

中华人民共和国建材行业标准

JC/T XXXX—XXXX

室内装饰装修易散发甲醛材料使用要求

Application requirements for indoor decoration materials with formaldehyde emission

(报批稿)

(本稿完成日期：2021.07.13)

— XX — XX 发布

XXXX — XX — XX 实施

目 次

前 言.....	2
1 范围.....	3
2 规范性引用文件.....	3
3 术语和定义.....	3
4 技术要求.....	4
5 甲醛释放特性测试.....	4
6 室内甲醛浓度预测值计算.....	6
7 试验报告.....	8
附录 A （规范性） 试验舱.....	9
附录 B （规范性） 试验报告格式.....	11

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国建筑材料联合会提出。

本文件由建材行业环境友好与有益健康建筑材料标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：中国建筑材料科学研究总院有限公司、浙江亚厦装饰股份有限公司、安徽尊龙环保节能建材有限公司、深圳广田集团股份有限公司、湖北方圆环保科技有限公司、杭州福膜新材料科技股份有限公司、安徽琦家科技股份有限公司、浙江升华云峰新材股份有限公司。

本文件主要起草人：陈继浩、冀志江、王静、何静姿、许慎、李少强、秦家宝、王佩刚、王宇、陈星、庞小仁、张璘璘、刘蕊蕊、赵春艳、郭春红。

室内装饰装修易散发甲醛材料使用要求

1 范围

本文件规定了建筑室内装饰装修易散发甲醛材料使用要求的术语和定义、技术要求、甲醛释放测试方法、室内甲醛浓度预测值计算、试验报告。

本文件适用于民用建筑工程散发甲醛的室内装饰装修材料及制品的使用要求。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 16129 居住区大气中甲醛卫生检验标准方法 分光光度法

GB/T 18801—2015 空气净化器

GB/T 18883—2002 室内空气质量标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

承载率 loading factor

L

室内装饰装修材料暴露表面积与室内空间体积的比值。

注：单位为平方米每立方米(m^2/m^3)。

3.2

甲醛平衡释放量 balanced emission amount of formaldehyde

在固定承载率下，装饰装修材料放置在密闭舱中一定时间，甲醛释放达到平衡时，单位面积的甲醛释放量。

注：单位为毫克每平方米(mg/m^2)。

3.3

甲醛最低平衡释放量 bottommost balanced emission amount of formaldehyde

Y_0

装饰装修材料的甲醛平衡释放量随承载率增大而减小，当承载率增大到一定程度，甲醛单位面积平衡释放量达到的最小值。

注：单位为毫克每平方米(mg/m^2)。

3.4

甲醛平衡释放量范围 balanced emission amount range of formaldehyde

Y_p

当承载率小到一定程度时甲醛平衡释放量达到的最高值与当承载率增大到一定程度时甲醛最低平衡释放量之差。

注：单位为毫克每平方米(mg/m^2)。

3.5

甲醛平衡释放量变化率 **balanced emission amount gradient of formaldehyde**

B

装饰装修材料的污染物平衡释放量随承载率变化快慢值。

注：单位为平方米每立方米(m^2/m^3)。

3.6

承载率修正值 **corrected loading factor**

L_x

室内多种装饰装修材料释放甲醛污染物产生相互影响，对单一装饰装修材料原承载率进行修正后的值。

注：单位为平方米每立方米(m^2/m^3)。

3.7

甲醛平衡释放量修正值 **corrected balanced emission amount of formaldehyde**

Y_{nx}

室内多种装饰装修材料释放甲醛时，单种装饰装修材料受其他材料甲醛释放影响后，甲醛平衡释放量的修正值。

注：单位为毫克每平方米(mg/m^2)。

3.8

通风换气系数 **ventilation correction factor**

U

考虑建筑室内的自然通风换气，对按完全密闭模式计算的室内甲醛浓度进行修正的系数。

3.9

甲醛浓度预测值 **predicted formaldehyde concentration**

C

综合考虑装饰装修材料间相互影响和通风等条件后，计算得到的室内甲醛浓度值。

注：单位为毫克每立方米(mg/m^3)。

4 技术要求

4.1 多种易散发甲醛装饰材料应用于室内时，首先按5条测试各装饰装修材料甲醛释放特性参数，其次对装饰装修材料应用方案按6条计算室内甲醛浓度预测值。

4.2 甲醛浓度预测值应不超过 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，如果超过此浓度预测值，应更换甲醛散发量较高的装饰材料或减少其使用面积，重新计算室内甲醛浓度预测值，使甲醛浓度预测值达到要求。

5 甲醛释放特性测试

5.1 测试方法

在密闭试验舱内测试装饰装修材料在不同承载率下的甲醛平衡释放量，通过最小二乘法拟合确定各装饰装修材料甲醛平衡释放量和承载率的关系，确定甲醛最低平衡释放量 Y_0 、甲醛平衡释放量范围 Y_p 、甲醛平衡释放量变化率 B 三个参数。

5.2 试验舱

测试所用试验舱应符合附录 A 的规定。

5.3 样品制备

5.3.1 样品尺寸和数量

需制备的样品尺寸为 500 mm×500 mm 或同样面积，数量为 10 块。

5.3.2 板材

板材采用惰性材料封闭背面和四周，取样后立即用不会释放或吸附甲醛的包装材料将样品密封；当施工工艺需要用胶时，按实际用胶量粘贴于玻璃平板或铝合金平板上，共 10 块，在实验室温度(23±2)℃、相对湿度(50±5)%条件下养护 3 d。如没有规定用胶量，推荐用胶量为 200 g/m²。

5.3.3 壁纸

根据实际使用情况，壁纸按实际用胶量粘贴于玻璃平板或铝合金平板上，共 10 块，在实验室温度(23±2)℃、相对湿度(50±5)%条件下养护 3 d。如没有规定用胶量，按普通胶粘剂推荐涂刷量 200 g/m²、淀粉类胶粘剂推荐涂刷量 180 g/m²涂刷。

5.3.4 涂料

称取一定量的样品，均匀涂刷在 500 mm×500 mm 的玻璃平板或铝合金平板上，共 10 块，在实验室温度(23±2)℃、相对湿度(50±5)%条件下养护 3 d。涂刷量依据产品说明执行，如没有规定用量，按液体类涂料推荐涂刷量为 250 g/m²、粉体类涂料推荐涂刷量为 2 000 g/m²(加水后)涂刷。

5.3.5 胶粘剂

胶粘剂与材料配合使用时，按实际用胶量与饰面材料一起粘贴于 500 mm×500 mm 的玻璃平板或铝合金平板上。如需单独测试胶粘剂，则称取一定量的样品，均匀涂刷在 500 mm×500 mm 的玻璃平板上，共 10 块。在实验室温度(23±2)℃、相对湿度(50±5)%条件下养护 3 d。涂刷量依据产品说明执行，如没有规定用量，按普通胶粘剂推荐涂刷量 200 g/m²、淀粉类胶粘剂推荐涂刷量 180 g/m²涂刷。

5.3.6 密封胶

将密封胶均匀涂刷在 500 mm×500 mm 的玻璃平板上，共 10 块。涂刷量依据产品说明执行，如没有规定用量，推荐涂刷量为 100 g/m²。在实验室温度(23±2)℃，相对湿度(50±5)%条件下养护 3 d。

5.3.7 地毯

地毯采用惰性材料封闭背面和四周，取样后立即用不会释放或吸附污染物的包装材料将样品密封；当施工工艺需要用胶时，将其用地毯胶粘剂粘贴于 500 mm×500 mm 的玻璃平板上，共 10 块。胶粘剂用量按产品说明执行，如没有规定用量，按推荐用量 300 g/m²涂刷。在实验室温度(23±2)℃、相对湿度(50±5)%条件下养护 3 d。

5.4 采样与测试

5.4.1 试验舱空舱密闭 24 h 后，按 GB/T 18883—2002 附录 A 的采样方法采集密闭试验舱内气体，采样时间为 20 min，采样流量为 1 L/min。按 GB/T 16129 测试甲醛浓度，按 GB/T 18883—2002 附录 C 的测试方法，测试 TVOC 的浓度，确定试验舱本底浓度达到本文件附录 A.2.2 的要求。

5.4.2 将制备的样品按表 1 中的承载率，放置于四个密闭试验舱内两侧样品架上，测试面朝向舱中心，同期进行气体采样。

表 1 样品承载率

序号	承载率 m ² /m ³
1	0.25
2	0.50
3	0.75
4	1.00

5.4.3 从试验舱密闭开始，按 GB/T 18883—2002 附录 A 的采样方法采集四个承载率下，第 22h、23h、24h 密闭试验舱内气体，每次采样时间为 20min，采样流量为 1L/min。每次采样两个，作为平行试验。

5.5 甲醛平衡释放量的确定

5.5.1 按 GB/T 16129 测试表 1 确定的各承载率下第 22 h、23 h、24 h 密闭舱中甲醛浓度。

5.5.2 计算三个时间六个采样的甲醛浓度平均值，如果六个采样的甲醛浓度与平均值的偏差不超过 10%，则以此平均值作为相应承载率下的甲醛浓度；如果有一个偏差超过 10%，则计算剩余五个浓度的平均值，作为甲醛相应承载率下的浓度，如果有两个浓度偏差超过 10%，则需重新测试。

5.5.3 以甲醛浓度平均值除以相应承载率，得到四个承载率下的单位面积甲醛平衡释放量。

5.6 甲醛释放特性参数的确定

对测试的四个承载率下的甲醛平衡释放量按最小二乘法指数拟合，确定甲醛平衡释放量 Y 与承载率 L 的关系，由公式(1)确定 Y_0 、 Y_p 、 B 三个甲醛释放参数的值：

$$Y = Y_0 + Y_p e^{-L/B} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- Y ——装饰装修材料甲醛平衡释放量，单位为毫克每平方米 (mg/m²)；
- Y_0 ——装饰装修材料甲醛最低平衡释放量，单位为毫克每平方米 (mg/m²)；
- Y_p ——装饰装修材料甲醛平衡释放量范围，单位为毫克每平方米 (mg/m²)；
- L ——装饰装修材料承载率，单位为平方米每立方米 (m²/m³)；
- B ——甲醛平衡释放量变化率，单位为平方米每立方米 (m²/m³)。

6 室内甲醛浓度预测值计算

6.1 室内甲醛浓度预测值计算过程

- 6.1.1 若单个房间有 n 种易散发甲醛的装饰装修材料，按 6.2 计算单个房间各释放甲醛装饰装修材料的承载率 L_n 。
- 6.1.2 按 6.3 确定各释放甲醛装饰装修材料的承载率修正值 L_{nx} 。
- 6.1.3 按 6.4 确定各释放甲醛装饰装修材料的甲醛平衡释放量修正值 Y_{nx} 。
- 6.1.4 按 6.5 计算房间的通风换气系数 U 。

6.1.5 按 6.6 计算房间内甲醛的浓度预测值 C 。

6.2 承载率计算

房间内某种装饰装修材料承载率按公式 (2) 计算：

$$L_n = \frac{A_n}{V} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

L_n ——装饰装修材料的承载率，单位为平方米每立方米 (m^2/m^3)；

A_n ——装饰装修材料在房间内暴露表面积，单位为平方米 (m^2)；

V ——房间内空间体积，单位为立方米 (m^3)。

6.3 承载率修正值计算

房间内某种装饰装修材料承载率修正值 L_{nx} 按公式 (3) 计算：

$$L_{nx} = \frac{L_1 Y_{p1} + L_2 Y_{p2} + \dots + L_n Y_{pn}}{Y_{pn}} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

L_{nx} ——第 n 种释放甲醛装饰装修材料的承载率修正值，单位为平方米每立方米 (m^2/m^3)；

Y_{pn} ——第 n 种释放甲醛装饰装修材料的甲醛平衡释放量范围，单位为毫克每平方米 (mg/m^2)；

L_n ——第 n 种释放甲醛装饰装修材料的承载率，单位为平方米每立方米 (m^2/m^3)。

6.4 甲醛平衡释放量修正值计算

将承载率修正值 L_{nx} 代入公式 (4)，计算各释放甲醛装饰装修材料相应承载率下的甲醛平衡释放量修正值：

$$Y_{nx} = Y_{0n} + Y_{pn} e^{-L_{nx}/B_n} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

Y_{nx} ——第 n 种装饰装修材料甲醛平衡释放量修正值，单位为毫克每平方米 (mg/m^2)；

Y_{0n} ——第 n 种装饰装修材料甲醛最低平衡释放量，单位为毫克每平方米 (mg/m^2)；

Y_{pn} ——第 n 种装饰装修材料甲醛平衡释放量范围，单位为毫克每平方米 (mg/m^2)；

L_{nx} ——第 n 种装饰装修材料承载率修正值，单位为平方米每立方米 (m^2/m^3)；

B_n ——第 n 种装饰装修材料甲醛平衡释放量变化率，单位为平方米每立方米 (m^2/m^3)。

6.5 通风换气系数计算

6.5.1 通风换气系数 U 按公式 (5) 计算：

$$U = \frac{2}{T + 2} \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

U ——通风换气系数；

T ——甲醛浓度时间变化率。

6.5.2 甲醛浓度时间变化率 T 按公式 (6) 计算：

$$T = 2.3 + 32 \times e^{-(L_1 Y_{p1} + L_2 Y_{p2} + \dots + L_n Y_{pn})} \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

T ——甲醛浓度时间变化率；

L_n ——第 n 种释放甲醛装饰装修材料的承载率，单位为平方米每立方米(m^2/m^3)；

Y_{pn} ——第 n 种释放甲醛装饰装修材料的甲醛平衡释放量范围，单位为毫克每平方米(mg/m^2)。

6.6 甲醛浓度预测值计算

单个房间应用释放甲醛装饰装修材料时，室内甲醛浓度预测值 C 按公式 (7) 计算：

$$C = U \times (Y_{1x} L_1 + Y_{2x} L_2 + \dots + Y_{nx} L_n) \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

C ——甲醛浓度预测值，单位为毫克每立方米(mg/m^3)；

U ——通风换气系数；

Y_{nx} ——第 n 种释放甲醛装饰装修材料的甲醛平衡释放量修正值，单位为毫克每平方米(mg/m^2)；

L_n ——第 n 种释放甲醛装饰装修材料的承载率，单位为平方米每立方米(m^2/m^3)。

7 试验报告

试验报告按附录 B 给出结果，应包括下述内容：

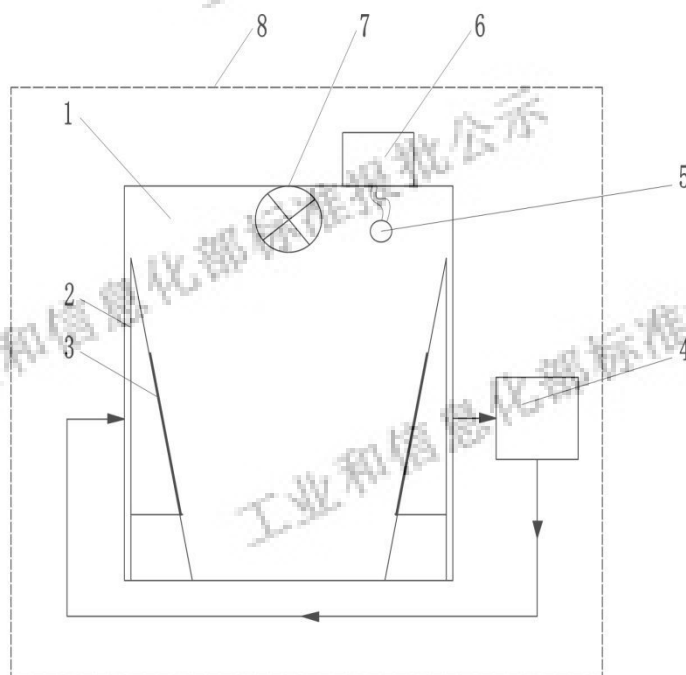
- a) 装饰装修项目建筑面积、使用面积；
- b) 各房间的使用面积、房间体积；
- c) 易散发甲醛装饰装修材料的名称、种类、生产厂家、使用面积；
- d) 各装饰装修材料甲醛释放特性参数 Y_{on} 、 Y_{pn} 、 B_n ；
- e) 各房间甲醛浓度预测值 C ；
- f) 可能影响结果的任何情况。

附录 A
(规范性附录)
试验舱

A.1 试验舱

A.1.1 试验舱结构

测试装置由密闭试验舱、空气温湿度监控及调节系统、舱内空气循环装置、采样装置等部分组成。密闭试验舱内表面材质为抛光不锈钢。如图 A.1 所示。



标引序号说明：

- 1——密闭试验舱；
- 2——样品架；
- 3——测试样品；
- 4——采样装置；
- 5——温湿度传感器；
- 6——温湿度显示与记录装置；
- 7——舱内空气循环装置；
- 8——温湿度环境控制装置。

图 A.1 试验舱结构示意图

A.1.2 试验舱容积

试验舱内的有效容积为 1 m^3 。

A.1.3 气密性

试验舱的换气次数不高于 0.05 次/h，换气次数测试按 GB/T 18801—2015 进行。

A.2 试验舱准备

A.2.1 试验舱清洗

试验开始前，先用碱性清洗剂清洗试验舱内表面，再用去离子水或蒸馏水清洗舱内部不少于两次，敞开舱门，开启风扇至舱内风干；试验舱也可以采用热脱附法进行清洁。

A.2.2 本底浓度

试验舱内空气本底中各种有机物含量，甲醛应不超过 0.01 mg/m^3 ，TVOC 应不超过 0.05 mg/m^3 。

A.2.3 温湿度

测试确定试验舱内气体污染物的浓度达到本底浓度要求后，将试验舱的温度和湿度条件设定到试验条件。开始试验前，舱内温度应达到 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度应达到 $(50 \pm 5)\%$ 。

附录 B
(规范性)
试验报告格式

试验报告见表 B.1

表 B.1 试验报告

释放甲醛装饰装修材料信息及甲醛释放参数						
材料名称	种类/型号	生产厂家		Y_0 /(mg/m ²)	Y_p /(mg/m ²)	B /(mg/m ²)
材料一						
材料二						
材料三						
.....						
装饰装修项目信息						
建筑面积/m ²			使用面积/m ²			
	房间一	房间二	房间三	房间四	房间五
房间面积/ m ²						
房间体积/m ³						
材料使用面积/m ²						
材料一						
材料二						
材料三						
.....						
装饰装修项目甲醛释放评价						
甲醛浓度预测值 C mg/m ³						
备注						