——流量系数，对于大的建筑洞口，取0.5，对于狭小的洞口取0.65，本项目计算取0.6；

*A*——洞口面积（$m^{2}$）

$ρ$——空气密度 （${kg}/{m^{3}}$）

通过上述方法获取一个房间的体积流量$Q$之后，即可进行房间换气次数的计算：

$$Acr=\frac{Q\*3600}{V}$$

$Q$——房间体积流量（$m^{3}$/s）

$Acr$——换气次数（次/h）；

$V$——房间体积（m3）；

# 换气次数计算表

表2 公共建筑过渡季节典型工况下换气次数统计表

|  |
| --- |
| 换气次数大于2次/h的面积比 |
| 换气次数大于2次/h的面积 | 5508.34 | ㎡ |
| 总面积 | 5553.90 | ㎡ |
| 面积比例RR | 99.18 | % |

| 房间 | 体积(m^3) | 面积(m^2) | 换气次数(次/h) |
| --- | --- | --- | --- |
|  1层 |  |  |  |
|  1001[房间] | 561.12 | 116.90 | 11.42 |
|  1001[房间] | 277.06 | 57.72 | 36.75 |
|  1002[房间] | 561.12 | 116.90 | 17.63 |
|  1002[房间] | 109.34 | 22.78 | 0.00 |
|  1003[房间] | 561.12 | 116.90 | 41.55 |
|  1003[房间] | 444.58 | 92.62 | 39.58 |
|  1004[房间] | 277.06 | 57.72 | 72.68 |
|  1005[房间] | 277.06 | 57.72 | 78.28 |
|  1006[房间] | 277.06 | 57.72 | 66.60 |
|  1007[房间] | 277.06 | 57.72 | 64.12 |
|  1008[房间] | 277.06 | 57.72 | 57.70 |
|  1009[房间] | 728.74 | 151.82 | 22.40 |
|  1010[房间] | 4400.32 | 916.73 | 53.62 |
|  1011[房间] | 109.34 | 22.78 | 0.00 |
|  1012[房间] | 1226.52 | 255.52 | 38.48 |
|  1019[房间] | 444.62 | 92.63 | 31.98 |
|  1020[房间] | 109.20 | 22.75 | 97.09 |
|  2层 |  |  |  |
|  2001[房间] | 455.99 | 116.92 | 78.63 |
|  2001[房间] | 225.11 | 57.72 | 120.10 |
|  2002[房间] | 924.14 | 236.96 | 39.28 |
|  2003[房间] | 5023.29 | 1288.02 | 16.60 |
|  2004[房间] | 224.87 | 57.66 | 50.17 |
|  2005[房间] | 224.87 | 57.66 | 54.03 |
|  2006[房间] | 225.13 | 57.73 | 124.94 |
|  2007[房间] | 224.87 | 57.66 | 49.52 |
|  3层 |  |  |  |
|  3001[房间] | 225.11 | 57.72 | 108.25 |
|  3002[房间] | 225.11 | 57.72 | 111.06 |
|  3003[房间] | 4585.67 | 1175.81 | 17.18 |
|  3004[房间] | 224.87 | 57.66 | 107.41 |
|  4层 |  |  |  |

# 结论

该建筑主要功能房间换气次数大于2次**/**h的面积比例为99.18%，按照绿标5.2.10条款要求得7.0分。

# 附表（门窗风压表）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 房间 | 编号 | 朝向 | 风压(Pa) |
| ○房间 |  |  |  |
| ├○1层 |  |  |  |
| ︱├ 1001[房间] | C3115 | 东 | -1.59 |
| ︱├ 1001[房间] | M6425 | 南 | -1.35 |
| ︱├ 1001[房间] | M6425 | 南 | -1.36 |
| ︱├ 1001[房间] | C1818 | 南 | -0.71 |
| ︱├ 1001[房间] | M2425 | 南 | -0.48 |
| ︱├ 1001[房间] | M6925 | 北 | -0.79 |
| ︱├ 1002[房间] | M5125 | 南 | -1.46 |
| ︱├ 1002[房间] | M6425 | 南 | -1.58 |
| ︱├ 1002[房间] | C1818 | 南 | 0.29 |
| ︱├ 1003[房间] | M6425 | 南 | 0.39 |
| ︱├ 1003[房间] | M6425 | 南 | -0.16 |
| ︱├ 1003[房间] | C1818 | 南 | -0.76 |
| ︱├ 1003[房间] | C1818 | 南 | -0.48 |
| ︱├ 1003[房间] | M2425 | 南 | -0.59 |
| ︱├ 1003[房间] | M3225 | 北 | -0.89 |
| ︱├ 1003[房间] | M6425 | 北 | -0.98 |
| ︱├ 1004[房间] | C1818 | 南 | 0.08 |
| ︱├ 1004[房间] | M2425 | 南 | 0.27 |
| ︱├ 1004[房间] | M6425 | 北 | -0.62 |
| ︱├ 1005[房间] | C1818 | 南 | 0.34 |
| ︱├ 1005[房间] | M2425 | 南 | 0.57 |
| ︱├ 1005[房间] | M6425 | 北 | -0.46 |
| ︱├ 1006[房间] | C1818 | 南 | 0.38 |
| ︱├ 1006[房间] | M2425 | 南 | 0.83 |
| ︱├ 1006[房间] | M6425 | 北 | -0.04 |
| ︱├ 1007[房间] | C1818 | 南 | 0.89 |
| ︱├ 1007[房间] | M2425 | 南 | 1.17 |
| ︱├ 1007[房间] | M6425 | 北 | 0.43 |
| ︱├ 1008[房间] | C1818 | 南 | 0.83 |
| ︱├ 1008[房间] | M2425 | 南 | 1.15 |
| ︱├ 1008[房间] | M6425 | 北 | 0.50 |
| ︱├ 1009[房间] | C1818 | 南 | 1.14 |
| ︱├ 1009[房间] | M2425 | 东 | 0.80 |
| ︱├ 1009[房间] | M2425 | 南 | 1.35 |
| ︱├ 1009[房间] | M4825 | 东 | 0.74 |
| ︱├ 1010[房间] | M2425 | 南 | -0.42 |
| ︱├ 1010[房间] | M2425 | 南 | -0.40 |
| ︱├ 1010[房间] | M4025 | 北 | -1.36 |
| ︱├ 1010[房间] | M6925 | 东 | -1.10 |
| ︱├ 1010[房间] | M6925 | 西 | 0.12 |
| ︱├ 1010[房间] | M6925 | 西 | 0.30 |
| ︱├ 1010[房间] | M6925 | 西 | 0.22 |
| ︱├ 1010[房间] | M6925 | 南 | -0.75 |
| ︱├ 1010[房间] | M6925 | 南 | -0.90 |
| ︱├ 1010[房间] | M6925 | 南 | -0.85 |
| ︱├ 1010[房间] | M6925 | 东 | -1.56 |
| ︱├ 1010[房间] | M6925 | 东 | -1.31 |
| ︱├ 1010[房间] | M6925 | 西 | -1.11 |
| ︱├ 1010[房间] | M6925 | 北 | -1.12 |
| ︱├ 1010[房间] | M6925 | 北 | -1.11 |
| ︱├ 1010[房间] | M6925 | 东 | -1.06 |
| ︱├ 1010[房间] | M6925 | 东 | -0.99 |
| ︱├ 1011[房间] | M2425 | 东 | 0.54 |
| ︱├ 1012[房间] | C1236 | 南 | 0.34 |
| ︱├ 1012[房间] | C1236 | 南 | 0.68 |
| ︱├ 1012[房间] | C1236 | 南 | 0.83 |
| ︱├ 1012[房间] | C1236 | 南 | -0.38 |
| ︱├ 1012[房间] | C1236 | 南 | 0.10 |
| ︱├ 1012[房间] | C1236 | 南 | 0.02 |
| ︱├ 1019[房间] | M3625 | 南 | -0.07 |
| ︱├ 1019[房间] | M6425 | 南 | 0.38 |
| ︱├ 1020[房间] | C3115 | 西 | -2.14 |
| ︱└ 1020[房间] | M2425 | 南 | -1.10 |
| ├○2层 |  |  |  |
| ︱├ 2001[房间] | C5418 | 东 | -0.24 |
| ︱├ 2001[房间] | C5418 | 南 | 0.97 |
| ︱├ 2001[房间] | C5418 | 西 | 0.35 |
| ︱├ 2001[房间] | M1825 | 北 | 0.11 |
| ︱├ 2001[房间] | M2425 | 东 | -0.65 |
| ︱├ 2001[房间] | M2425 | 西 | 0.18 |
| ︱├ 2001[房间] | C5418 | 北 | -0.83 |
| ︱├ 2001[房间] | C5418 | 南 | 0.49 |
| ︱├ 2001[房间] | M2425 | 东 | -0.82 |
| ︱├ 2001[房间] | M2425 | 西 | -0.54 |
| ︱├ 2002[房间] | C5418 | 北 | 0.83 |
| ︱├ 2002[房间] | C5418 | 东 | 0.65 |
| ︱├ 2002[房间] | C5418 | 南 | 1.23 |
| ︱├ 2002[房间] | C5418 | 南 | 1.37 |
| ︱├ 2002[房间] | M2425 | 东 | 0.45 |
| ︱├ 2002[房间] | M2425 | 北 | 0.41 |
| ︱├ 2003[房间] | C1224 | 北 | -1.15 |
| ︱├ 2003[房间] | C1224 | 北 | -1.24 |
| ︱├ 2003[房间] | C1224 | 北 | -1.15 |
| ︱├ 2003[房间] | C1224 | 北 | -0.89 |
| ︱├ 2003[房间] | C1224 | 北 | -1.28 |
| ︱├ 2003[房间] | C1224 | 北 | -1.24 |
| ︱├ 2003[房间] | C1224 | 西 | -0.70 |
| ︱├ 2003[房间] | C1224 | 西 | -0.61 |
| ︱├ 2003[房间] | C1224 | 西 | -0.81 |
| ︱├ 2003[房间] | C1224 | 西 | -1.48 |
| ︱├ 2003[房间] | C1224 | 西 | -1.30 |
| ︱├ 2003[房间] | C1224 | 西 | -1.09 |
| ︱├ 2003[房间] | C1224 | 南 | 1.42 |
| ︱├ 2003[房间] | C1224 | 南 | 1.58 |
| ︱├ 2003[房间] | C1224 | 南 | 0.95 |
| ︱├ 2003[房间] | C1224 | 南 | 0.05 |
| ︱├ 2003[房间] | C1224 | 南 | 0.86 |
| ︱├ 2003[房间] | C1224 | 南 | 1.18 |
| ︱├ 2003[房间] | C6024 | 南 | -1.07 |
| ︱├ 2003[房间] | C6024 | 东 | -1.88 |
| ︱├ 2003[房间] | M2425 | 北 | -1.18 |
| ︱├ 2004[房间] | C5418 | 南 | -1.28 |
| ︱├ 2004[房间] | M2425 | 西 | -1.38 |
| ︱├ 2004[房间] | M2425 | 东 | -1.56 |
| ︱├ 2005[房间] | C5418 | 南 | -1.13 |
| ︱├ 2005[房间] | M2425 | 西 | -1.04 |
| ︱├ 2005[房间] | M2425 | 东 | -1.29 |
| ︱├ 2006[房间] | C5418 | 东 | -1.49 |
| ︱├ 2006[房间] | C5418 | 西 | -0.45 |
| ︱├ 2006[房间] | C5418 | 南 | -0.99 |
| ︱├ 2007[房间] | M2425 | 西 | -1.45 |
| ︱└ 2007[房间] | M2425 | 东 | -1.90 |
| └○3层 |  |  |  |
|  ├ 3001[房间] | C5418 | 北 | -1.01 |
|  ├ 3001[房间] | C5418 | 南 | 0.61 |
|  ├ 3001[房间] | M2425 | 西 | -0.20 |
|  ├ 3002[房间] | C5418 | 南 | 1.18 |
|  ├ 3002[房间] | M2425 | 东 | -0.30 |
|  ├ 3002[房间] | M2425 | 北 | -0.18 |
|  ├ 3003[房间] | C1224 | 北 | -1.25 |
|  ├ 3003[房间] | C1224 | 北 | -1.49 |
|  ├ 3003[房间] | C1224 | 北 | -1.40 |
|  ├ 3003[房间] | C1224 | 南 | 1.42 |
|  ├ 3003[房间] | C1224 | 南 | 1.48 |
|  ├ 3003[房间] | C1224 | 南 | 1.81 |
|  ├ 3003[房间] | C1224 | 南 | -0.40 |
|  ├ 3003[房间] | C1224 | 南 | 0.42 |
|  ├ 3003[房间] | C1224 | 南 | 0.29 |
|  ├ 3003[房间] | C1224 | 北 | -1.38 |
|  ├ 3003[房间] | C1224 | 北 | -1.11 |
|  ├ 3003[房间] | C1224 | 北 | -1.17 |
|  ├ 3003[房间] | C6024 | 南 | -0.80 |
|  ├ 3003[房间] | C6024 | 东 | -1.88 |
|  ├ 3003[房间] | M1825 | 南 | -1.13 |
|  ├ 3003[房间] | M2425 | 东 | -1.19 |
|  ├ 3004[房间] | C3918 | 西 | -1.21 |
|  ├ 3004[房间] | C3918 | 东 | -1.57 |
|  └ 3004[房间] | M2425 | 南 | 1.11 |