

ICS 91.180

# 团 体 标 准

T/SZZX-006-2019

## 长租公寓室内装修污染控制技术标准

Technical Standard for Pollution Control of Indoor Decoration in Long-Term  
Renting Apartments

2019-10-23 发布

2019-11-23 实施

深圳市质量协会 发布



# 前 言

根据《深圳市质量协会团体标准管理办法》要求，由深圳市品质消费研究院与深圳市建筑科学研究院股份有限公司共同编制本标准。

编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语和符号；3. 基本规定；4. 设计阶段污染控制；5. 施工阶段污染控制；6. 室内空气质量检测与验收。

本标准由深圳市消费者委员会发起，深圳市质量协会归口管理。

本标准由深圳市建筑科学研究院股份公司负责具体技术内容的解释。

本标准主编单位： 深圳市品质消费研究院  
深圳市建筑科学研究院股份有限公司

本标准参编单位： 深圳市公寓租赁行业协会  
江苏省室内环境污染防治学会

自如

蛋壳公寓

三棵树涂料股份有限公司

东方雨虹民用建材有限责任公司

立邦涂料（中国）有限公司

威士伯（上海）企业管理有限公司

深圳鑫元盛森家具有限公司

宁波爱氟森科技有限公司

广东优冠生物科技有限公司

深圳市计量质量检测研究院

苏州 UL 美华认证有限公司

本标准主要起草人员：高峣、彤茜菲、郭伟、李吉雨、杨志鹏、杨明、黄海、熊卫锋、田山山、顾剑勇、张惠敏、陈凤娜、郭晓燕、白国强、寇辉、王晓晨、李德霞、沈晖、钟碧环、彭尚武

本标准主要审查人员：张卫华、吴吉祥、陈继浩、王彦波、彭有良、梁宇斌、陈鹏宇

## 目 次

1	总 则.....	3
2	术语和符号.....	4
2.1	术 语.....	4
2.2	符 号.....	5
3	基本规定.....	6
3.1	一般规定.....	6
3.2	材料和家具污染物释放率分级.....	6
4	设计阶段污染控制.....	7
4.1	一般规定.....	7
4.2	主要装修材料和家具污染物释放率要求.....	8
4.3	污染控制设计.....	10
5	施工阶段污染控制.....	12
5.1	一般规定.....	12
5.2	施工辅助材料环保性能要求.....	12
5.3	材料和家具检测.....	13
5.4	施工要求.....	14
6	室内空气质量检测与验收.....	15
	附录 A 室内装修污染物预评价.....	16
	标准用词说明.....	19
	引用标准名录.....	20
	附:条文说明.....	22

# 1 总则

**1.0.1** 为预防和控制长租公寓装饰装修引起的室内环境污染，保障租客健康，做到技术先进、经济合理、安全适用、确保质量，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于新建、全改造、局部改造、单独配置新家具的长租公寓装饰装修工程（含活动家具）引起的空气污染物控制，其他租赁公寓可参照本标准执行。

**1.0.3** 长租公寓室内装饰装修污染物控制除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准及规范的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 术语

#### 2.1.1 长租公寓 long-term renting apartment

新建、改造、购买或租赁整幢楼宇或分散设置的房屋，并将其出租给公司、家庭、个人用于居住的公寓。可分为集中式长租公寓和分散式长租公寓。

#### 2.1.2 集中式长租公寓 centralized long-term renting apartment

利用整幢楼宇或集中于同一地段、同一楼宇的房屋进行租赁运营的长租公寓。

#### 2.1.3 分散式长租公寓 decentralized long-term renting apartment

利用分散于不同地段、不同楼宇的房屋进行租赁运营的长租公寓。

#### 2.1.4 装饰装修材料 decoration materials

建筑装饰装修工程中所使用的材料，包括面层材料、基层材料、结构材料、配件材料等，以及装修施工过程中所使用到的辅助材料。

#### 2.1.5 污染物控制设计 pollution control design

在室内装饰装修设计中，根据装修设计方​​案、室内通风换气、室内温度等信息，预测计算室内装修后的污染浓度水平，优化装修设计方​​案，并提出材料污染物释放率要求。

#### 2.1.6 污染物释放特性参数 characteristic parameters of pollutant emission

描述材料的污染物释放变化规律的一组参数。其中固态材料的特性参数包括总可释放浓度、扩散系数、分离系数、污染物释放率；液态材料的特性参数包括释放速率、衰减常数、污染物释放率。

#### 2.1.7 污染物释放率 pollutant emission rate

单位时间内，材料的单位表面积释放的污染物的量。

#### 2.1.8 污染物释放率等级 pollutant emission rate level

根据材料污染物释放率对材料进行污染物释放率分级。

#### 2.1.9 面积承载率 area loading ratio

暴露在空气中的材料表面积与房间面积的比值称为面积承载率。

## 2.2 符 号

- A —— 房间地面面积；
- $C(t)$  ——  $t$  时刻环境舱内污染物的浓度；
- $C_m(x, t)$  ——  $t$  时刻材料在  $x$  厚度处污染物的瞬时浓度；
- $C_s(t)$  ——  $t$  时刻材料边界处空气侧污染物的瞬时浓度；
- $C_0$  —— 总可释放浓度；
- $D$  —— 材料中扩散传质系数；
- $E$  —— 污染物释放率；
- $E_0$  —— 初始释放速率；
- $E_{(t)}$  ——  $t$  时刻的污染物释放率；
- $F$  —— 污染物释放率等级，分为 F1~F4 级；
- $O$  —— 通风换气量；
- $S$  —— 材料散发面积；
- $t$  —— 时间；
- $V$  —— 测试舱体积。

### 3 基本规定

#### 3.1 一般规定

3.1.1 本标准控制的室内空气污染物应包括甲醛、苯、甲苯、二甲苯、总挥发性有机化合物（简称 TVOC）。

3.1.2 长租公寓装饰装修工程应进行设计阶段装修污染控制，提出装修材料和家具的污染物释放率要求。

3.1.3 长租公寓装饰装修工程所选材料应符合环境保护要求，不应对人体、动植物环境造成有害影响。

3.1.4 长租公寓装饰装修工程采购的装修材料和家具应有型式检验报告和产品合格证书。

3.1.5 长租公寓装饰装修工程施工完成后应进行室内空气质量检测，检测合格后再对外出租。

3.1.6 长租公寓室内空气污染物浓度甲醛、苯、甲苯、二甲苯、总挥发性有机化合物浓度应满足现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的要求，宜低于现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 规定限值的 20%。

#### 3.2 材料和家具污染物释放率分级

3.2.1 材料和家具的污染控制要求应以 168h 污染物释放率作为评价指标。

3.2.2 材料和家具的甲醛、苯、甲苯、二甲苯、TVOC 释放率对应等级及限量确定应符合表 3.2.2 的规定。

表 3.2.2 材料和家具污染物释放率等级及限量 [mg/(m<sup>2</sup>·h)]

等级 污染物	F1	F2	F3	F4
甲醛	$E \leq 0.01$	$0.01 < E \leq 0.03$	$0.03 < E \leq 0.06$	$0.06 < E \leq 0.12$
苯	$E \leq 0.01$	$0.01 < E \leq 0.03$	$0.03 < E \leq 0.06$	$0.06 < E \leq 0.12$
甲苯	$E \leq 0.01$	$0.01 < E \leq 0.05$	$0.05 < E \leq 0.10$	$0.10 < E \leq 0.20$
二甲苯	$E \leq 0.01$	$0.01 < E \leq 0.05$	$0.05 < E \leq 0.10$	$0.10 < E \leq 0.20$
TVOC	$E \leq 0.04$	$0.04 < E \leq 0.20$	$0.20 < E \leq 0.40$	$0.40 < E \leq 0.80$

3.2.3 材料和家具的污染物释放率测试方法应符合以下规定：

1 装修材料和家具应采用《住宅建筑室内装修污染控制技术标准》JGJ/T 436 附录 A

的测试方法，也可采用 UL2821 规定的测试方法或《低挥发性有机化合物（VOC）水性内墙涂覆材料》JG/T 481-2015 附录 B 方法，检测污染物 168h 释放率。

2 装修材料和家具采用 UL2821 规定的测试方法时应取报告中测得的 168h 释放率，或可取测得的不同时刻的环境舱内污染物浓度值按《住宅建筑室内装修污染控制技术标准》JGJ/T 436 附录 A 规定的方法进行材料污染物特性参数、污染物释放率计算。

3 涂料采用《低挥发性有机化合物（VOC）水性内墙涂覆材料》JG/T 481-2015 附录 B 方法检测时，可按《住宅建筑室内装修污染控制技术标准》JGJ/T 436 附录 A 规定的方法进行材料污染物特性参数、污染物释放率计算。

## 4 设计阶段污染控制

### 4.1 一般规定

4.1.1 新建、全改造的长租公寓装饰装修工程，当满足下列条件时，材料和家具污染释放率可按照 4.2 节规定的控制要求，否则应按 4.3 节的规定进行污染物控制设计计算，确定材料和家具污染释放率要求。

1 家具设计面积承载率满足表 4.1.1 条要求；

表 4.1.1 主要家具面积承载率限值要求

房间类型	面积承载率限值				
	木质家具	床垫	沙发	地毯	画布/画框
通间(起居室与卧室合并)	≤2.1	≤0.4	≤0.4	≤0.4	≤0.1
卧室	≤3.0	≤1.1	—	—	≤0.1
起居室	≤1.1	—	≤0.5	≤0.5	≤0.1
厨房	≤6.5	—	—	—	—
卫生间	≤0.5	—	—	—	—

2 自然通风最小换气次数不小于 0.45 次/h 或机械通风系统设计风量不小于 1 次/h；

3 室内空气质量验收时间为完工后不少于 15 天。

4.1.2 局部改造或单独配置新家具的长租公寓装饰装修工程，宜在装修前对室内空气质量现状进行评估，并参照本标准的方法进行污染物控制设计计算，确定材料和家具污染释放率要求。

## 4.2 主要装修材料和家具污染物释放率要求

4.2.1 自然通风房间的主要装修材料污染物释放率及等级应符合表 4.2.1 的要求。

表 4.2.1 自然通风房间常用主要装修材料污染物释放率要求 [mg/(m<sup>2</sup>·h)]

序号	材料类型	甲醛		TVOC		苯		甲苯		二甲苯	
		释放率	等级	释放率	等级	释放率	等级	释放率	等级	释放率	等级
1	内墙涂料	≤0.01	F1	≤0.09	F2	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
2	饰面人造板	≤0.02	F2	≤0.15	F2	—	—	—	—	—	—
3	木质地板	≤0.02	F2	≤0.05	F2	—	—	—	—	—	—
4	聚氯乙烯卷材地板	≤0.02	F2	≤0.05	F2	—	—	—	—	—	—
5	地毯	≤0.01	F1	≤0.04	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
6	其他材料	≤0.01	F1	≤0.04	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1

4.2.2 机械通风房间的主要装修材料污染物释放率及等级应符合表 4.2.2 的要求。

表 4.2.2 机械通风房间常用主要装修材料污染物释放率要求 [mg/(m<sup>2</sup>·h)]

序号	材料类型	甲醛		TVOC		苯		甲苯		二甲苯	
		释放率	等级	释放率	等级	释放率	等级	释放率	等级	释放率	等级
1	涂料	≤0.02	F2	≤0.20	F2	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
2	饰面人造板	≤0.03	F2	≤0.20	F2	—	—	—	—	—	—
3	木质地板	≤0.03	F2	≤0.15	F2	—	—	—	—	—	—
4	聚氯乙烯卷材地板	≤0.03	F2	≤0.15	F2	—	—	—	—	—	—
5	地毯	≤0.02	F2	≤0.10	F2	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
6	其他材料	≤0.01	F1	≤0.04	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1

4.2.3 自然通风房间的家具污染物释放率及等级应符合表 4.2.3 的要求。

表 4.2.3 自然通风房间常用家具污染物释放率要求 [mg/(m<sup>2</sup>·h)]

序号	材料类型	甲醛		TVOC		苯		甲苯		二甲苯	
		释放率	等级	释放率	等级	释放率	等级	释放率	等级	释放率	等级
1	书桌	≤0.01	F1	≤0.07	F2	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
2	书桌椅	≤0.02	F2	≤0.06	F2	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
3	衣柜	≤0.01	F1	≤0.07	F2	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
4	床	≤0.01	F1	≤0.10	F2	≤0.09	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
5	床垫	≤0.01	F1	≤0.05	F2	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
6	茶几	≤0.01	F1	≤0.05	F2	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
7	沙发	≤0.01	F1	≤0.04	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
8	餐桌	≤0.02	F2	≤0.06	F2	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
9	餐桌椅	≤0.02	F2	≤0.06	F2	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
10	电视柜	≤0.02	F2	≤0.10	F2	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
11	橱柜	≤0.01	F1	≤0.04	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
12	浴室柜	≤0.02	F2	≤0.20	F2	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
13	木质画框/画布	≤0.01	F1	≤0.15	F2	---	---	---	---	---	---
14	窗帘	≤0.01	F1	≤0.02	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
15	木门	≤0.02	F2	≤0.06	F2	---	---	---	---	---	---

4.2.4 机械通风房间的家具污染物释放率及等级应符合表 4.2.4 的要求。

表 4.2.4 机械通风房间常用主要家具污染物释放率要求 [mg/(m<sup>2</sup>·h)]

序号	材料类型	甲醛		TVOC		苯		甲苯		二甲苯	
		释放率	等级	释放率	等级	释放率	等级	释放率	等级	释放率	等级
1	书桌	≤0.02	F2	≤0.10	F2	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
2	书桌椅	≤0.03	F2	≤0.10	F2	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
3	衣柜	≤0.02	F2	≤0.10	F2	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
4	床	≤0.02	F1	≤0.20	F2	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
5	床垫	≤0.01	F1	≤0.15	F2	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
6	茶几	≤0.01	F1	≤0.05	F2	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1

表 4.2.4 (续) 机械通风房间常用主要家具污染物释放率要求 [mg/(m<sup>2</sup>·h)]

序号	材料类型	甲醛		TVOC		苯		甲苯		二甲苯	
		释放率	等级	释放率	等级	释放率	等级	释放率	等级	释放率	等级
7	沙发	≤0.01	F1	≤0.10	F2	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
8	餐桌	≤0.03	F2	≤0.10	F2	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
9	餐桌椅	≤0.03	F2	≤0.10	F2	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
10	电视柜	≤0.02	F2	≤0.10	F2	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
11	橱柜	≤0.02	F2	≤0.04	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
12	浴室柜	≤0.02	F2	≤0.20	F2	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
13	木质画框/画布	≤0.01	F1	≤0.15	F2	---	---	---	---	---	---
14	窗帘	≤0.01	F1	≤0.04	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1	≤0.01	F1
15	木门	≤0.03	F2	≤0.15	F2	---	---	---	---	---	---

### 4.3 污染控制设计

**4.3.1** 室内装饰装修设计时，应对设计方案进行污染物预评价，预评价方法和工具应符合本标准附录 A 的规定。

**4.3.2** 装饰装修设计图纸中应单独列出污染物控制设计及说明，并应明确材料污染物控制要求。

**4.3.3** 用于污染物控制设计的材料用量计算应符合下列规定：

1 板材、木地板、聚氯乙烯卷材地板、墙纸、地毯、家具用量应按暴露在空气中的面积计；

2 涂料用量应按涂覆面积计；

3 墙纸胶粘剂用量应按墙纸面积 50%计；

4 地毯胶粘剂、聚氯乙烯卷材地板胶粘剂用量应按地毯面积 30%计。

**4.3.4** 装饰装修工程污染物控制设计时边界设置应符合下列规定：

1 建筑基本信息应包括房间面积和层高，房间布局等；

2 材料污染源信息应包括房间中材料类型、污染物释放特性参数、材料数量；

3 对采用自然通风的工程，通风换气次数按 0.45 次/h；对采用机械新风系统的，按

新风系统额定设计新风量设置：

- 4 设计温度取值 28℃；
- 5 时间设置应符合装饰装修工程的工序时间要求。

**4.3.5** 进行污染物控制设计时，应按下列步骤进行：

- 1 根据装饰装修方案建立模型；
- 2 确定装饰装修工程室内空气质量控制目标；
- 3 输入计算边界条件；
- 4 计算工程完工后室内污染物的浓度、污染物负荷，并应解析污染源组成；
- 5 若交付日期的室内污染物浓度高于工程控制目标限值，应优化装修方案，调整后的室内污染物浓度不应高于限值；
- 6 输出材料用量、污染物释放率控制要求及其他需要展示和说明的信息；
- 7 出具计算书。

## 5 施工阶段污染控制

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 主要装修材料和家具应按设计阶段提出的污染物释放率要求进行采购，施工辅助材料应按本标准 5.2 节规定的环保性能指标要求进行采购。

**5.1.2** 长租公寓装饰装修工程不得使用不符合设计和国家现行标准要求材料和家具，不得使用国家明令淘汰的材料和家具。

**5.1.3** 装修材料和家具厂商应向长租公寓租赁公司提供第三方出具的产品型式检验报告。长租公寓租赁公司对检测报告进行查验复核。

**5.1.4** 长租公寓装饰装修工程宜先做样板间，并对其室内空气质量进行检测，检测结果合格后再进行批量工程的施工。

### 5.2 施工辅助材料环保性能要求

**5.2.1** 装饰装修工程施工辅助材料中墙体用底漆、防腐涂料、防水涂料、阻燃剂（含防火涂料）、木器涂料、腻子、和填缝剂的有害物质限量应符合表 5.2.1 的规定。

表 5.2.1 施工辅助用涂料有害物质限量

材料种类 污染物参数	内墙底漆	防腐涂料、防锈涂料、防水涂料、阻燃剂（含防火涂料）、木器涂料	腻子、填缝剂
总挥发性有机物	≤50 g/L	≤120 g/L	≤10 g/kg
苯、甲苯、二甲苯、乙苯总和 (mg/kg)	≤100		
游离甲醛 (mg/kg)	≤50	≤100	≤50

注：水泥基类填缝剂不需按此表控制有害物质。

**5.2.2** 装饰装修工程施工辅助材料中胶粘剂有害物质限量应符合表 5.2.2 的规定。

表 5.2.2 施工辅助用胶粘剂有害物质限量

材料种类 污染物参数	氯丁橡胶胶粘剂	SBS 胶粘剂	缩甲醛类胶粘剂	聚乙酸乙烯酯胶粘剂	非氯丁与 SBS 的橡胶胶粘剂	聚氨酯类胶粘剂	其他胶粘剂
游离甲醛 (g/kg)	≤0.50	≤0.50	≤1.0	≤1.0	≤1.0	—	≤1.0
苯 (g/kg)	≤0.20						

甲苯+二甲苯 (g/kg)	≤10						
总挥发性有机物 (g/L)	≤250	≤250	≤350	≤110	≤250	≤100	≤350

### 5.3 材料和家具检测

5.3.1 主要装修材料和家具的型式检验报告、抽检检测报告应包括污染物释放率检测结果，不同材料对应的污染物检测参数应符合表 5.3.1 的规定。

表 5.3.1 材料应控制释放率的污染物

污染物 类型	甲醛	苯	甲苯	二甲苯	TVOC
木地板	●○	---	---	---	●○
人造板及饰面人造板	●○	---	---	---	●○
木制家具	●○	●	●	●	●
卷材地板	---	---	---	---	●○
墙纸	●○	---	---	---	---
地毯	●○	●	●	●	●○
水性涂料	●○	●	●	●	●○
水性胶粘剂	●○	●	●	●	●○
其他材料	●○	●	●	●	●○

注：① ●表示型式检验项目；  
 ② ○表示抽检检验项目；  
 ③ ---表示不需要。

5.3.2 施工辅助材料检测参数应符合本标准 5.2 节的规定。

5.3.3 集中式长租公寓装饰装修工程，装修材料、家具和辅助材料为同一厂家生产的同一品种、同一类型的进场材料应至少抽取一组样品进行复验，当合同另有更高要求时应按合同执行。

5.3.4 多个分散式长租公寓装饰装修工程，进场材料宜合并为一个批次，按本标准 5.3.3 条的规定进行材料抽检。

5.3.5 若对材料、家具检验结果有异议要求复检时，应从封存样品或备样中进行复检，在检验报告中注明“复检合格”或“复检不合格”。

5.3.6 当工程中所用主要装修材料及家具的抽检复验指标不满足控制要求时，宜进行设计调整，若调整仍不满足室内空气质量控制要求，该批材料不得用于工程。

## 5.4 施工要求

**5.4.1** 装修施工中使用防水涂料应为水性防水涂料、防锈漆应为水性防锈漆、防火涂料应为水性防火涂料，不得使用溶剂型涂料。

**5.4.2** 室内装修施工材料使用应符合下列规定：

- 1 室内装修时不得使用苯、工业苯、石油苯、重质苯及混苯作为稀释剂和溶剂；
- 2 木地板及其他木质材料不得采用沥青、煤焦油类作为防腐、防潮处理剂；
- 3 不得使用以甲醛作为原料的胶粘剂；
- 4 不得采用溶剂型涂料如光油作为防潮基层材料。

**5.4.3** 室内装饰装修施工时，不应使用苯、甲苯、二甲苯及汽油进行除油和清除旧油漆作业。

**5.4.4** 涂料、胶粘剂、水性处理剂、稀释剂和溶剂等使用后应及时封闭存放在独立的区域，废料应及时清出现场。

**5.4.5** 室内装饰装修施工时，不应在室内使用有机溶剂清洗施工、保洁用具。

## 6 室内空气质量检测与验收

**6.3.1** 长租公寓装饰装修工程的室内空气质量验收宜在工程完工 15 天后进行，应由具有 CMA 资质认证的第三方检测机构进行检测。

**6.3.2** 长租公寓装饰装修工程的室内空气质量检测参数应包括甲醛、苯、甲苯、二甲苯和 TVOC，抽检房间数应符合下列规定：

1 集中式长租公寓，单个工程抽检量不得少于房间总间数的 10%，总抽检量不得少于 3 间，当房间总数少于 3 间时，应全数检测。

2 分散式长租公寓，抽检量不得少于所处城市一个季度上架出租房间总数的 10%，总抽检量不得少于 3 间，当房间总数少于 3 间时，应全数检测。

**6.3.3** 验收时待测房间污染物检测点数的设置应符合表 6.3.3 的规定。

表 6.3.3 待测房间检测点数设置

房间使用面积 (m <sup>2</sup> )	检测点数 (个)
<50	1
≥50	3

**6.3.4** 采样前应关闭门窗 12h，采样时关闭门窗，至少采样 45min。

**6.3.5** 对于配置机械通风装置房间，可在机械通风装置开启条件下进行空气质量检测。

**6.3.6** 室内空气质量检测应按下列方法进行：

1 甲醛、苯、甲苯、二甲苯、TVOC 的检测方法应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的规定，也可采用符合现行行业标准《建筑室内污染简便取样仪器检测方法》JG/T 498 的方法。当对检测结果发生争议时，应以现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的测试结果为准。

2 室内空气温度、通风换气次数的检测方法应符合现行国家标准《公共场所卫生检验方法第 1 部分：物理因素》GB/T 18204.1 中的规定。

**6.3.7** 室内空气质量检测结果的判定应符合本标准 3.1.6 条的规定。

**6.3.8** 当对室内空气质量检测结果判定有质疑时，应采用本标准 4.3.4 条规定的换气次数和设计温度情况下的空气质量检测结果。

**6.3.9** 当室内空气质量检测结果不满足《室内空气质量标准》GB/T 18883 的要求时，应对不符合项目再次进行检测，再次检测的抽检量应增加 1 倍，并应包含同类型房间及原不合格房间。

## 附录 A 室内装修污染物预评价

**A.0.1** 室内装修污染物预评价应采用能生成合理描述装修方案模型的专用计算软件，软件应具有下列功能：

- 1 计算工程逐时/逐天的室内污染物浓度、材料污染物释放量；
- 2 解析室内空气污染源头，并输出材料释放率控制要求；
- 3 设置装修材料类型和用量、材料污染物释放特性参数、通风、工程进度等条件；
- 4 考虑环境温度对材料污染物释放率的影响；
- 5 同时计算 3 个以上房间；
- 6 直接生成装修污染物控制设计计算书。

**A.0.2** 装修污染物预评价计算软件的输入应包括污染源/汇、通风、净化三个模块，结果输出应包括室内污染物浓度和房间污染物负荷二个模块（图 A.0.2）。

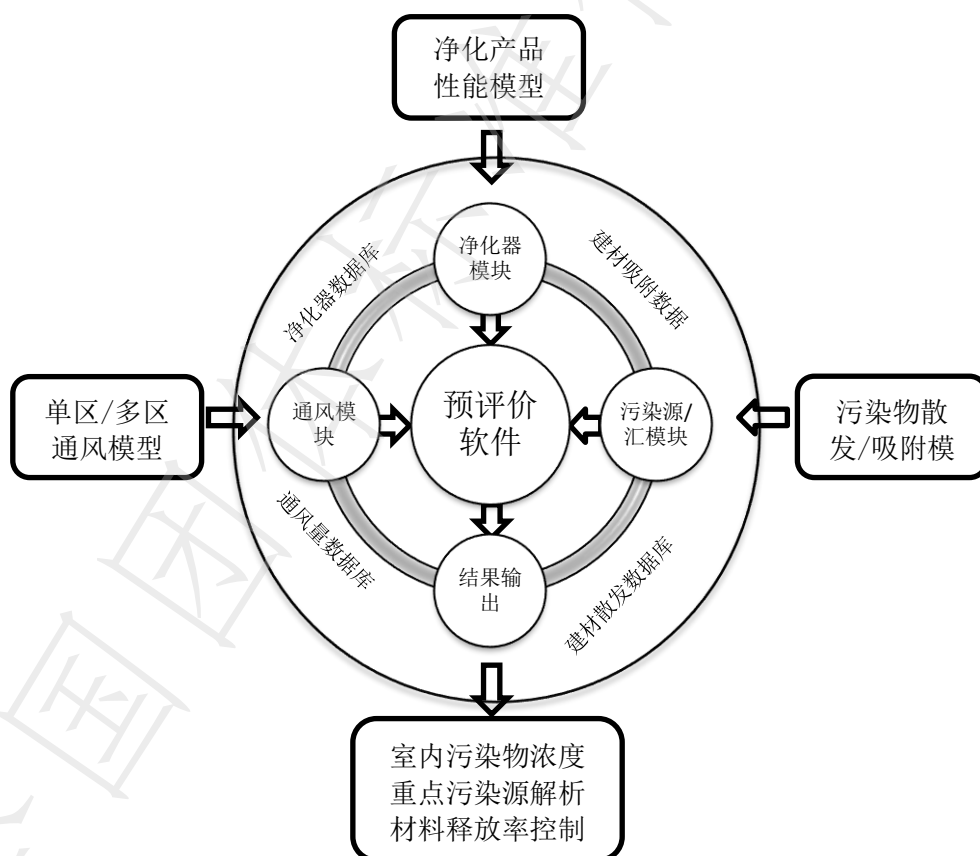


图 A.0.2 装修污染预评价软件框架

**A.0.3** 装修污染物预评价可分为单区模型和多区模型，模型的选择应符合下列规定：

1 所有房间或区域之间的污染物浓度分布均匀的情况，计算的结果为整个房间或区域的浓度变化宜采用单区模型。

2 单个房间或区域内部的污染物浓度分布均匀，而房间或区域之间的浓度差别较大的情况，计算的结果为各个房间或区域的浓度变化，宜采用多区模型。

**A.0.4** 装修污染物预评价软件应基于质量平衡方程，并应符合下列规定：

1 单区模型的质量平衡应按下式计算：

$$V \frac{dC_a(t)}{dt} = Q_{out}(t)C_{out}(t) - Q_{out}(t)C_a(t) + \sum_{n=1}^{N_E} A_n E_n(t) - \sum_{s=1}^{N_S} A_s R_s(t) - CADR * C_a(t) \quad (A.0.4-1)$$

式中：V——所有房间的体积之和（m<sup>3</sup>）；

$C_a(t)$ ——所有房间的逐时污染物平均浓度（mg/m<sup>3</sup>）；

$t$ ——时间（h）；

$Q_{out}(t)$ ——室外进入所有房间逐时新风量之和（m<sup>3</sup>/h）；

$C_{out}(t)$ ——室外逐时污染物浓度（mg/m<sup>3</sup>）；

$N_E$ ——所有房间释放材料数量；

$N_S$ ——所有房间吸附材料数量。

2 多区模型的质量平衡应按下式计算：

$$V_i \frac{dC_{ai}(t)}{dt} = \sum_j Q_{j-i}(t)C_{aj}(t) - \sum_j Q_{i-j}(t)C_{ai}(t) + Q_{out\_in}(t)C_{out}(t) - Q_{in\_out}(t)C_{ai}(t) + \sum_{n=1}^{N_{Ei}} A_n E_n(t) - \sum_{s=1}^{N_{Si}} A_s R_s(t) - CADR * C_{ai}(t) \quad (A.0.4-2)$$

式中： $V_i$ ——区域*i*的体积（m<sup>3</sup>）；

$C_{ai}(t)$ —— $t$ 时刻区域*i*的室内污染物浓度（mg/m<sup>3</sup>）；

$C_{aj}(t)$ —— $t$ 时刻区域*j*的室内污染物浓度（mg/m<sup>3</sup>）；

$t$ ——时间（h）；

$Q_{j-i}(t)$ —— $t$ 时刻由区域*j*流到区域*i*的风量（m<sup>3</sup>/h）；

$Q_{i-j}(t)$ —— $t$ 时刻由区域*i*流到区域*j*的风量（m<sup>3</sup>/h）；

$Q_{out\_in}(t)$ —— $t$ 时刻室外进入区域*i*的新风量（m<sup>3</sup>/h）；

$Q_{in\_out}(t)$ ——区域*i*排到室外的风量（m<sup>3</sup>/h）；

$C_{out}(t)$ ——室外逐时污染物浓度（mg/m<sup>3</sup>）；

$A_n$ ——区域内释放材料*n*的面积（m<sup>2</sup>）；

$E_n(t)$ ——释放材料*n*的单位面积逐时释放率[mg/(m<sup>2</sup>·h)]；

$N_{Ei}$ ——区域*i*内释放源的数量；

$A_s$ ——区域*i*内吸附材料*s*的面积（m<sup>2</sup>）；

$R_s(t)$ ——吸附材料*s*的单位面积逐时吸附速率[mg/(m<sup>2</sup>·h)]；

$N_{Si}$ ——区域*i*内吸附材料的数量；

*CADR*——净化设备的等效洁净空气量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )。

全国团体标准信息平台

## 标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，可采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 1 《民用建筑热工设计规范》 GB 50176
- 2 《室内空气质量标准》 GB/T 18883
- 3 《低挥发性有机化合物（VOC）水性内墙涂覆材料》 JG/T 481
- 4 《建筑室内空气内污染简便取样仪器检测方法》 JG/T 498
- 5 《住宅建筑室内装修污染控制技术标准》 JGJ/T 436
- 6 《建筑装饰装修涂料与胶粘剂有害物质限量》 SZJG48
- 7 《UL GREENGUARD Certification Program Method for Measuring and Evaluating Chemical Emissions From Building Materials, Finishes and Furnishings》 UL 2821

团体标准

长租公寓室内装修污染控制技术标准

T/SZZX-006-2019

条文说明

## 编制说明

《长租公寓室内装修污染控制技术标准》(T/SZZX-006-2019)，经深圳市质量协会批准发布。

本标准制定过程中，编制组进行了大量的调查研究，总结了近年来国内住宅通风设计的实践经验，同时参考了国外先进技术标准，并进行了多项试验，为标准的制定提供了重要依据。

为便于长租公寓租赁公司有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《长租公寓室内装修污染控制技术标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与本标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

## 1 总 则

**1.0.2** 长租公寓租赁公司上架出租的是已经装修、配齐家具家电的产品，租客可以拎包入住，因此本标准中的装饰装修工程包括了活动家具和装饰品配置。

全国团体标准信息平台

## 3 基本规定

### 3.1 一般规定

**3.1.1** 国内外对室内环境污染进行了大量研究，已经检测到的有毒有害物质达数百种，常见的也有 10 种以上，其中绝大部分为有机物，另还有氨、氡气等。室内装饰装修工程引起的室内空气污染主要为化学污染，考虑与国家标准的统一，本标准对甲醛、苯、甲苯、二甲苯、总挥发性有机化合物（TVOC）进行室内浓度限值和控制方法的规定，其他由装饰装修工程引起的而未明确规定的化学污染物，可参考本标准的方法进行控制。

室内氡污染主要来源于土壤氡及建筑主体材料释放的氡，室内氨污染主要来源于建筑用混凝土外加剂，而长租公寓为既有房源，房源工程验收时已对这两项污染物进行检测，故本标准未对其进行规定。

**3.1.2** 长租公寓装饰装修工程包括设计阶段、材料选择采购阶段、施工阶段、验收阶段。设计阶段根据方案预测建成后室内空气质量水平，评估方案的合理性，指导方案的调整优化，确定工程装饰装修材料/家具污染控制要求，并作为材料采购和施工过程中材料质量管控的依据。

**3.1.5** 装饰装修工程完工验收时，应抽检工程有代表性的房间，由具有 CMA 资质认证的第三方检测机构进行检测，并出具检测报告，检测参数包括甲醛、苯、甲苯、二甲苯、TVOC。未抽检的房间，由长租公寓租赁公司自行选择适宜的方式进行空气质量排查。

**3.1.6** 长租公寓包含装饰装修材料和活动家具，运行工况下甲醛、苯、甲苯、二甲苯、总挥发性有机化合物在浓度限值应满足现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的要求，保障居住者最基本的健康要求，并在此基础上对室内空气污染物的浓度提出了更高的要求，目的是为租客提供更优的空气质量。

### 3.2 材料和家具污染物释放率分级

**3.2.1** 材料和家具对室内空气质量的影响不仅与有害物含量多少有关，也与材料有害物挥发快慢有很大的关系。不同类型装修材料对室内空气质量的影响是等效的，均取决于材料的污染物的释放率强度和规律，释放率评价法相比于现行室内装饰装修材料有害物限量标准，有助于建立材料环保性能与室内空气质量控制目标的关联。

装饰装修材料的污染物释放是一个动态变化的过程，通过多个参数（如固态材料，包括初始可释放浓度、扩散系数、分离系数）的耦合全面的描述材料的污染释放规律，

并以上述指标综合影响的 168h 污染物释放率作为评价指标。主要有几个方面的考虑：1) 国际相关材料污染释放测试周期普遍采用 7 天即 168h；2) 经过 168h，装饰装修材料污染物释放率已基本趋于稳定，能够一定程度上代表材料使用时的释放水平。

**3.2.2** 考虑到各类材料污染物释放率对室内空气质量影响效果是同等的，因此不同类型材料采用统一的等级划分标准。通过对材料的污染物 168h 释放率进行等级划分，对材料的环保性能进行区分比较，有助于材料的选择。释放率等级划分，一方面参考国外相关标准的水平，一方面从控制材料对室内空气质量的影响出发，同时考虑了我国目前材料和产品环保性能现状。

本标准编制团队对近 500 个国内装修材料和家具进行污染物释放率测试，各类材料的释放率等级分布论证了释放率等级划分的合理性。

不同种类材料由于其制作原料、工艺的差别，污染物释放率等级的分布有所差异。选材时除符合 F1、F2、F3、F4 等级的污染物释放率限量外，还应符合相应产品标准的要求，且会对应到不同的等级。

目前装饰装修材料有害物含量系列标准中，地毯、人造板有释放量/率的要求。

现行标准中，《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》GB 18580-2017 规定了人造板甲醛释放量限值为  $0.124\text{mg}/\text{m}^3$ ，结合其体积承载率、通风换气次数可等效为  $0.12\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ，是本标准 F4 级限量的参考依据。

《室内装饰装修材料地毯、地毯衬垫及地毯胶粘剂有害物》GB 18587-2001 规定了地毯甲醛释放率  $0.05\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ，严于本规定的 F4 等级要求，即地毯合格产品均应符合 F3 级限量的要求；TVOC 释放率  $0.6\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ，即地毯合格产品均应符合 F4 级要求。地毯胶粘剂由于测试条件有所差别（无预处理自然风干环节），规定的指标与本标准的等级限量不对应。

对于涂料、胶粘剂等其他类型材料，产品标准无对污染物释放率的规定，则按本标准的 4 个等级进行判定，超过 F4 级限量要求的，判定为不合格。

**3.2.3** 材料和家具污染释放率采用环境舱法，将试件按适当的体积承载率放入恒定条件（温度、湿度、空气流速）的环境舱内进行甲醛和挥发性有机化合物释放试验。通过采集舱内空气，测定不同时刻舱内甲醛和 VOCs 浓度，根据环境舱内浓度、体积承载率、通风换气量、拟合计算材料甲醛、VOCs 的特性参数及某时刻的释放率。不同标准在测试条件上有一定的差别，但可通过同一方法进行污染物特性参数和污染物释放率的计算。计算工具为本标准配套计算工具，获取路径为 [www.indoorpact.com](http://www.indoorpact.com)。

## 4 设计阶段污染控制

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 长租公寓室内装修污染控制设计首先要确定装修完工后的室内空气污染物浓度控制目标。然后以控制目标为导向，系统性综合考虑材料和家具的承载率、通风情况、装修施工进度、装修交付时间、室内温度等因素。最后采用计算机软件辅助计算工程装饰装修材料/家具污染控制要求，作为材料采购和施工过程材料质量管控的依据。

标准编制组通过实地调研和装修方案资料分析，长租公寓同一功能房间面积和装修特点较一致（表 1），为简化设计人员工作内容，本标准提供了两种污染控制设计方法：一种是针对典型房间，装修材料和家具的承载率、通风换气次数、验收时间等满足 4.1.1 条文要求的可直接从本标准 4.2.1-4.2.4 菜单中中选用，这种方法简单，只需要设计师核实装修方案是否满足本条文的限制条件即可。另一种为利用原有业主的装修或家具的项目、装修方案不满足 4.1.1 条的限制条件时，设计师需要根据具体的装修方案进行污染物预评价（4.3 节），另行制定符合具体项目的材料和家具污染物释放率控制要求。

表 1 长租公寓典型功能房间常用装修材料类型

部位 房间	天花	墙面	地面	门窗	家具
通间(起居室 与卧室合并)	内墙涂料、 瓷砖(仅控 放射性)	内墙涂 料	聚氯乙烯卷材地板、木 地板	木门 玻璃 窗帘	衣柜 书桌 书桌椅 床 床垫 电视柜
卧室	内墙涂料	内墙涂 料	聚氯乙烯卷材地板、木 地板、瓷砖	木门 玻璃 窗帘	衣柜 书桌 书桌椅 床 床垫
起居室	内墙涂料	内墙涂 料	聚氯乙烯卷材地板、木 地板、瓷砖	木门 玻璃 窗帘	餐桌 餐桌椅 电视柜 茶几 沙发

厨房	瓷砖(仅控放射性)、内墙涂料	内墙涂料、瓷砖(仅控放射性)	瓷砖(仅控放射性)	玻璃 玻璃门 木门 金属门	橱柜
卫生间	瓷砖(仅控放射性)、内墙涂料	瓷砖(仅控放射性)	瓷砖(仅控放射性)	木门 玻璃 金属门	洁具柜

长租公寓硬装材料面积承载率一般取决于房间尺寸，在装修设计案中基本固定，而家具的承载率则可能因设计方案不同有较大的差别。家具是室内空气污染的主要污染源，尤其是木质家具、软体家具等，在满足使用需求前提下应适当控制家具的承载率，以便减少对室内空气污染的影响程度。长租公寓家具产品中木家具、软体家具、含木质材料/软体覆面材料的金属家具和塑钢家具，应严格按本标准要求的面积释放率对家具产品的污染物释放率进行控制，若使用的家具材质全部为金属、塑料、玻璃可不统计在内。

通风量对室内空气质量影响显著，宜在装修设计前通过对现场进行检测，评估室内通风换气次数。4.2 节中材料和家具释放率控制要求是基于自然通风最小换气次数 0.45 次/h 或机械通风换气次数 1 次/h 的前提，当建筑换气次数不满足最小换气次数要求时，则应对设计方案进行污染物预评价。

本标准所列第一种菜单式的污染物控制设计方法，是通过长租公寓实地调研和装修方案统计分析，针对常用的长租公寓方案建立各功能房间的模式(详见 4.2 节条文说明)，并以装修完工后 15 天室内空气质量满足现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883 要求为目标，进行装修污染控制设计分析，制定的长租公寓各功能房间的室内装修材料和家具的污染物释放率控制要求(详见 4.2 节)。

**4.1.2** 长租公寓的经营模式是从业主出房到拿房屋后进行二次装修后再向外出租。拿房时，多数房屋业主已经进行装修和配置家具，长租公寓公司利用原有业主的装修或家具进行局部改造或单独配置新家具的长租公寓装饰装修工程不适用于 4.1.1 条菜单式的污染物控制方法，需要根据具体的装修方案进行污染物预评价(4.3 节)，另行制定符合具体项目的材料和家具污染物释放率控制要求。

在进行污染物预评价前，宜在将所有不利用的家具和装修拆除后，进行室内空气质量检测或排查，了解原有装修和家具对室内空气的影响。进行局部装饰装修或配置新家具，会增加室内空气污染源。为保证完工后的室内空气质量满足标准要求，添置活动家

具和陈设品阶段，通过对现场进行检测，评估室内空气污染负荷量，确定新增加污染源的控制要求。

## 4.2 主要装修材料和家具污染物释放率要求

4.2.1-4.2.4 通过长租公寓实地调研和装修方案统计分析，建立长租公寓各功能房间的模式，设计计算温度为 28℃，室内空气质量控制要求为装修完工后 15 天满足现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883 要求为目标，进行装修污染控制设计分析，制定了长租公寓各功能房间的室内装修材料和家具的污染物释放率控制要求。

其中控制目标确定的情况下，通风换气次数小，则对装饰装修材料的控制要求会提高。本标准自然通风换气次数参考现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50376 对最小换气次数的规定按照 0.45 次/h 设置；机械通风房间按照 1 次/h 设置计算。

若长租公寓的装修采用新型环保材料，未在表 4.2.1、4.2.2 中明确规定，则按其他材料的释放率要求进行控制，或针对具体方案进行污染物控制设计。

图 1-2 为以表 2 某长租公寓卧室为例借助模拟手段，定量评估装修建成后房间的甲醛浓度预测。

表 2 某房间材料和家具污染物释放率计算算例

房间信息	房间面积：8.6 m <sup>2</sup> ；房间层高：2.8；计算温度：28℃；通风方式：自然通风		
材料及家具	材料面积（m <sup>2</sup> ）	面积承载率	材料及家具施工进度
涂料（面漆+底漆）	84.70	9.85	2019-06-07 至 2019-06-09
卷材地板	8.60	1.00	2019-06-07 至 2019-06-08
木门	1.64	0.19	2019-06-10 至 2019-06-11
窗帘	13.50	1.57	2019-06-12 至 2019-06-12
床垫	8.43	0.98	2019-06-12 至 2019-06-12
书桌	3.29	0.38	2019-06-11 至 2019-06-11
书桌椅	2.00	0.23	2019-06-11 至 2019-06-11
衣柜	23.52	2.73	2019-06-11 至 2019-06-11

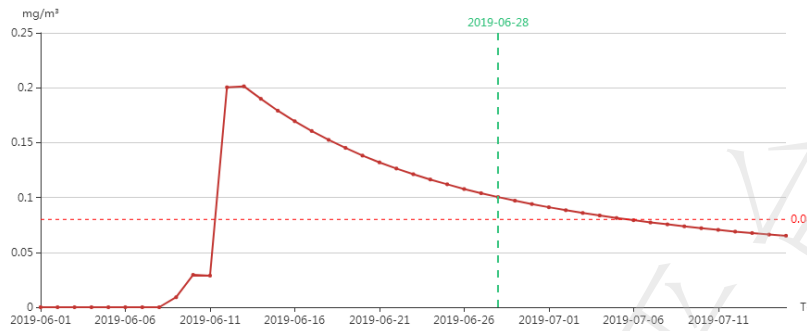


图 1 某房间甲醛浓度趋势图

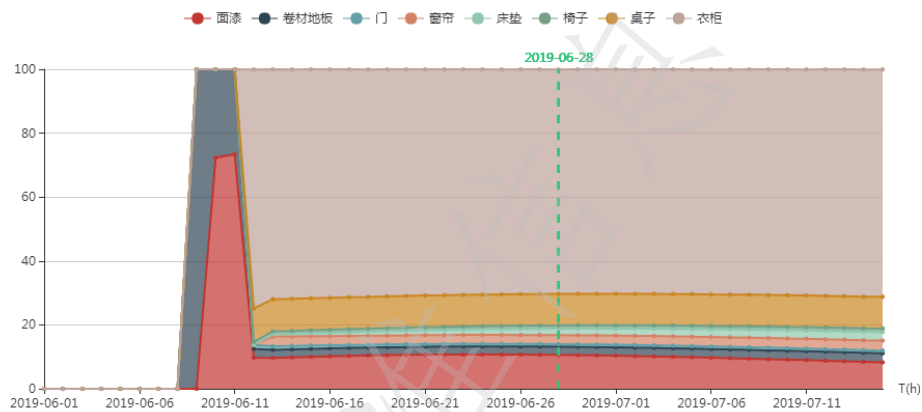


图 2 甲醛污染源影响权重图

表 3 某房间材料释放率控制要求

材料及家具名称	甲醛	
	释放率 (mg/(m <sup>2</sup> · h))	释放率等级
涂料	0.01	F1
卷材地板	0.01	F1
木门	0.02	F2
窗帘	0.01	F1
床垫	0.01	F1
书桌	0.01	F1
书桌椅	0.02	F2
衣柜	0.01	F1

图 1 为综合考虑房间的面积、材料和家具用量、通风状况、装修施工进度等因素，定量评估装修建成后房间的甲醛浓度趋势。图 2 为相关污染源在装修后不同时段对室内甲醛污染的影响，由图可知，衣柜是房间甲醛的主要来源，并且在装修完工 4 周后持续散发，影响并未减小。主要原因为衣柜的面积承载率过大，且配置时间较晚。表 3 为通过解析污染源计算得到的满足装修完工后 15 天，算例达到现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883 时，材料和家具的甲醛控制要求。

### 4.3 污染控制设计

**4.3.1** 室内装修污染，是由建筑情况、装修材料类型、装修材料污染物释放特性、材料用量、通风情况、装修施工进度和施工工艺、装修交付时间、室内温湿度等因素综合影响的结果，且室内空气污染是一个动态变化过程。借助于模拟手段进行定量的评估，耦合影响装修污染的因素预测工程建成后室内环境的动态水平，权衡判断方案的合理性，解析污染源，明确主要污染源控制要求，指导工程装修污染控制及优化等等。

**4.3.2** 装饰装修工程污染物控制设计应出具相应的计算书以便查验，计算书应包括工程建筑和房间信息、室内空气质量控制目标、材料信息、边界条件设定情况、计算结果、材料控制要求等内容。通过将控制要求在设计图纸中进行明确的说明，作为工程材料采购和施工等环节进行质量控制的重要依据，以确保设计污染控制的措施执行落实。且应包括下列主要内容：工程的交付标准、室内空气质量控制目标、材料配置情况、材料污染物释放率控制要求（材料等级或具体释放率数值）等。

**4.3.3** 材料对室内空气质量的影响，主要是通过暴露于空气中的表面污染释放引起。在进行污染物控制设计时，应对工程所用主要材料的用量进行统计，用量均按与空气接触面积计。

(1) 木地板、聚氯乙烯卷材地板、地毯、墙纸正常使用时一个表面暴露于空气中，暴露面积为材料面积。家具面积统计时，应按门扇、抽屉开启的状况，顶板、侧板、背板、底板、隔板、抽屉按双面面积计算，即板材面积的 2 倍。

(2) 涂料、油漆等类型液态材料，对室内空气质量影响取决于面积和单位面积涂镀量。按常规施工工艺，内墙涂料、油漆往往需要进行多道涂刷，一般单位面积涂镀量相对固定，因此相同材料多遍涂覆按覆盖的最大面积计；

(3) 胶粘剂是装饰装修工程中常用的辅助材料。对于仅用在缝隙处的胶粘剂，面积不计入；对于大面积使用的胶粘剂，如墙纸胶粘剂、地毯胶粘剂、聚氯乙烯卷材地板胶粘剂，综合考虑胶粘剂非 100%面积涂覆，以及面层材料对胶粘剂污染释放的阻挡作用，提供胶粘剂用量估算方法。

**4.3.4** 建筑通风是消除室内空气污染，保障室内空气质量的重要措施。在控制目标确定的情况下，通风换气次数小，则对装饰装修材料的控制要求会提高。在进行装修污染控制设计前，应了解并确保建筑通风换气次数符合限值要求。最小换气次数的取值，参考现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 对最小换气次数的规定。

温度对材料的污染物尤其是甲醛的散发有显著的影响，且往往在 15℃~30℃ 区间变

化敏感，不同温度下室内空气污染物浓度会有明显的差别。因此在进行污染物控制设计时应根据工程情况选取合适的设计温度，对材料污染物释放率进行温度影响的修正。本条文设计温度参考《室内空气质量标准》GB/T18883-2002 夏季空调温度 22-28℃，同时为便于工程设计使用并考虑最不利原则，设计温度取值 28℃，温度影响修正系数按《住宅建筑室内装修污染控制技术标准》JGJ/T 436 附录 B 取值。

**4.3.5** 污染物控制设计实施包括 7 个步骤。各步骤的要点说明如下：

(1) 模型主要信息包括房间尺寸、材料种类和用量。对于住宅建筑，在（内）门窗关闭条件下，可不考虑房间之间空气相互流通和房间内污染源的位置的影响，各房间分别作为一个计算单元。对于房间内门完全开启的情况，由于温差或人员活动会引起房间之间的风量交换，使污染物在房间之间进行传播，此时可将连通的房间作为一个计算单元。

(2) 控制目标包括确定工程交付计划和交付使用后室内空气质量等级、室内空气中污染物限量等信息。

(3) 边界条件设定包括装修材料类型、装修材料污染物释放特性参数、材料用量、通风、装修施工进度和交付计划、室内温湿度等。各边界条件对装修后污染情况有密切的联系，设定原则见附录 B 相关条款规定。

(4) 通过模拟计算，除了输出材料污染释放率控制要求，也可得到各房间/区域逐时/逐天污染物浓度，材料污染源对室内空气污染浓度的影响权重趋势等信息，用于支撑评估决策。

(5) 依据计算得到的室内污染物浓度曲线，若交付日期的室内污染物浓度高于工程控制目标限值，应调整装修方案，并重新进行计算，使污染物浓度不高于限值；

(6) 装修污染物设计计算书见示例。

# 装修污染物控制设计 计算书

编 号：

长租公寓地址：

长租公寓租赁公司：

施工单位：

设计人：

校对人：

批准人：

日 期：

一、项目信息：

表 1 建筑基本信息

地区		建筑面积	
层高		装修周期	
交房状态	利用原有装修和家具/未利用原有装修或家具	交房时空气质量检测浓度	

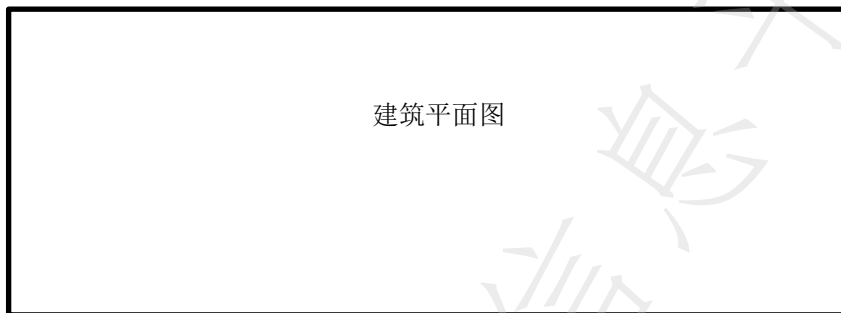


表 2 房间信息

房间名称	房间面积 (m <sup>2</sup> )	房间层高(m)

二、控制目标

项目室内空气质量符合\_\_\_\_\_的要求，相应污染物浓度限值为：

表 3 污染物等级限值

污染物		污染物浓度限值
项目	单位	
甲醛	mg/m <sup>3</sup>	
苯	mg/m <sup>3</sup>	
甲苯	mg/m <sup>3</sup>	
二甲苯	mg/m <sup>3</sup>	
TVOC	mg/m <sup>3</sup>	

三、材料信息

表 4 各房间选用材料信息

序号	类别	用料面积 (m <sup>2</sup> )	拟用材料释放率[mg/(m <sup>2</sup> ·h)]				
			甲醛	苯	甲苯	二甲苯	TVOC

房间:							
1							
2							
3							

#### 四、计算边界条件

1、设计温度: \_\_\_\_\_

2、时间设置

装修时间:                      验收时间:                      模拟结束:

**表 5 材料及部品施工进度**

材料	类型	时间

3、通风设置

模型类别: 单区/多区                      主要通风类型: 自然通风/机械通风

(以下为单区自然通风)

风量设置: 门窗开启, 换气次数 10 次/h; 门窗关闭, 换气次数 0.45 次/h

**表 6 门窗作息设置**

起始时刻	结束时刻	状态

(以下为单区机械通风)

**表 7 单区机械通风作息设置**

房间	风量设置						作息设置		
	送风量	排风量	新风量	送风过 滤效率	回风过 滤效率	新风过 滤效率	起始 时刻	结束 时刻	状态
1									
2									

(以下为多区通风)

**表 8 多区机械通风作息设置**

序号	起始时刻	结束时刻	通风矩阵文件名

1			附件 Q1
2			附件 Q2

## 五、计算结果

基于长租公寓租赁公司提供的建筑信息、材料信息、计算条件设置，经软件模拟计算，\*\*\*工程室内空气质量预测结果满足用户控制目标：完工后\*\*\*时间，项目室内空气质量符合\_\_\_\_\_的要求。/不满足用户控制目标：完工后\*\*\*时间，项目室内空气质量不符合等级\_\_\_\_\_的要求，方案调整请参见：材料影响评估及控制要求。

详细分析如下：

### 1、验收时刻浓度分布图

甲醛	苯	甲苯	二甲苯	TVOC
----	---	----	-----	------

表 9 典型时刻室内污染物浓度

房间	污染物浓度					结论
	甲醛	苯	甲苯	二甲苯	TVOC	
控制目标						
房间 1						
房间 2						

### 2、各房间浓度趋势图

### 3、各房间污染负荷及污染源解析

### 4、材料影响评估及控制要求

表 10 材料污染物释放率控制要求

序号	类别	用料总面积 (m <sup>2</sup> )	控制要求[mg/ (m <sup>2</sup> · h) ]				
			甲醛	苯	甲苯	二甲苯	TVOC
1							
2							
3							
4							

## 5 施工阶段污染控制

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 控制室内空气污染的关键在于污染源的控制，采购材料的环保性能质量，将直接决定项目的污染源控制效果，设计所提出的材料污染释放率控制要求，应在采购文件中进行明确的规定。合同中，对材料的质量和供应商责任进行明确条款规定，对材料供应商进行相应的约束和督促。

**5.1.3** 长租公寓租赁公司需每年对装修材料和家具供应商提供主要材料产品的污染释放率检测报告进行查验复核，施工使用的辅助材料，应查验相应有害物质含量检测报告，并确保符合相关标准环保要求。

**5.1.4** 样板间的做法是预防和减少质量通病的一项有效途径。通过样板房先行再开展批量工程，可以极大的降低风险，确保装修后空气污染物控制效果。集中式长租公寓选择项目中典型户型制作样板房。分散式长租公寓，可从所处城市一个季度收房中选择同一风格配置选择一个房间制作样板间。

### 5.3 材料和家具检测

**5.3.1** 不同类型材料应关注的主要污染物有所差别：甲醛是人造板材最为主要的污染物，但饰面人造板和制品由于表面采用油漆处理、胶粘剂贴面等处理，可能产生 VOC 污染，应同时对 TVOC 的释放率水平进行控制。墙纸主要污染类型为甲醛；溶剂型材料中所含苯、及其他 VOCs 是常见污染，应进行相应污染物的释放率水平控制。其他材料是指表中未包含的装饰装修材料及未来新型材料。

为保障工程材料质量控制要求和尽量减轻工程检测成本，规程明确各类材料需要开展型式检验的项目，需进场复检的项目，以及不需要控制的项目。对于仅开展型式检验的项目，在设计选材和在材料进场时，由供应商提供产品有效的型式检验报告。

长租公寓家具产品，对于木家具、软体家具、含木质材料/软体覆面材料的金属家具和塑钢家具应按照国家标准进行污染物释放率的检测，其他类型家具参照执行。

**5.3.3** 集中式长租公寓因为工程量大，如出现装修材料引起的污染问题，会影响大量房间。为确保工程所使用材料符合设计要求，应实行材料的进场抽检复验。抽检应覆盖该类材料的不同生产厂家、不同产品种类样品。

**5.3.4** 分散式长租公寓装饰装修工程施工较为分散，单个工程装修短，逐个工程抽检成本较高，宜对多个工程进行合并抽检。也可以从长租公寓租赁公司仓库中对材料进行抽检。

**5.3.5** 装饰装修材料和家具的污染物释放会随着时间逐渐的衰减，若需要进行复检，复检的样品应进行合理选择，优先选取封存的样品。

**5.3.6** 为确保工程实施后室内空气质量达到预期控制目标，进场材料、家具污染物释放率抽检复验结果应符合设计对污染物释放率的控制要求。当材料污染物释放率不能满足设计要求时，考虑到其他材料污染物释放率可能优于设计要求而为项目室内空气质量提供余量，可由设计师对项目在实际用材条件下的室内空气质量进行核算，若核算结果能够符合空气质量控制目标要求，则可协商使用，但若核算后无法满足室内空气质量控制目标要求，则不得使用。

## 5.4 施工要求

**5.4.2** 室内装修工程中不应使用污染严重的材料、胶粘剂及其他辅料：采用稀释剂和溶剂按现行国家标准《涂装作业安全规程 安全管理通则》GB 7691 的规定混苯中含有大量苯，故也严禁使用。胶粘剂、防潮材料等采用污染低的材料类型，替换高污染的材料。

**5.4.3** 本条根据国家标准《涂装作业安全标准：涂漆前处理工艺安全及其通风净化》GB 7692 第 5.1.16 条“涂漆前处理作业中不应使用苯。大面积除油和清除旧漆作业中不应使用甲苯、二甲苯和汽油等有毒和低闪点物质”制定。

**5.4.4** 涂料、胶粘剂、处理剂、稀释剂和溶剂用后及时封闭存放，不但可减轻有害气体对室内环境的污染，而且可保证材料的品质，用剩余的废料及时清出现场。

**5.4.5** 不在室内用溶剂清洗施工保洁用具，是有效避免二次污染的必要措施，也是减少施工操作人员健康危害的要求。

## 6 室内空气质量检测与验收

**6.3.1** 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325-2010 规定空气质量验收时间为完工后至少 7 天，但长租公寓装修工程装修时间短，装修材料和家具承载率高，考虑到污染物衰减的规律，本标准条文建议长租公寓装饰装修工程室内空气质量宜在工程完工 15 天后进行。

**6.3.2** 装饰装修工程完工后 15 天，应抽检工程有代表性的房间，鼓励对所有房间进行检测。对于集中式长租公寓，单个工程抽检量不得少于房间总间数的 10%，总抽检量不得少于 3 间，当房间总数少于 3 间时，则全数检测；对分散式长租公寓，抽检量按城市一个季度计划上架的出租房数量为基数，抽取 10%，总抽检量不得少于 3 间，当房间总数少于 3 间时，

应全数检测。

条文中的房间指“自然间”，在概念上可以理解为建筑物内形成的独立封闭、使用中人们会在其中停留的空间单元，一般住宅建筑的有门卧室、有门厨房、有门卫生间及厅等均可理解为“自然间”。结合长租公寓的运营模式，建议按独立卧室数量作为基数参与抽检比例计算，厨房、卫生间、厅等公共空间可不参与抽检。抽检比例外的房间可由长租公寓租赁公司自行选择检测方式进行空气质量排查。

**6.3.3** 一般长租公寓单间面积不大于 100m<sup>2</sup>，检测点数确定参考现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883 按 50m<sup>2</sup> 作为划分线。当房间内有 2 个及以上检测点时，应采用对角线、斜线、梅花状均衡布点，并取各点检测结果的平均值作为该房间的检测值。

**6.3.4** 长租公寓在使用过程中，经常会由于室外噪声、采暖空调、私密性等原因，保持较长时间的门窗关闭，为确保通风不利条件下室内空气质量符合要求，本标准参考现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883 的规定，进行空气采样前关闭门窗 12h，采样不少于 45min。

**6.3.5** 对于配置机械通风装置如新风机的房间，在其正常运转的条件下测得的室内空气污染物浓度的数据与真实使用时情况接近。但对于配置可移动式空气净化器的房间，因空气净化器性能效率会衰减,或由于住户原因不开导致室内空气污染物浓度不易控制，所以不建议在空气净化器使用条件下进行空气质量检测。

**6.3.6** 甲醛、苯、甲苯、二甲苯、TVOC 的采样也可采用符合现行行业标准《建筑室内污染简便取样仪器检测方法》JG/T 498 的方法。但当对检测结果发生争议时，应以现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883 规定的检测方法为准。

**6.3.7** 当室内空气中各种污染物浓度的全部检测结果符合 3.1.6 条规定时，应判定该房间室内环境质量合格。否则，不能判定为室内环境质量合格。

**6.3.8** 室内空气质量验收检测时，若由于测试时室内温度太高、通风换气次数过小导致室内空气质量不符合控制目标且存在争议时，应在设计温度、通风换气次数条件进行复检，并以复检结果为准。例如某长租公寓验收房间位于北京市，测试时室内温度为 32℃，检测结果不符合国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的要求时，可在房间温度降到 28℃ 时进行复检。

**6.3.9** 长租公寓装饰装修工程室内空气污染控制部分验收，必须符合室内空气质量控制目标要求。对于检测结果不符合合同约定的工程，由于装修污染属于挥发性污染，可采取提高通风换气率、治理等辅助措施，降低污染物浓度，并经复检合格方能放租。

## 附录 A 室内装修污染物预评价

**A.0.1- A.0.2** 装修污染预评价软件为设计师开展污染预测提供界面化的交互工具。软件计算基于质量平衡方程，包括科学合理的材料污染物释放/吸附模型、通风模型、净化模型。为便于工程使用，编制组按照本附录规定的方法开发了室内空气质量预评价软件，为工程开展污染控制设计分析提供界面化的交互工具。（[www.indoorpact.com](http://www.indoorpact.com)）。