

室内可吸入颗粒物浓度 报告书

项目名称	
工程地点	广州
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 21 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	T13807497294

目录

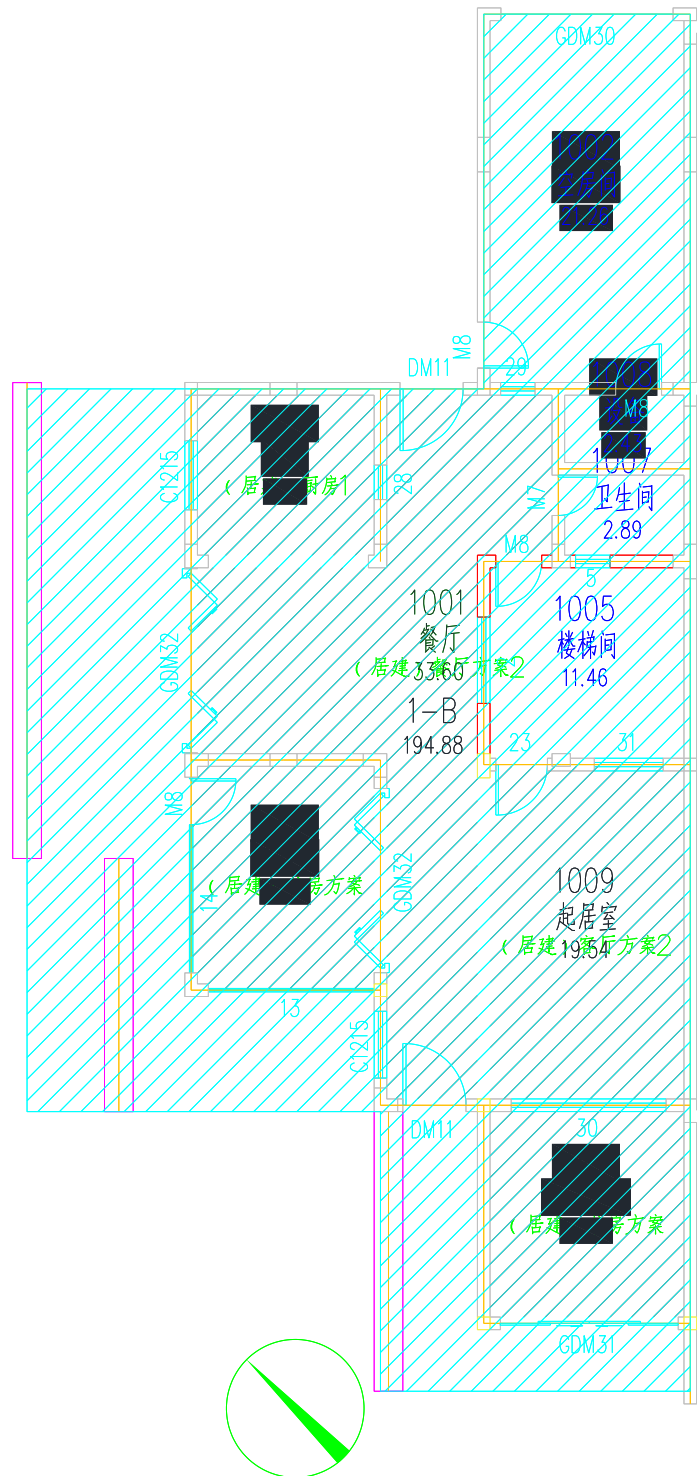
1.	项目概况	3
1.1	建筑基本信息	3
1.2	建筑平面图	3
1.3	建筑三维轴测图	7
2.	参考标准	7
3.	评价标准	7
4.	计算原理	8
5.	计算参数	8
5.1	渗透风量	8
5.2	室内颗粒物源强	9
5.3	室外颗粒物污染源浓度	9
5.4	房间通风净化	9
6.	计算结果	10
7.	结论	11

1. 项目概况

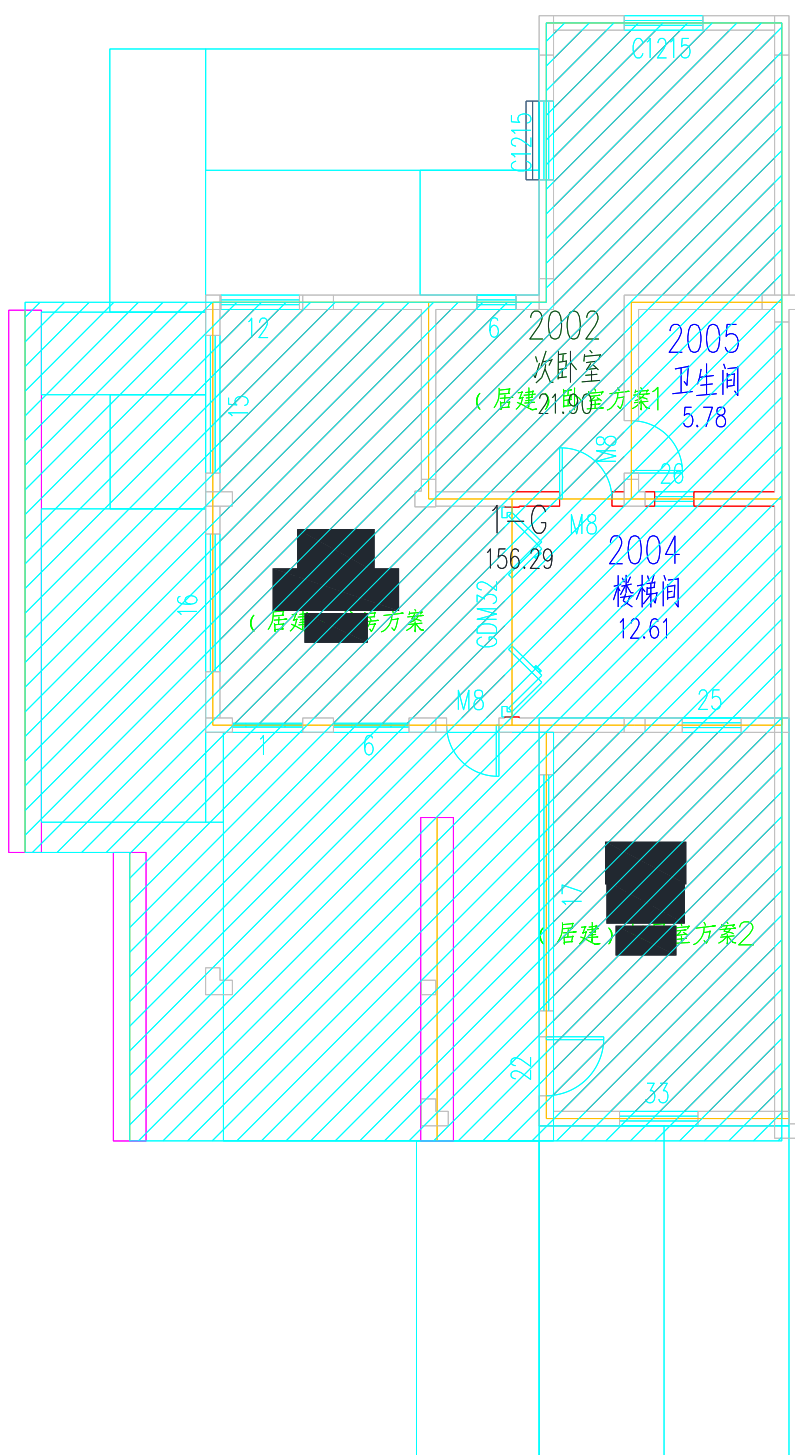
1.1 建筑基本信息

建筑用途		地区	
建筑面积		层高	
项目周期		交付状态	

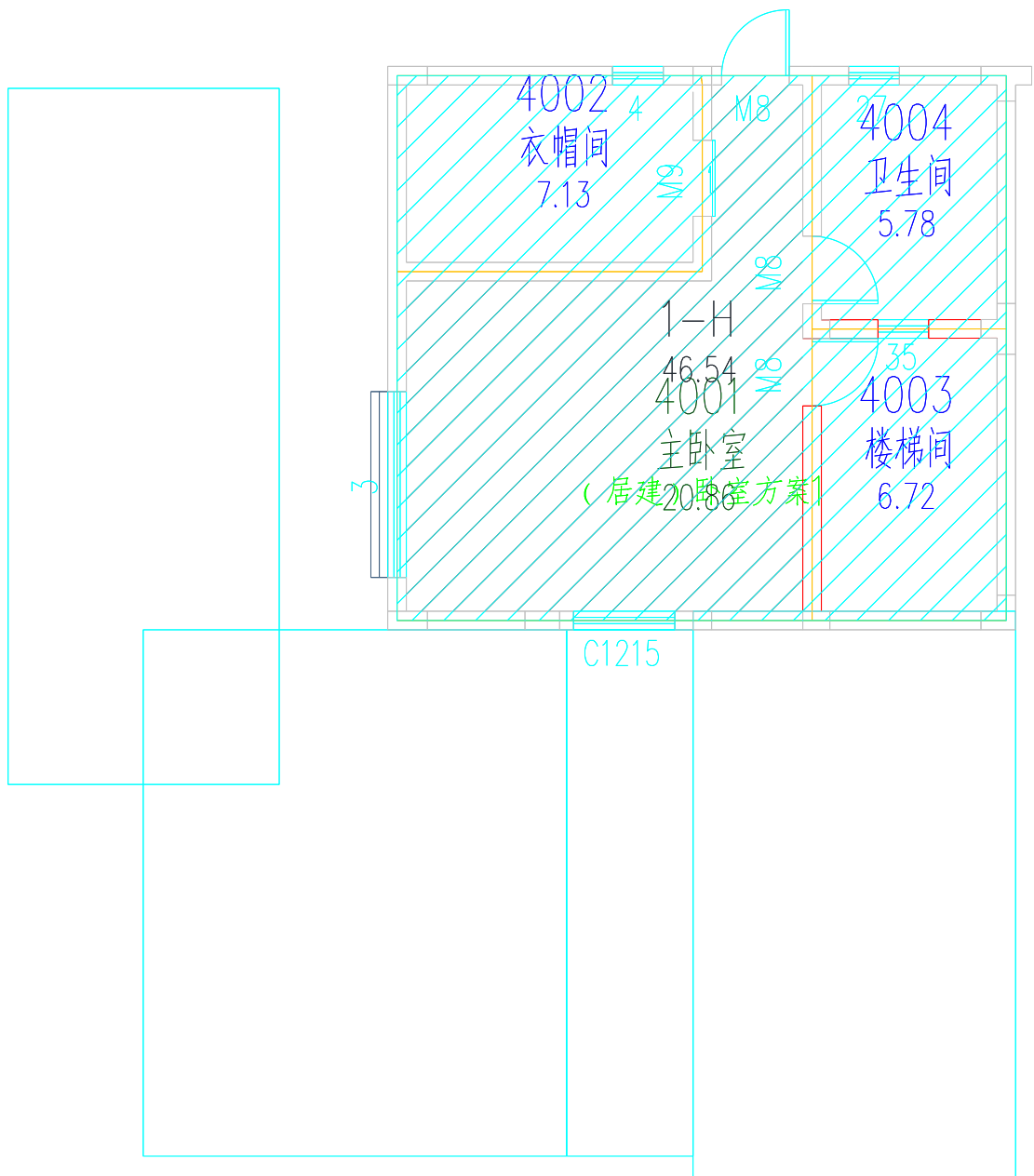
1.2 建筑平面图



1 层平面



2 层平面



3 层平面

1.3 建筑三维轴测图

请先在[模型观察]命令中保存图片！

2. 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

3. 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比《室内空气质量标准》GB/T 18883 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 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	

4. 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：

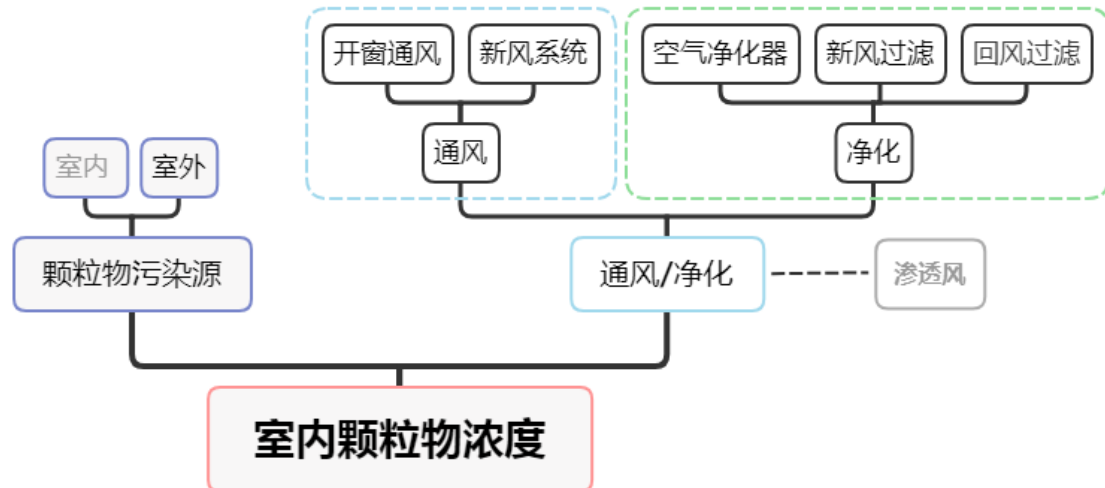


图 4-1 计算流程图

室内颗粒物主要源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价主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价模型方程如下：

$$V \frac{dC_a}{dt} = Q_{m,1} C_{out} (1 - \eta_{m,1}) + Q_{m,2} C_a (1 - \eta_{m,2}) + Q_n C_{out} + p Q_i C_{out} + R - C_a k V - Q_{total} C_a - CADR C_a$$

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 ；

Q_i ——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 ；

5. 计算参数

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物源强以及通风净化措施见下述小节。

5.1 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。

5.2 室内颗粒物源强

该项目室内颗粒物源强为 0。

5.3 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:

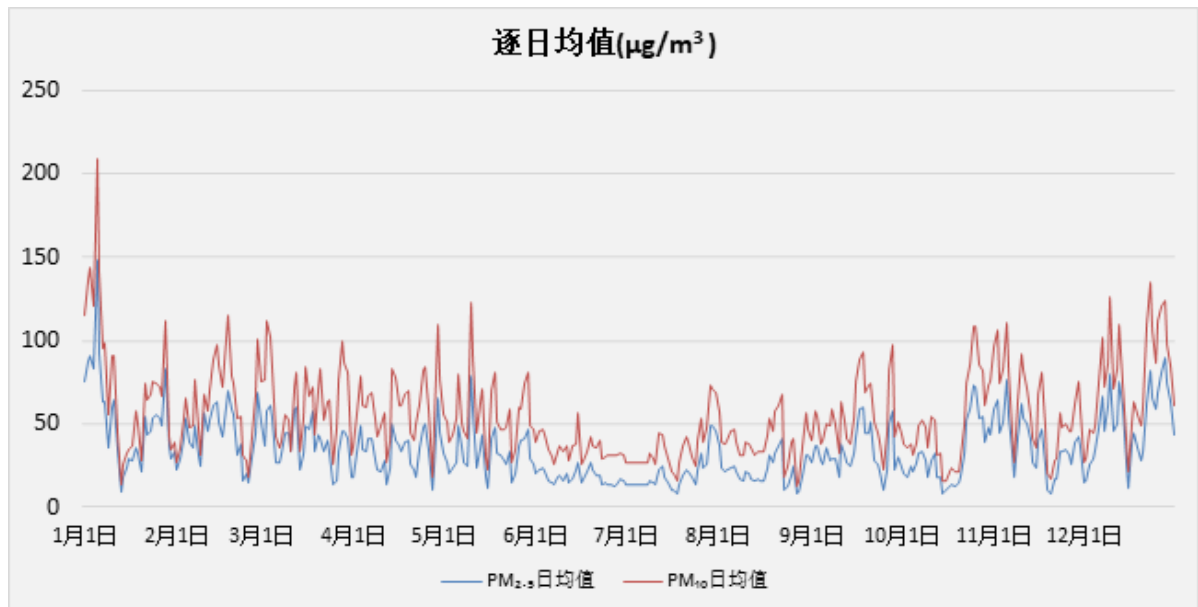


图 5-3 室外颗粒物 PM2.5 和 PM10 浓度日均值

5.4 房间通风净化

表 5.4-1 开窗-空气净化器净化及对应参数表

楼层	房间编号	房间名称	开窗通风量 (m³/h)	空气净化量 (m³/h)
1	1001	餐厅	70.6	268.8
	1003	手工艺室	21.7	96.5
	1004	起居室	21.9	97.2
	1006	厨房	15.4	77.1
	1009	起居室	57.4	166.1
2	2001	家庭工作室	42.2	187.3

	2002	次卧室	39.4	197.1
	2003	健身房	35.2	156.3
3	4001	主卧室	37.6	187.8

6. 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: $\mu\text{g}/\text{m}^3$) -评分项

楼层	房间编号	房间名称	PM2.5	PM10	评分项是否达标 PM2.5 $\leq$ 25 PM10 $\leq$ 50
1	1001	餐厅	7	11	达标
	1003	手工艺室	6	9	达标
	1004	起居室	6	9	达标
	1006	厨房	5	9	达标
	1009	起居室	8	13	达标
2	2001	家庭工作室	6	9	达标
	2002	次卧室	5	9	达标
	2003	健身房	6	9	达标
3	4001	主卧室	5	9	达标

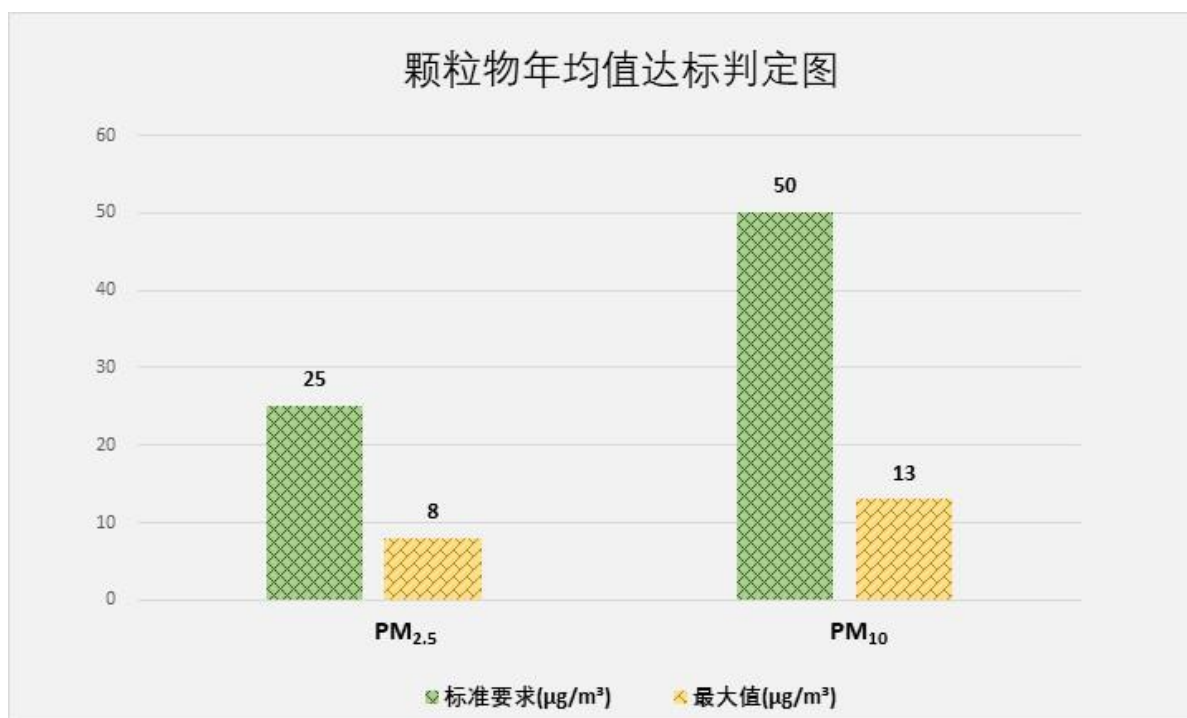


图 6-1 颗粒物年均值达标判定图

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) -技术项

楼层	房间编号	房间名称	浓度值	一星级 <0.135 (降低 10%)	二/五星级 <0.12 (降低 20%)
1	1001	餐厅	0.024	达标	达标
	1003	手工艺室	0.021	达标	达标
	1004	起居室	0.021	达标	达标
	1006	厨房	0.019	达标	达标
	1009	起居室	0.029	达标	达标
2	2001	家庭工作室	0.021	达标	达标
	2002	次卧室	0.019	达标	达标
	2003	健身房	0.021	达标	达标
3	4001	主卧室	0.019	达标	达标

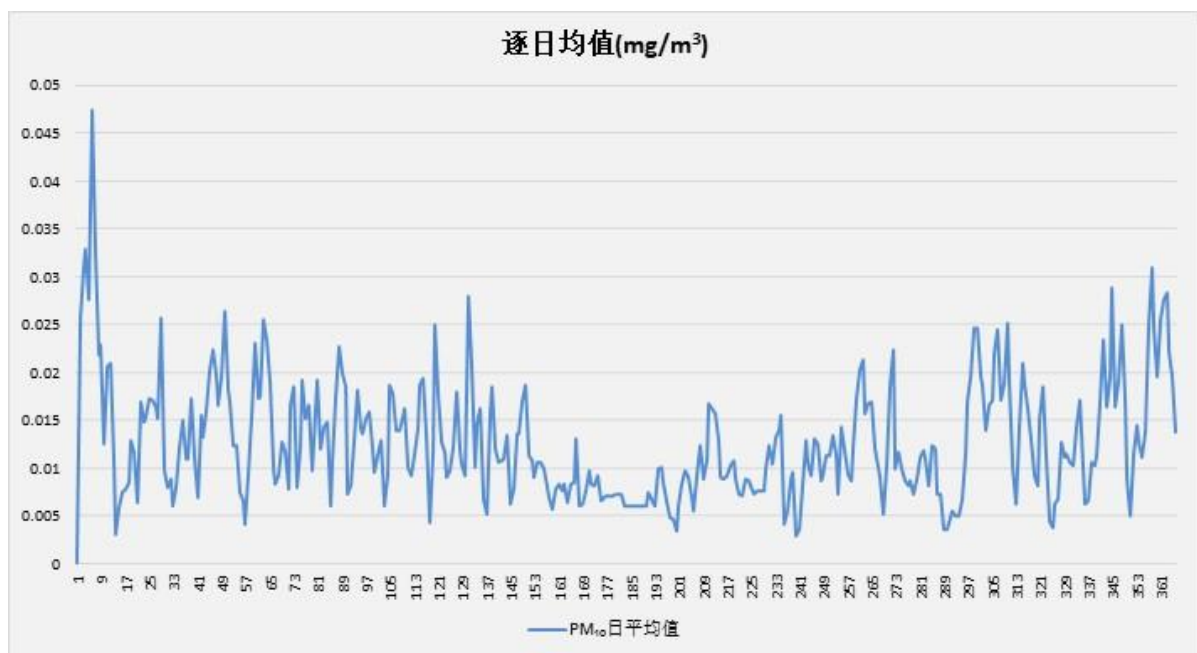


图 6-2 PM10 日均值图

7. 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。	PM _{2.5} 年均浓度 8μg/m ³ PM ₁₀ 年均浓度 13μg/m ³	满足	6 分
-----	---	--	----	-----