

室内空气质量预评估

报告书

可吸入颗粒物

项目名称	xxx写字楼
工程地点	北京
设计编号	
建设单位	
设计单位	
设计人	
校对人	
审核人	
审定人	
设计日期	2020年12月10日

采用软件	绿建斯维尔建筑通风Vent2020
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	N99EFFF993A7B4587

目录

<u>1.</u>	<u>项目概况</u>	<u>3</u>
	<u>1.1 建筑基本信息</u>	<u>3</u>
	<u>1.2 建筑平面图</u>	<u>3</u>
	<u>1.3 建筑三维轴测图</u>	<u>10</u>
	<u>1.4 参考标准</u>	<u>11</u>
<u>2</u>	<u>评价标准</u>	<u>11</u>
<u>3</u>	<u>计算原理</u>	<u>12</u>
<u>4</u>	<u>计算参数</u>	<u>13</u>
	<u>4.1 渗透风量</u>	<u>13</u>
	<u>4.2 室内颗粒物源强</u>	<u>13</u>
	<u>4.3 室外颗粒物污染源浓度</u>	<u>13</u>
	<u>4.4 房间通风净化</u>	<u>14</u>
<u>5</u>	<u>计算结果</u>	<u>16</u>
<u>6</u>	<u>结论</u>	<u>21</u>

1. 项目概况

建筑基本信息

建筑用途	写字楼	地区	北京
建筑面积	51841.51m ²	层高	4500mm
项目周期		交付状态	

建筑平面图

4~8层平面

空气质量预评估报告书

9~10层平面

4

空气质量预评估报告书

12~15层平面

空气质量预评估报告书

16~20层平面

6

空气质量预评估报告书

22~27层平面

空气质量预评估报告书

32~40层平面

41层平面

建筑三维轴测图

空气质量预评估报告书

参考标准

- 1) 《绿色建筑评价标准》GB50378-2019
- 2) 《公共建筑室内空气质量控制设计标准》JGJ/T 461
- 3) 《室内空气质量标准》GB/T 18883
- 4) 《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106

- 5) 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325
- 6) 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736
- 7) 《环境空气质量指数（AQI）技术规定》HJ 633

1 评价标准

本项目主要依据《绿色建筑评价标准》，对室内颗粒物浓度进行计算及评估，具体标准条款如下：

检查项	评价依据
技术要求 3.2.8	3.2.8室内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡、可吸入颗粒物等主要污染物浓度降低比例，达到10%为一星级要求；达到20%为二星级和三星级要求。
评分项 5.2.1	5.2.1-2 室内PM _{2.5} 年均浓度不高于25μg/m ³ ，且室内PM ₁₀ 年均浓度不高于50 μg/m ³ ，得6分。

技术要求项3.2.8中室内可吸入颗粒物浓度降低基准参见现行《室内空气质量标准》GB/T 18883要求，《室内空气质量标准》GB/T 18883中规定PM

空气质量预评估报告书

PM₁₀污染物浓度日均值的限值为0.15 mg/m³。PM₁₀浓度降低比例可作为《绿色建筑评价标准》GB50378-2019技术要求项的评价指标，室内颗粒物PM₁₀浓度要求见下表：

星级	PM ₁₀ 浓度mg/m ³
一星级	< 0.135 (降低10%)
二星级	< 0.12 (降低20%)
三星级	

2 计算原理

本项目通过输入室外大气颗粒物信息，通风净化措施，房间渗透风量，对室内颗粒物的浓度进行计算，如下图所示：

图4-1 计算框架图

室内颗粒物主要于室外颗粒物的进入以及室内人员的日常活动。因此室内颗粒物浓度的评估需要考虑两方面的因素，室外颗粒物进入室内的颗粒物浓度，以及各种净化措施对颗粒物的稀释，本项目采用室内颗粒物预评估模型方程如下：

其中： C_a , C_{out} ——室内、室外颗粒物浓度，单位为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$Q_{m,1}$, $Q_{m,2}$ ——机械通风新、回风量，单位为 m^3/h ；

$\eta_{m,1}$, $\eta_{m,2}$ ——新、回风一次通过净化效率，无量纲；

Q_n , ——房间开窗通风量渗风量，单位为 m^3/h ；

——渗风量，单位为 m^3/h ；

CADR——为净化器洁净空气量，单位为 m^3/h ；

P ——室外颗粒物渗透系数，即室外颗粒物通过围护结构后的浓度与其室外浓度的比值，无量纲；

R ——室内颗粒物源强度，单位为 $\mu\text{g}/\text{h}$ ；

K ——沉降速率 $1/\text{h}$ ；

V ——房间体积 m^3 ；

3 计算参数

空气质量预评估报告书

本项目对室内颗粒物浓度进行计算并评价，计算所需输入的参数主要为污染源强以及通风净化措施见下述小节。

渗透风量

渗透风量可通过门窗气密性或换气次数计算，门窗气密性等级参考《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106中1~8级进行设置；换气次数选取可参考建筑节能标准中的相关规定。

本项目忽略渗透风量的影响。

室内颗粒物源强

该项目室内颗粒物源强为0。

室外颗粒物污染源浓度

室外颗粒物浓度源于本项目所在地气象数据，包括PM_{2.5}和PM₁₀全年室外浓度日均值，见下图：

图5.3 室外颗粒物PM_{2.5}和PM₁₀浓度日均值

表5.4-1 新风加回风系统及对应参数表

楼层	房间编号	房间名称	新风量 (m³/h)	新风 净化效率	回风量 (m³/h)	回风 净化效率
4~8	4025	办公室	2614.7	0.90	8715.6	0.90
	4037	办公室	2528.3	0.90	8427.6	0.90
	4042	办公室	2511.3	0.90	8370.9	0.90
	4069	办公室	1820.9	0.90	6069.6	0.90

空气质量预评估报告书

4115	办公室	1292.2	0.90	4307.4	0.90	
4126	办公室	1170.2	0.90	3900.6	0.90	
4133	办公室	1111.1	0.90	3703.5	0.90	
4150	办公室	908.0	0.90	3026.7	0.90	
4176	办公室	374.5	0.90	1248.3	0.90	
9~10	9027	办公室	2614.7	0.90	8715.6	0.90
	9035	办公室	2528.3	0.90	8427.6	0.90
	9043	办公室	2511.3	0.90	8370.9	0.90
	9067	办公室	1820.9	0.90	6069.6	0.90
	9112	办公室	1294.4	0.90	4314.6	0.90
	9128	办公室	1170.2	0.90	3900.6	0.90
	9135	办公室	1111.1	0.90	3703.5	0.90
	9151	办公室	908.0	0.90	3026.7	0.90
	9178	办公室	374.5	0.90	1248.3	0.90
12~15	12026	办公室	2614.7	0.90	8715.6	0.90
	12034	办公室	2527.3	0.90	8424.2	0.90
	12044	办公室	2511.3	0.90	8370.9	0.90
	12068	办公室	1820.9	0.90	6069.6	0.90
	12111	办公室	1294.4	0.90	4314.6	0.90
	12127	办公室	1170.2	0.90	3900.6	0.90
	12134	办公室	1111.1	0.90	3703.5	0.90
	12148	办公室	908.0	0.90	3026.7	0.90
	12175	办公室	374.5	0.90	1248.3	0.90

16~20	16028	办公室	2614.7	0.90	8715.6	0.90
	16033	办公室	2528.3	0.90	8427.6	0.90
	16041	办公室	2511.3	0.90	8370.9	0.90
	16065	办公室	1820.9	0.90	6069.6	0.90
	16113	办公室	1294.4	0.90	4314.6	0.90
	16129	办公室	1170.2	0.90	3900.6	0.90
	16132	办公室	1111.1	0.90	3703.5	0.90
	16152	办公室	908.0	0.90	3026.7	0.90
	16177	办公室	374.5	0.90	1248.3	0.90
22~27	22029	办公室	2614.7	0.90	8715.6	0.90
	22036	办公室	2528.3	0.90	8427.6	0.90
	22040	办公室	2511.3	0.90	8370.9	0.90
	22066	办公室	1820.9	0.90	6069.6	0.90
	22114	办公室	1294.4	0.90	4314.6	0.90
	22130	办公室	1170.2	0.90	3900.6	0.90
	22131	办公室	1111.1	0.90	3703.5	0.90
	22149	办公室	908.0	0.90	3026.7	0.90
	22179	办公室	374.5	0.90	1248.3	0.90
28~30	28022	办公室	2682.4	0.90	8941.2	0.90
	28030	办公室	2553.8	0.90	8512.5	0.90
	28038	办公室	2523.9	0.90	8412.9	0.90
	28109	办公室	1306.4	0.90	4354.8	0.90
	28122	办公室	1194.5	0.90	3981.6	0.90
	28137	办公室	1116.5	0.90	3721.5	0.90
	28138	办公室	1044.9	0.90	3483.0	0.90
	28147	办公室	910.0	0.90	3033.3	0.90
	28156	办公室	759.1	0.90	2530.2	0.90
32~40	28169	办公室	387.6	0.90	1292.1	0.90
	32023	办公室	2682.4	0.90	8941.2	0.90
	32031	办公室	2553.8	0.90	8512.5	0.90
	32039	办公室	2523.9	0.90	8412.9	0.90

空气质量预评估报告书

32110	办公室	1306.4	0.90	4354.8	0.90	
32121	办公室	1194.5	0.90	3981.6	0.90	
32136	办公室	1116.5	0.90	3721.5	0.90	
32139	办公室	1044.9	0.90	3483.0	0.90	

32146	办公室	910.0	0.90	3033.3	0.90
32155	办公室	759.1	0.90	2530.2	0.90
32171	办公室	387.6	0.90	1292.1	0.90
41	41011	会议室	3925.7	0.90	13085.7
	41015	会议室	3214.6	0.90	10715.4
	41072	办公室	1577.4	0.90	5257.9
	41118	办公室	1194.5	0.90	3981.6
	41124	办公室	1181.0	0.90	3936.6
	41140	办公室	980.5	0.90	3268.2
	41144	办公室	980.5	0.90	3268.2
	41173	办公室	387.6	0.90	1292.1

4 计算结果

本项目按照标准对参评房间颗粒物进行计算，并对照标准进行达标判定，结果如下：

表6.1 各房间室内颗粒物年平均浓度及达标判定（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

楼层	房间编号	房间名称	PM2.5	PM10	评分项是否达标 $\text{PM2.5}\leq 25 \text{ PM10}\leq 50$
4~8	4025	办公室	1	2	达标
	4037	办公室	1	2	达标
	4042	办公室	1	2	达标
	4069	办公室	1	2	达标
	4115	办公室	1	2	达标
	4126	办公室	1	2	达标
	4133	办公室	1	2	达标
	4150	办公室	1	2	达标
	4176	办公室	1	2	达标
9~10	9027	办公室	1	2	达标
	9035	办公室	1	2	达标
	9043	办公室	1	2	达标
	9067	办公室	1	2	达标
	9112	办公室	1	2	达标
	9128	办公室	1	2	达标
	9135	办公室	1	2	达标
	9151	办公室	1	2	达标
	9178	办公室	1	2	达标
12~15	12026	办公室	1	2	达标
	12034	办公室	1	2	达标
	12044	办公室	1	2	达标
	12068	办公室	1	2	达标
	12111	办公室	1	2	达标
	12127	办公室	1	2	达标
	12134	办公室	1	2	达标
	12148	办公室	1	2	达标
	12175	办公室	1	2	达标
	16028	办公室	1	2	达标

16~20	16023	办公室	1	2	达标
	16033	办公室	1	2	达标
	16041	办公室	1	2	达标
	16065	办公室	1	2	达标

空气质量预评估报告书

22~27	16113	办公室	1	2	达标	
	16129	办公室	1	2	达标	
	16132	办公室	1	2	达标	
	16152	办公室	1	2	达标	
	16177	办公室	1	2	达标	
	22029	办公室	1	2	达标	
	22036	办公室	1	2	达标	
	22040	办公室	1	2	达标	
	22066	办公室	1	2	达标	
	22114	办公室	1	2	达标	
28~30	22130	办公室	1	2	达标	
	22131	办公室	1	2	达标	
	22149	办公室	1	2	达标	
	22179	办公室	1	2	达标	
	28022	办公室	1	2	达标	
	28030	办公室	1	2	达标	
	28038	办公室	1	2	达标	
	28109	办公室	1	2	达标	
	28122	办公室	1	2	达标	
	28137	办公室	1	2	达标	
32~40	28138	办公室	1	2	达标	
	28147	办公室	1	2	达标	
	28156	办公室	1	2	达标	
	28169	办公室	1	2	达标	
	32023	办公室	1	2	达标	
	32031	办公室	1	2	达标	
	32039	办公室	1	2	达标	
	32110	办公室	1	2	达标	
	32121	办公室	1	2	达标	
	32136	办公室	1	2	达标	

	32146	办公室	1	2	达标
	32155	办公室	1	2	达标
	32171	办公室	1	2	达标
41	41011	会议室	1	2	达标
	41015	会议室	1	2	达标
	41072	办公室	1	2	达标
	41118	办公室	1	2	达标
	41124	办公室	1	2	达标
	41140	办公室	1	2	达标
	41144	办公室	1	2	达标
	41173	办公室	1	2	达标

图6-1 颗粒物年均值达标判定图

表6.2 各房间室内颗粒物PM₁₀日平均浓度及达标判定 (单位: mg/m³)

楼层	房间编号	房间名称	浓度值	一星级 <0.135 (降低10%)	二/三星级 <0.12 (降低20%)
4~8	4025	办公室	0.005	达标	达标
	4037	办公室	0.005	达标	达标
	4042	办公室	0.005	达标	达标
	4069	办公室	0.005	达标	达标
	4115	办公室	0.005	达标	达标
	4126	办公室	0.005	达标	达标
	4133	办公室	0.005	达标	达标
	4150	办公室	0.005	达标	达标
	4176	办公室	0.005	达标	达标
9~10	9027	办公室	0.005	达标	达标
	9035	办公室	0.005	达标	达标
	9043	办公室	0.005	达标	达标
	9067	办公室	0.005	达标	达标
	9112	办公室	0.005	达标	达标
	9128	办公室	0.005	达标	达标
	9135	办公室	0.005	达标	达标
	9151	办公室	0.005	达标	达标
	9178	办公室	0.005	达标	达标
12~15	12026	办公室	0.005	达标	达标
	12034	办公室	0.005	达标	达标
	12044	办公室	0.005	达标	达标
	12068	办公室	0.005	达标	达标
	12111	办公室	0.005	达标	达标
	12127	办公室	0.005	达标	达标
	12134	办公室	0.005	达标	达标
	12148	办公室	0.005	达标	达标
	12175	办公室	0.005	达标	达标

空气质量预评估报告书

	16028	办公室	0.005	达标	达标
	16033	办公室	0.005	达标	达标
	16041	办公室	0.005	达标	达标
	16065	办公室	0.005	达标	达标
	16113	办公室	0.005	达标	达标
16~20	16129	办公室	0.005	达标	达标
	16132	办公室	0.005	达标	达标
	16152	办公室	0.005	达标	达标
	16177	办公室	0.005	达标	达标
	22029	办公室	0.005	达标	达标
22~27	22036	办公室	0.005	达标	达标
	22040	办公室	0.005	达标	达标
	22066	办公室	0.005	达标	达标
	22114	办公室	0.005	达标	达标
	22130	办公室	0.005	达标	达标
	22131	办公室	0.005	达标	达标
	22149	办公室	0.005	达标	达标
	22179	办公室	0.005	达标	达标
	28022	办公室	0.005	达标	达标
	28030	办公室	0.005	达标	达标
28~30	28038	办公室	0.005	达标	达标
	28109	办公室	0.005	达标	达标
	28122	办公室	0.005	达标	达标
	28137	办公室	0.005	达标	达标
	28138	办公室	0.005	达标	达标
	28147	办公室	0.005	达标	达标
	28156	办公室	0.005	达标	达标
	28169	办公室	0.005	达标	达标
	32023	办公室	0.005	达标	达标
	32031	办公室	0.005	达标	达标
32~40	32039	办公室	0.005	达标	达标
	32110	办公室	0.005	达标	达标
	32121	办公室	0.005	达标	达标
	32136	办公室	0.005	达标	达标
	32139	办公室	0.005	达标	达标
	32146	办公室	0.005	达标	达标
	32155	办公室	0.005	达标	达标
	32171	办公室	0.005	达标	达标
	41011	会议室	0.005	达标	达标
	41015	会议室	0.005	达标	达标

41	41015	会议室	0.005	达标	达标
	41072	办公室	0.005	达标	达标
	41118	办公室	0.005	达标	达标
	41124	办公室	0.005	达标	达标
	41140	办公室	0.005	达标	达标
	41144	办公室	0.005	达标	达标
	41173	办公室	0.005	达标	达标

图6-2 PM₁₀日均值达标判定图

5 结论

本项目按照标准要求对所有参评房间进行了颗粒物浓度的计算，并对结果进行评价如下：

检查项	评价依据	计算结果	结论	得分
评分项	PM _{2.5} 年均浓度不高于25μg/m ³ , PM ₁₀ 年均浓度不高于50μg/m ³ , 评价分值为6分。	PM2.5年均浓度1μg/m ³ PM10年均浓度2μg/m ³	满足	6分