

# 室内有机挥发物浓度 报告书

工程名称	中车养老设施修建项目
工程地点	成都
建设单位	成都成华棚户区惠民改造建设有限责任公司
设计单位	成都美厦建筑设计有限公司
设计日期	2021 年 1 月 25 日

## 目录

1.	项目概况 .....	3
1.1	建筑基本信息 .....	3
2	参考标准 .....	3
3	评价标准 .....	3
4	计算原理 .....	4
5	计算参数 .....	5
5.1	渗透风量 .....	5
5.2	室内装修信息 .....	5
6	计算结果 .....	6
7	结论 .....	8

## 1. 项目概况

### 1.1 建筑基本信息

建筑用途	医院疗养	地区	成都
------	------	----	----

## 2 参考标准

- 1) 《绿色建筑评价标准》GB50378-2019
- 2) 《住宅建筑室内装修污染控制技术标准》JGJ/T 436
- 3) 《公共建筑室内空气质量控制设计标准》JGJ/T 461
- 4) 《室内空气质量标准》GB/T 18883
- 5) 《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106
- 6) 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325
- 7) 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736

## 3 评价标准

本项目主要依据《四川省民用绿色建筑设计施工图阶段审查技术要点（试行）》，对有机挥发性污染物浓度进行计算及评价，包括控制项、评分项及加分项，对应条款如下：

检查项	评价依据
技术要求	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/T18883 的要求降低的比例，达到 10% 为一星级要求；达到 20% 为二星级和三星级要求。
控制项 2.1.9	室内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物 TVOC、氡等污染物浓度应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883 的有关规定。
评分项 3.7.1	室内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物 TVOC、氡等污染物浓度低于现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883 规定限值的 10%，得 3 分；低于 20%，得 6 分；

**说明：依据绿标细则，预评价阶段仅对室内空气中的甲醛、苯和 TVOC 进行浓度评估。**

下面为《室内空气质量标准》GB/T 18883 中关于不同类别污染物浓度的限值：

类别	甲醛 HCHO	苯 C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	氨 NH <sub>3</sub>	总挥发性有机物 TVOC	氡 Rn	PM <sub>10</sub>
	1 小时均值 (mg/m <sup>3</sup> )			8 小时均值 (mg/m <sup>3</sup> )	年均值 (Bq/m <sup>3</sup> )	日均值 (mg/m <sup>3</sup> )

限值	0.10	0.11	0.20	0.60	400	0.15
----	------	------	------	------	-----	------

说明：氡为放射性元素，单位 Bq 表示放射活度。

《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 中对室内有机挥发污染物浓度的控制要求如下表：

星级	甲醛 HCHO	苯 C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	氨 NH <sub>3</sub>	总挥发性有机物 TVOC	氡 Rn	PM <sub>10</sub>
	1 小时均值 (mg/m <sup>3</sup> )			8 小时均值 (mg/m <sup>3</sup> )	年均值 (Bq/m <sup>3</sup> )	日均值 (mg/m <sup>3</sup> )
一星级	< 0.09	< 0.099	< 0.18	< 0.54	< 360	< 0.135
二星级	< 0.08	< 0.088	< 0.16	< 0.48	< 320	< 0.12
三星级						

## 4 计算原理

室内污染物浓度控制需综合考虑建筑情况、室内装修设计方案、装修材料的种类和使用量、室内新风量、环境温度等诸多影响因素，以各种装修材料、家具制品主要污染物的释放特征（如释放速率）为基础，控制污染物的总量。

本项目依据装修设计方案，通过选择典型功能房间（卧室、客厅、办公室等）使用的3~5种主要建材及固定家具制品，输入装修材料信息、房间用量及建材用量，对室内空气中甲醛、苯、总挥发性有机物浓度进行计算，如下图所示：

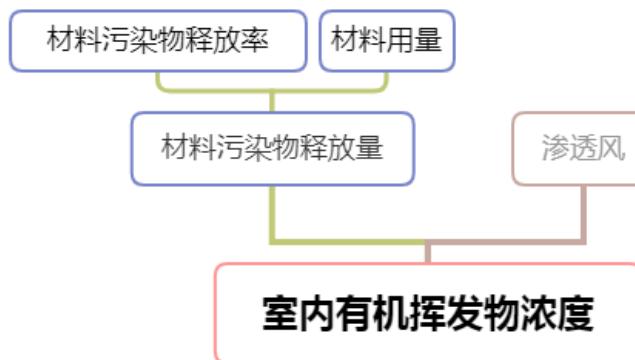


图 4-1 计算流程图

室内 VOCs 评价模型遵循材料表面污染物与室内空气之间的质量平衡方程，如下：

$$V \frac{dC_a}{dt} = \sum AE - QC_a$$

其中：

V——房间体积，m<sup>3</sup>

C<sub>a</sub>——房间空气中污染物浓度，mg/ m<sup>3</sup>

A——材料与室内空气接触的面积，m<sup>2</sup>

Q——房间内渗风量，m<sup>3</sup>/h

E——材料污染物释放率, mg/m<sup>2</sup>·h

## 5 计算参数

依据上述计算原理, 本项目计算所需输入的参数主要为装修材料污染物释放特性、材料用量以及房间渗透风量, 如下述章节所述:

### 5.1 渗透风量

渗透风量可通过门窗气密性或者换气次数计算, 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 室内装修信息

表 5.2-1 材料污染物释放率 mg/ (m<sup>2</sup>·h)

材料名称	材质	释放率等级	甲醛	苯	TVOC
瓷砖 1	瓷砖	F2	0.011	0.016	0.054
瓷砖 2	瓷砖	F2	0.014	0.019	0.062
胶合板 1	木材	F2	0.013	0.017	0.042
家具 2	木材	F2	0.012	0.012	0.052
乳胶漆 1	涂料	F2	0.012	0.013	0.042

表 5.2-2 装修方案清单

楼层	房间编号	房间名称	装修方案	材料材质	材料名称	面积m <sup>2</sup>
1	1001	医院-病房	(公建) 病房方案	涂料	乳胶漆 1	108.6
				瓷砖	瓷砖 1	124.1
				木材	胶合板 1	77.6
	1002	医院-病房	(公建) 病房方案	涂料	乳胶漆 1	29.5
				瓷砖	瓷砖 1	33.7
				木材	胶合板 1	21.1
	1003	医院-病房	(公建) 病房方案	涂料	乳胶漆 1	29.5
				瓷砖	瓷砖 1	33.7
	1004	医院-病房	(公建) 病房方案	木材	胶合板 1	21.1
				涂料	乳胶漆 1	29.5
				瓷砖	瓷砖 1	33.7

				木材	胶合板 1	21.1
1005	医院-病房	(公建) 病房方案	涂料	乳胶漆 1	28.3	
			瓷砖	瓷砖 1	32.4	
			木材	胶合板 1	20.2	
1008	医院-病房	(公建) 病房方案	涂料	乳胶漆 1	21.3	
			瓷砖	瓷砖 1	24.3	
			木材	胶合板 1	15.2	
2	2002	医院-病房	(公建) 病房方案	涂料	乳胶漆 1	80.9
				瓷砖	瓷砖 1	92.5
				木材	胶合板 1	57.8
	2003	医院-病房	(公建) 病房方案	涂料	乳胶漆 1	42.3
				瓷砖	瓷砖 1	48.3
				木材	胶合板 1	30.2
3	3002	办公-会议 室	(公建) 会议 室方案 1-副 本	涂料	乳胶漆 1	18.7
				木材	家具 2	16.0
				瓷砖	瓷砖 2	29.4
	3003	办公-普通 办公室	(公建) 办公 室方案 1-副 本	涂料	乳胶漆 1	19.1
				瓷砖	瓷砖 2	17.7
				木材	胶合板 1	7.4
	3004	办公-普通 办公室	(公建) 办公 室方案 1-副 本	涂料	乳胶漆 1	19.1
				瓷砖	瓷砖 2	17.7
				木材	胶合板 1	7.4
	3005	办公-普通 办公室	(公建) 办公 室方案 1-副 本	涂料	乳胶漆 1	18.9
				瓷砖	瓷砖 2	17.4
				木材	胶合板 1	7.3
	3008	办公-普通 办公室	(公建) 办公 室方案 1-副 本	涂料	乳胶漆 1	14.0
				瓷砖	瓷砖 2	12.9
				木材	胶合板 1	5.4
	3009	办公-普通 办公室	(公建) 办公 室方案 1-副 本	涂料	乳胶漆 1	14.0
				瓷砖	瓷砖 2	12.9
				木材	胶合板 1	5.4
	3010	办公-普通 办公室	(公建) 办公 室方案 1-副 本	涂料	乳胶漆 1	13.8
				瓷砖	瓷砖 2	12.7
				木材	胶合板 1	5.3

## 6 计算结果

本项目按照标准对参评房间有机挥发物进行计算，并对照标准进行达标判定。如前述参考标准所述，《绿色建筑评价标准》中不同的检查项目对不同室内挥发物的浓度要求详见下表：

**表 6.1 有机挥发物标准限值**

检查项目		甲醛	苯	TVOC
		1 小时均值(mg/ m <sup>3</sup> )		8 小时均值(mg/ m <sup>3</sup> )
控制项		0.10	0.11	0.60
评分项	3 分	0.09	0.099	0.54
	6 分	0.08	0.088	0.48

本项目对各房间有机挥发物浓度进行了计算，汇总如下表：

**表 6.2 各房间有机挥发物达标判定**

楼层	房间编号	房间名称	甲醛	苯	TVOC	控制项	评分项
1	1001	医院-病房	0.026	0.034	0.139	达标	6
	1002	医院-病房	0.026	0.034	0.139	达标	6
	1003	医院-病房	0.026	0.034	0.139	达标	6
	1004	医院-病房	0.026	0.034	0.139	达标	6
	1005	医院-病房	0.026	0.034	0.139	达标	6
	1008	医院-病房	0.026	0.034	0.139	达标	6
2	2002	医院-病房	0.032	0.041	0.166	达标	6
	2003	医院-病房	0.032	0.041	0.166	达标	6
3	3002	办公-会议室	0.052	0.063	0.290	达标	6
	3003	办公-普通办公室	0.066	0.081	0.338	达标	6
	3004	办公-普通办公室	0.066	0.081	0.338	达标	6
	3005	办公-普通办公室	0.066	0.081	0.338	达标	6
	3008	办公-普通办公室	0.066	0.081	0.338	达标	6
	3009	办公-普通办公室	0.066	0.081	0.338	达标	6
	3010	办公-普通办公室	0.066	0.081	0.338	达标	6

说明:甲醛、苯数值为 1 小时均值,单位 mg/m<sup>3</sup>; TVOC 为 8 小时均值单位 mg/m<sup>3</sup>

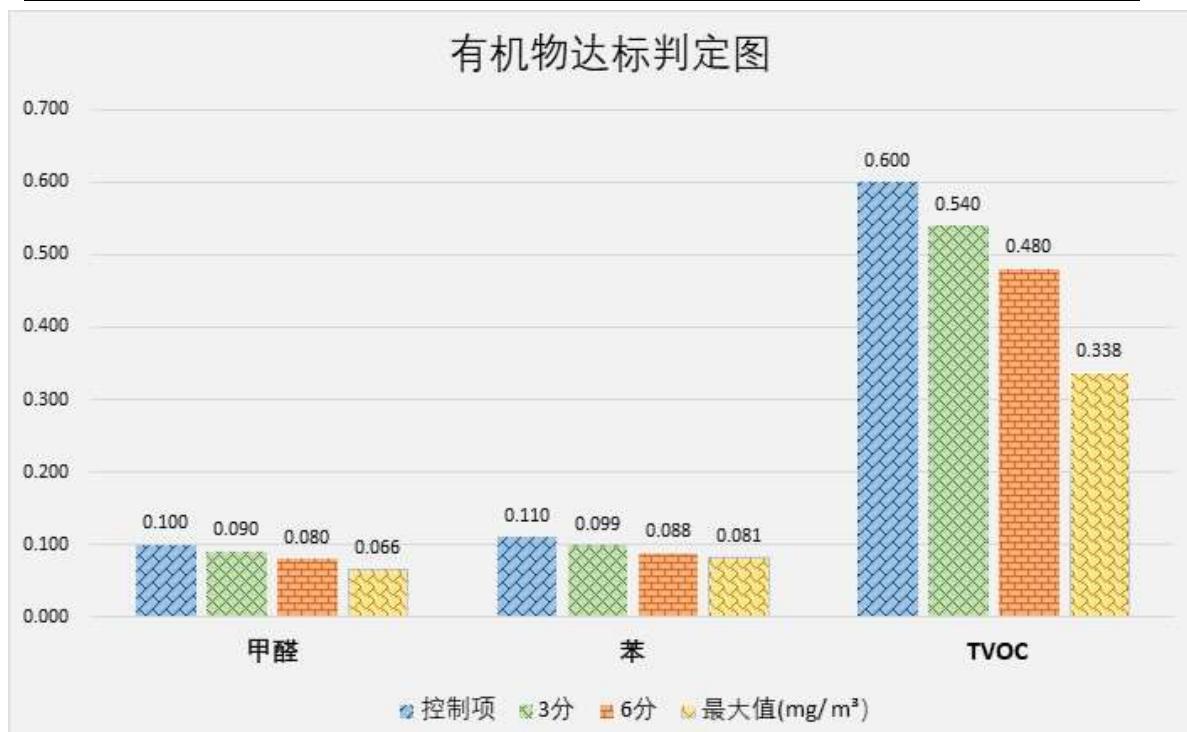


图 6-1 达标统计图

## 7 结论

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

检查项	标准要求		计算结果	结论	得分
控制项 2.1.9	室内空气中甲醛、苯、TVOC 浓度限值分别为甲醛 0.10, 苯 0.11, TVOC 0.6		所有房间均达标	满足	/
评分项 3.7.1	室内空气中化学类污染物浓度限值分别为甲醛 0.09, 苯 0.099, TVOC 0.54。	3 分	所有房间均满足要求	/	6 分
	室内空气中化学类污染物浓度限值分别为甲醛 0.08, 苯 0.088, TVOC 0.48。	6 分			

说明：甲醛、苯数值为 1 小时均值，单位 mg/m<sup>3</sup>；TVOC 为 8 小时均值单位 mg/m<sup>3</sup>