

公共建筑换气次数

计算书

工程名称	永靓家园东南侧 HD00—0404—0008 地块幼儿园新建项目
工程地点	北京
设计编号	B795
建设单位	北京市海淀区教育委员会
设计单位	中机十院国际工程有限公司
设计人	孔德熹
校对人	高莹
审核人	吴美华
设计日期	2020 年 10 月



采用软件	绿建斯维尔建筑通风 Vent202020
软件版本	20200606
研发单位	北京绿建软件股份有限公司
正版授权码	P3F686E54

1 建筑概况

工程名称	永靓家园东南侧 HD00—0404—0008 地块幼儿园新建项目
工程地点	北京

2 计算依据

- 《绿色建筑评价标准》GB/T50378—2019
- 《绿色建筑评价技术细则》
- 相关建筑图纸

3 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

4 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：

$$Q = C_d A \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho}}$$

Q——房间体积流量 (m³/s)

ΔP——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 (m^3);

5 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	2324.66	m^2	
总面积	3092.38	m^2	
面积比例 RR	75.17	%	

分类	体积 (m^3)	面积 (m^2)	换气次数 (次/h)	分类	体积 (m^3)	面积 (m^2)	换气次数 (次/h)
建筑				1022[房间]	24.34	6.58	141.83
第 1 层				1023[房间]	21.27	5.75	0.00
1001[走廊]	698.44	188.77	59.69	1024[房间]	15.98	4.32	172.22
1002[活动室]	462.89	125.10	34.16	1025[房间]	12.02	3.25	0.00
1003[活动室]	455.67	123.15	11.80	1026[房间]	8.88	2.40	0.00
1004[活动室]	455.23	123.03	34.16	1027[房间]	7.22	1.95	0.00
1005[办公室]	140.86	38.07	17.31	1028[房间]	7.22	1.95	0.00
1006[房间]	119.65	32.34	18.59	1029[房间]	4.99	1.35	0.00
1007[房间]	91.57	24.75	5.21	1030[房间]	3.66	0.99	0.00
1009[房间]	86.69	23.43	21.11	1031[房间]	3.66	0.99	0.00
1010[房间]	64.76	17.50	335.02	第 2 层			
1011[保健观察室]	58.94	15.93	69.94	2001[走廊]	553.25	149.53	81.43
1012[房间]	49.17	13.29	46.57	2002[多功能活动区]	515.22	139.25	31.74
1013[房间]	49.17	13.29	45.80	2003[活动室]	462.89	125.10	22.62
1014[房间]	49.17	13.29	14.17	2004[活动室]	455.67	123.15	15.08
1015[房间]	43.29	11.70	0.00	2005[活动室]	455.23	123.03	24.55
1016[卫生间]	35.15	9.50	41.18	2006[办公室]	140.86	38.07	22.21
1017[房间]	34.75	9.39	56.32	2007[办公室]	91.57	24.75	39.26
1018[房间]	34.75	9.39	17.43	2008[楼梯间]	88.31	23.87	95.20
1019[房间]	34.75	9.39	57.27	2009[办公室]	86.69	23.43	45.92
1020[房间]	26.05	7.04	0.00	2010[房间]	49.17	13.29	32.92
1021[房间]	25.53	6.90	176.01	2011[房间]	49.17	13.29	17.84

分类	体积 (m ³)	面积 (m ²)	换气次数 (次/h)	分类	体积 (m ³)	面积 (m ²)	换气次数 (次/h)
2012[房间]	49.17	13.29	30.84	3005[办公室]	140.00	38.89	51.85
2013[卫生间]	39.37	10.64	71.48	3006[楼梯间]	85.92	23.87	47.14
2014[房间]	34.75	9.39	40.48	3007[房间]	47.84	13.29	26.40
2015[房间]	34.75	9.39	21.93	3008[房间]	47.84	13.29	19.14
2016[房间]	34.75	9.39	37.93	3009[房间]	47.84	13.29	35.08
2017[房间]	23.61	6.38	0.00	3010[卫生间]	38.30	10.64	40.08
2018[房间]	21.27	5.75	0.00	3011[房间]	33.81	9.39	43.14
2019[房间]	12.02	3.25	0.00	3012[房间]	33.81	9.39	32.46
2020[房间]	8.88	2.40	0.00	3013[房间]	33.81	9.39	23.54
2021[房间]	7.22	1.95	0.00	3014[房间]	22.97	6.38	0.00
2022[房间]	7.22	1.95	0.00	3015[房间]	20.70	5.75	0.00
2023[房间]	4.99	1.35	0.00	3016[房间]	13.50	3.75	0.00
2024[房间]	3.66	0.99	0.00	3017[房间]	8.64	2.40	0.00
2025[房间]	3.66	0.99	0.00	3018[房间]	7.02	1.95	0.00
第3层				3019[房间]	7.02	1.95	0.00
3001[走廊]	560.33	155.65	58.02	3020[房间]	4.86	1.35	0.00
3002[活动室]	450.38	125.10	23.22	3021[房间]	3.56	0.99	0.00
3003[活动室]	443.36	123.15	19.67	3022[房间]	3.56	0.99	0.00
3004[活动室]	442.92	123.03	26.16				

6 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 75.17%，按照绿标 5.2.10 条款要求得 5 分。

7 附表（门窗风压表）

分类	编号	朝向	风压(Pa)
o建筑			
-o第1层			
-+1001[走廊]	C0918	西	-4.90
-+1001[走廊]	C1018	东	-1.21
-+1001[走廊]	GBM1221	北	-4.60
-+1001[走廊]	M1221	东	-1.28
-+1001[走廊]	M1527	西	-4.91
-+1002[活动室]	C5124	南	-5.86
-+1002[活动室]	C5124	南	-5.49
-+1003[活动室]	C5124	南	-4.89
-+1003[活动室]	C5124A	南	-5.18

1-1004[活动室]	C5124	南	-5.69
1-1004[活动室]	C5124A	南	-5.81
1-1005[办公室]	C2418	北	-4.98
1-1005[办公室]	C2418A	北	-4.83
1-1006[房间]	C1518	北	-2.86
1-1007[房间]	C2418	北	-4.85
1-1008[楼梯间]	C2110	东	-0.69
1-1009[房间]	C2418A	北	-4.53
1-1010[房间]	C0830	东	-1.00
1-1010[房间]	C2830	东	-2.73
1-1010[房间]	M1530	东	-1.00
1-1011[保健观察室]	C1818	北	-4.23
1-1016[卫生间]	BYC1219	北	-4.53
1-1021[房间]	C1518	北	-2.96
1-1022[房间]	C1212	北	-4.17
1-1024[房间]	C0918	北	-3.16
2-第 2 层			
1-2001[走廊]	C2110	北	-3.77
1-2001[走廊]	C2115	东	-1.23
1-2001[走廊]	C2418B	西	-4.96
1-2002[多功能活动区]	C5130	北	-7.35
1-2002[多功能活动区]	C5130	北	-6.14
1-2003[活动室]	C5124	南	-5.86
1-2003[活动室]	C5124	南	-5.57
1-2004[活动室]	C5124	南	-5.04
1-2004[活动室]	C5124A	南	-5.25
1-2005[活动室]	C5124	南	-5.74
1-2005[活动室]	C5124A	南	-5.87
1-2006[办公室]	C2418	北	-5.49
1-2006[办公室]	C2418A	北	-5.03
1-2007[办公室]	C2418	北	-5.90
1-2008[楼梯间]	C1218	北	-2.47
1-2009[办公室]	C2418A	北	-6.78
1-2013[卫生间]	BYC1219	北	-4.15
3-第 3 层			
3-3001[走廊]	C2110	北	-3.93

↑ 3001[走廊]	C2110	北	-5.44
↑ 3001[走廊]	C2115	东	-3.74
↑ 3001[走廊]	C2406	北	-7.22
↑ 3001[走廊]	C2406	北	-7.29
↑ 3001[走廊]	C2418B	西	-5.15
↑ 3002[活动室]	C5124	南	-6.06
↑ 3002[活动室]	C5124	南	-5.49
↑ 3003[活动室]	C5124	南	-5.20
↑ 3003[活动室]	C5124A	南	-5.22
↑ 3004[活动室]	C5124	南	-6.05
↑ 3004[活动室]	C5124A	南	-5.90
↑ 3005[办公室]	C2418	北	-6.24
↑ 3005[办公室]	C2418A	北	-5.80
↑ 3005[办公室]	GBM1021	东	-6.46
↑ 3006[楼梯间]	C1218	北	-6.15
↑ 3010[卫生间]	BYC1219	北	-5.14
↑ 3018[房间]	BYC0906	西	-5.27
↓ 3019[房间]	BYC0906	东	-1.42