

住房和城乡建设部备案号:J13908-2017

海南省工程建设地方标准

HN

P

DBJ 46-044-2017

海南省全装修住宅室内装修污染 控制技术规程

Technical specification for interior decoration pollution control of
fully-fit-out residential buildings in Hainan province

2017-06-27 发布

2017-07-01 实施

海南省住房和城乡建设厅 发布

海南省工程建设地方标准

海南省全装修住宅室内装修污染
控制技术规程

Technical specification for interior decoration pollution control of
fully-fit-out residential buildings in Hainan province

DBJ 46-044-2017

J13908-2017

2017年 海口

QSF-2017-370008

海南省住房和城乡建设厅
关于发布《海南省全装修住宅室内装修污染控制
技术规程》的通知

琼建定〔2017〕167号

各市、县、自治县住房和城乡建设局,各建设、设计、图审、施工和监理单位,各有关单位:

为加快房地产业转型升级,推动绿色发展,提升住宅品质,保证房屋质量安全,规范全装修住宅建设行为,我厅委托有关单位编制了《海南省全装修住宅室内装修污染控制技术规程》,并经专家评审通过,现批准为海南省工程建设地方标准,编号为 DBJ 46-044-2017,自 2017 年 7 月 1 日起实施。

海南省住房和城乡建设厅
2017 年 6 月 27 日

前 言

为加快房地产业转型升级,推动绿色发展,提升住宅品质,规范住宅全装修工程,海南省住房和城乡建设厅委托深圳市建筑科学研究院股份有限公司会同有关单位共同编制本标准。

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。

本规程共分 6 章,主要内容包括:1 总则;2 术语和符号;3 基本规定;4 污染物控制设计;5 施工阶段污染物控制;6 室内空气质量检测及验收。

本规程由海南省住房和城乡建设厅负责管理,由海南省建设标准定额站负责日常管理,由深圳市建筑科学研究院股份有限公司负责具体技术内容的解释。本规程在执行过程中如有意见或建议,请随时将有关意见和建议反馈至海南省建设标准定额站(地址:海南省海口市美兰区白龙南路 77 号,邮编:570203,电话:65359219,电子邮箱:biaozhun_hnjs@sina.com),以供今后修订时参考。

本标准主编单位、参编单位和主要起草人、审查人

主编单位：深圳市建筑科学研究院股份有限公司

参编单位：住房和城乡建设部科技与产业化发展中心

清华大学

海南省绿色建筑工程技术中心

海南省建设工程质量安全监督管理局

海南省建筑设计院

深圳市建研检测有限公司

主要起草人：任俊 梁俊强 杨旭东 刘敬疆 刘俊跃 陈凤娜

丁飞 任学斌 张旭东 蒙少群 王圣 邵高峰

周雄 高峣 谢泽伟

主要审查人：赵宵龙 袁红霞 张浩华 林积泉 林 塬 刘利国

司瑞欣 尹勇文 余文胜

目 录

1 总 则	1
2 术语和符号	2
2.1 术语	2
2.2 符号	3
3 基本规定	4
3.1 一般规定	4
3.2 室内空气质量控制要求	4
3.3 材料污染物释放分级	5
3.4 材料污染物控制基本指标	6
4 污染物控制设计	8
4.1 一般规定	8
4.2 规定指标法	8
4.3 性能指标法	9
5 施工阶段污染物控制	11
5.1 一般规定	11
5.2 材料采购与抽检	11
5.3 施工要求	12
6 室内空气质量检测及验收	13
附录 A 全装修住宅建筑室内装修污染控制流程图	15
附录 B 材料污染物释放特征参数检测方法	16
附录 C 全装修污染物控制设计计算书案例	20

本规程用词说明	27
引用标准名录	28
附：条文说明	29

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	3
3	Basic Requirements	4
3.1	General rules	4
3.2	Indoor air quality requirements	4
3.3	Pollution emission level of decoration materials	5
3.4	Basic indicators of pollution control in materials	6
4	Pollutant Control Design	8
4.1	General rules	8
4.2	Prescriptive index method	8
4.3	Performance index method	9
5	Pollutant Control during Purchase and Construction	11
5.1	General rules	11
5.2	Purchase and sampling of Decoration Materials	11
5.3	Construction requirements	12
6	Inspection and Acceptances	13
	Appendix A Residential Building Indoor Decoration Pollution Control Flow Chart	15
	Appendix B Method for detecting characteristic parameters of pollutant release from materials	16

Appendix C Indoor Decoration Pollution Prediction Method ...	20
Explanation of Wording in this Specification	27
List of Quoted Standards	28
Addition: Explanation of Provisions	29

1 总 则

1.0.1 为预防和控制全装修住宅中全装修引起的室内环境污染,保障居住者健康,做到技术先进、经济合理、安全适用、确保质量,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于海南省全装修住宅室内全装修材料引起的空气污染物控制。

1.0.3 本规程控制的室内空气污染物应主要包括甲醛、苯、总挥发性有机化合物(TVOC)、氡等。

1.0.4 全装修住宅室内装修污染控制,除应符合本规程的规定外,尚应符合现行国家有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 污染物预评价 pre-assessment of pollution from decoration process

在室内全装修设计过程中,针对设计方案及所用全装修材料的品种、数量,并根据材料的污染物释放特性模拟预测室内可能出现的污染负荷、浓度水平及变化趋势。

2.1.2 规定指标法 prescriptive index method

室内全装修设计时,规定材料污染物释放率等级和用量的污染物控制方法。

2.1.3 性能指标法 performance index method

室内全装修设计时,采用污染物预评价对设计方案进行优化,使室内空气质量达到设计要求的方法。

2.1.4 污染物释放特征参数 characteristic parameters of pollutant emission

描述材料的污染物释放变化规律的多个参数。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。

2.1.5 污染物释放率 pollutant emission rate

单位时间内,单位表面积材料释放的污染物的量。

2.1.6 污染物释放率等级 pollutant emission rate level

根据材料 168h 时段对应的污染物释放率进行分级。

2.1.7 承载率 loading ratio

指材料暴露在空气中的表面积与空间尺寸(面积/体积)的比值,分为面积承载率和体积承载率,分别为与面积和体积的比值。

2.2 符号

A ——房间地面面积；

C ——污染物浓度；

E ——污染物释放率；

\vec{E} ——污染物的综合释放率；

E_i ——第 i 种材料的污染物释放率；

F ——污染物释放率等级,分为 F1~F4 级；

F_p ——人均居住面积；

N_{F_i} ——等级为 F_i 的材料面积承载率；

S_i ——第 i 种材料的面积；

S_{F_i} ——等级为 F_i 的材料面积。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 全装修工程应在合同中明确室内空气质量控制要求,并将其作为交付验收的依据。

3.1.2 针对海南的气候特点以及居住习惯,全装修工程应选用绿色环保材料,并进行装饰装修材料污染物控制设计,在施工阶段应按照设计要求进行材料的采购与施工。

3.1.3 室内全装修污染物控制流程应符合本规程附录 A 的规定。

3.2 室内空气质量控制要求

3.2.1 室内空气质量控制要求应分为 I 级、II 级、III 级 3 个等级,各等级空气污染物浓度限量要求应符合表 3.2.1 的规定,并按所有项目中最底的等级进行评定。

表 3.2.1 室内空气质量分级及污染物浓度限量

污染物项目	浓度限值		
	I 级	II 级	III 级
甲醛(mg/m^3)	$C \leq 0.03$	$0.03 < C \leq 0.05$	$0.05 < C \leq 0.08$
苯(mg/m^3)	$C \leq 0.02$	$0.02 < C \leq 0.05$	$0.05 < C \leq 0.09$
TVOC(mg/m^3)	$C \leq 0.20$	$0.2 < C \leq 0.35$	$0.35 < C \leq 0.50$
氡(Bq/m^3)	$C \leq 200$		

3.2.2 室内空气污染物浓度不应高于 III 级限量。所有污染物项目,任何一项未达到 III 级要求,则空气质量应判为不合格。

3.2.3 不含活动家具的室内全装修工程室内空气污染物浓度不应

高于Ⅱ级限量。

3.3 材料污染物释放分级

3.3.1 全装修材料污染物释放分级应以材料测试或计算所得的168h对应的污染物释放率为依据。

3.3.2 材料的甲醛、苯、TVOC释放率等级及对应释放率应符合表3.3.2的要求。

表 3.3.2 材料污染物释放率等级及限量 [mg/(m²·h)]

等级	F1	F2	F3	F4
甲醛	$E \leq 0.005$	$0.005 < E \leq 0.03$	$0.03 < E \leq 0.06$	$0.06 < E \leq$ 产品标准限值
苯	$E \leq 0.005$	$0.005 < E \leq 0.03$	$0.03 < E \leq 0.06$	$0.06 < E \leq$ 产品标准限值
TVOC	$E \leq 0.04$	$0.04 < E \leq 0.20$	$0.20 < E \leq 0.40$	$0.40 < E \leq$ 产品标准限值

3.3.3 全装修材料的型式检验报告、进场复检报告应包括污染物释放率和放射性,且污染物项目应符合表 3.3.3 的要求。

表 3.3.3 全装修材料污染物控制项目

材料类型	污染物项目			
	甲醛	苯	TVOC	放射性
木地板	●○	—	●○	—
饰面板	●○	●	●○	—
无饰面人造板	●○	—	●○	—
木制固定家具	●○	●	●○	—
墙纸	●○	—	—	—
腻子	●○	—	—	—
水性涂料	●○	—	●○	—
溶剂型涂料	—	●	●○	—
水性胶粘剂	●○	—	●○	—
溶剂型胶粘剂	—	●	●○	—
无机非金属材料	—	—	—	●

注:●表示型式检验项目;○表示进场复检项目;—表示不需要。

3.3.4 材料污染物释放率测试方法应符合本规程附录 B 的规定，放射性测试方法应符合现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的规定。

3.4 材料污染物控制基本指标

3.4.1 常用材料污染物释放率等级应不低于表 3.4.1 的要求。

表 3.4.1 常用材料污染物释放率等级要求

材料类型	甲醛	苯	TVOC
木地板	F2	—	F2
饰面板	F2	F2	F2
无饰面人造板	F3	—	F2
木制固定家具	F2	F2	F2
墙纸	F2	—	—
腻子	F2	—	—
水性涂料	F2	—	F2
溶剂型涂料	—	F3	F3
水性胶粘剂	F3	—	F2
溶剂型胶粘剂	—	F3	F3

3.4.2 常用材料的其他污染物控制指标应符合表 3.4.2 的要求。

表 3.4.2 常用材料其他污染物控制指标及限值

材料类型	项目指标	控制限值
木地板	甲醛释放量	≤0.5mg/L
饰面板	甲醛释放量	≤0.5mg/L
无饰面人造板	甲醛释放量	≤1.5mg/L
木制固定家具	甲醛释放量	≤0.5mg/L
墙纸	甲醛含量	≤60mg/kg
腻子	游离甲醛	≤50 mg/kg

续表

材料类型	项目指标	控制限值
水性涂料	游离甲醛	≤50 mg/kg
	挥发性有机化合物(VOC)	≤80 g/L
溶剂型涂料	挥发性有机化合物(VOC)	≤550 g/L
	苯	≤0.3 %
	甲苯和二甲苯总和	≤30 %
水性胶粘剂	挥发性有机化合物(VOC)	≤50 g/L
	游离甲醛	≤1.0 g/kg
溶剂型胶粘剂	苯	≤2 g/kg
	甲苯和二甲苯总和	≤100 g/kg
	挥发性有机化合物(VOC)	≤650 g/L
无机非金属装修材料	内照射指数	≤0.9
	外照射指数	≤1.2

4 污染物控制设计

4.1 一般规定

4.1.1 住宅全装修污染物控制设计应符合《海南省全装修住宅室内装修设计标准》的规定。

4.1.2 室内全装修污染物控制设计应采用规定指标法或性能指标法。

4.1.3 室内空气质量要求为 I 级时应采用性能指标法进行污染物控制设计;室内空气质量要求为 II 级或 III 级时,可采用规定指标法或性能指标法进行污染物控制设计。

4.1.4 当设计选用的材料污染物释放率不满足规定指标要求时,应采用性能指标法进行污染物控制设计。

4.1.5 全装修设计图纸中应单列污染物控制设计及说明,明确全装修材料控制要求或污染物控制计算结果。

4.2 规定指标法

4.2.1 规定指标法进行污染物控制设计时,应对污染释放率等级相同的材料面积直接求和,判定材料承载率限量的要求。

4.2.2 全装修材料污染物释放率等级为 F1 的材料用量应不受限制。

4.2.3 不应使用污染物释放率为 F4 级及以上的材料。

4.2.4 采用材料污染物释放率选材时,污染物释放等级为 F2 和 F3 的材料的承载率应符合下式规定:

$$\frac{1}{3}N_{F2} + \frac{2}{3}N_{F3} \leq 1 \quad (4.2.4-1)$$

其中,

$$N_{Fi} = \frac{S_{Fi}}{A}$$

式中:

N_{F2} ——污染物释放等级为 F2 的材料面积承载率;

N_{F3} ——污染物释放等级为 F3 的材料面积承载率;

S_{Fi} ——等级为 F_i 的材料面积;

A ——房间面积。

4.2.5 应对甲醛、苯、TVOC 分别按本规程第 4.2.2~4.2.4 条的规定进行选材。

4.2.6 按规定指标法进行污染物控制设计应出具计算报告书,计算书应符合本规程附录 C 的要求。

4.3 性能指标法

4.3.1 采用性能指标法进行装修污染物控制设计时,应对装修设计进行污染物模拟计算。

4.3.2 性能指标法进行污染物控制设计时应按下列步骤进行:

- 1 根据全装修方案建立模型;
- 2 确定室内装修工程污染物控制目标;
- 3 输入计算边界条件;
- 4 计算模拟工程完工后室内污染物的浓度、污染负荷,解析污染源组成;
- 5 对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 输出全装修材料用量和污染物释放率控制要求,以及其他需要展示和说明的信息;

7 出具计算报告书,计算书应符合本规程附录 C 的要求。

4.3.3 模拟计算温度应按验收月份的海南省城市月平均温度取值,当月平均温度低于 23℃时,应取 23℃。

4.3.4 装修方案进行设计优化的措施应符合下列规定:

- 1 优先对室内空气质量影响大的污染源进行调整;
- 2 优先选用污染物释放率低的产品;
- 3 减少污染物释放率高的材料部品用量;
- 4 提出材料污染物处理要求,降低污染释放率;
- 5 提出改进室内通风的措施和要求;
- 6 合理安排项目实施进度和交付时间。

4.3.5 进行装修设计污染模拟计算应采用经过中国建筑装饰装修协会组织专家鉴定认可的预评价软件。

5 施工阶段污染物控制

5.1 一般规定

- 5.1.1 不得擅自更改设计文件的材料要求。当需要变更时,应按规定程序办理设计变更,并应重新进行污染物控制设计。
- 5.1.2 当室内装修工程多次重复使用同一设计方案时,宜先做样板间。
- 5.1.3 在施工组织方案中应含有“装修施工污染控制”专项方案。
- 5.1.4 现场施工应符合职业健康卫生的要求。

5.2 材料采购与抽检

- 5.2.1 工程所使用的材料采购应符合装修污染物控制设计的要求。
- 5.2.2 在对进场材料进行文件审核时,应对产品污染物释放率检测报告、放射性检测报告进行复核,材料应满足设计要求和采购合同要求。
- 5.2.3 室内装修工程对使用面积大于 500m² 的装修材料,应按表 3.3.3 的规定,对不同生产厂家、不同产品种类、不同批次材料分别进行抽检复验。
- 5.2.4 工程中所用材料抽检复验指标应符合设计对污染物释放率的控制要求;不符合控制要求时可采用性能指标法进行设计调整变更;当设计调整变更后仍不满足室内空气质量控制要求,该批材料不得用于工程。

5.3 施工要求

5.3.1 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黏剂；

4 不得采用溶剂型涂料如光油作为防潮基层材料。

5.3.2 室内全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。

5.3.3 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，废料应及时清出。

5.3.4 室内不应使用有机溶剂清洗施工、保洁用具。

5.3.5 工程使用部品宜采用工厂化制作。

6 室内空气质量检测及验收

6.0.1 室内空气质量检测应符合《海南省全装修住宅装修工程质量验收规范》DBJ 46-043 的要求。

6.0.2 住宅建筑室内装修工程的室内空气质量检测宜在工程完工至少 7d 后进行。

6.0.3 室内空气污染物浓度的检测抽检应符合以下规定：

1 室内空气质量检测时,应抽检工程有代表性的房间,抽检套数不得少于住宅套数的 5%,且不应少于 3 套;当套数少于 3 间,应全数抽检。

2 检测时,凡进行样板间室内空气质量污染物浓度检测且检测结果符合控制要求的,抽检量减半,且不应少于 3 套。

6.0.4 每套住宅内应对卧室、起居室、厨房等不同功能房间进行检测。

6.0.5 检测时,每个待测房间污染物的检测点数应按表 6.0.5 设置。

表 6.0.5 每个待测房间检测点数设置

房间使用面积(m ²)	检测点数(个)
<50	1
≥50	2

6.0.6 检测甲醛、苯、TVOC 时,采样前应关闭门窗 1h,且采样时间不少于 20min;检测氡时,采样前应关闭门窗 24h。

6.0.7 空气质量检测时宜测量通风换气次数,并应反映在室内空气质量检测报告中。

6.0.8 室内空气污染物浓度的检测应按下列方法进行：

1 甲醛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 2 部分:化学污染物》GB/T 18204.2 中酚试剂分光光度法的

规定。

2 苯的检测方法应符合现行国家标准《环境空气 苯系物的测定 固体吸附/热脱附 气相色谱法》HJ 583、《环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸 气相色谱法》HJ 584 的规定。

3 TVOC 的检测方法应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 的规定。

4 氡的检测方法应符合现行国家标准《环境空气中氡的标准测量方法》GB/T 14582 的规定。

6.0.9 室内空气污染物浓度检测结果应按本规程第 3.2.1 条判定等级。

6.0.10 对空气质量等级不符合合同约定时，应分析原因并进行治理。采取措施进行处理后的工程，可对不符合项进行再次检测。再次检测时，抽检量应增加 1 倍，并应包含类型房间及原不符合房间。检测结果应全部符合合同规定。室内空气质量检测结果不合格的工程，严禁投入使用。

6.0.11 工程验收时应检查室内装修污染控制技术文件，包括下列文件：

- 1 合同；
- 2 装修设计文件；
- 3 污染物控制设计计算报告书；
- 4 材料污染物释放率检测报告、放射性检测报告、材料进场检验记录、复验报告；
- 5 室内空气质量检测报告。

附录 A 全装修住宅建筑室内装修污染控制流程图

A.0.1 室内全装修污染控制实施流程应符合图 A.0.1 的规定。

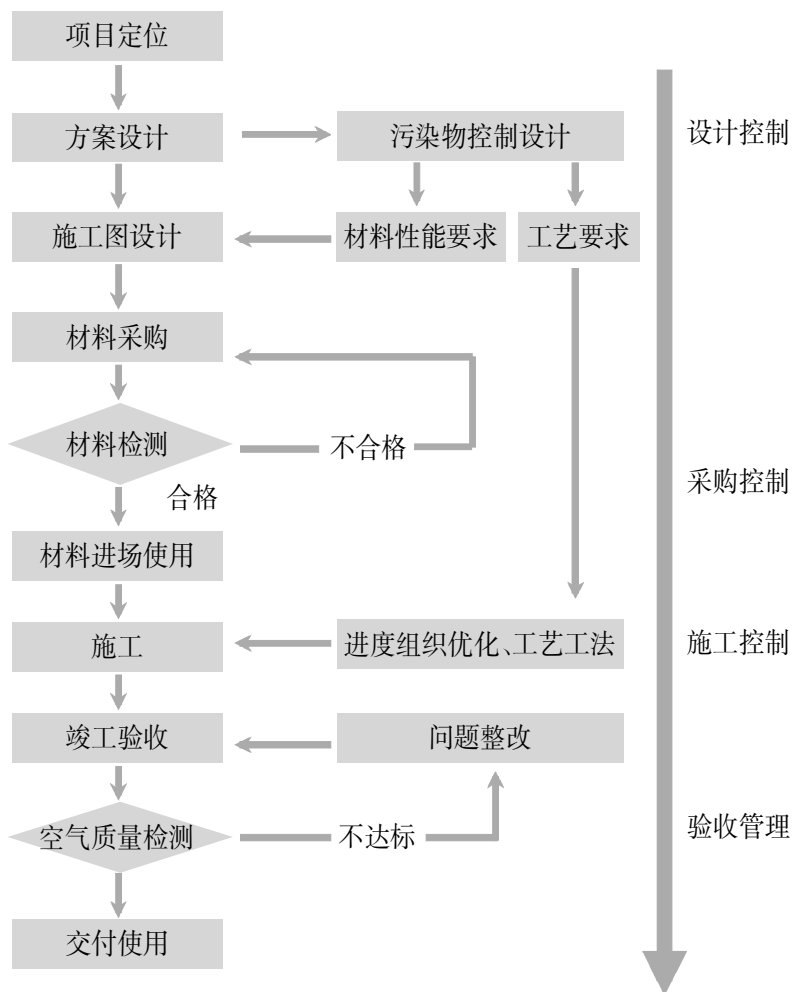


图 A.0.1 室内全装修污染控制实施流程图

附录 B 材料污染物释放特征参数检测方法

B.1 仪器及设备

B.1.1 材料测试应按承载率选取合适尺寸的测试舱,测试舱应符合以下规定:

1 小型环境舱容积应为 50L~1000L。设备应满足现行国家标准《人造板及其制品中挥发性有机化合物释放量试验方法小型释放舱法》GB/T 29899 的要求。

2 大型环境舱,舱容积应不小于 12m³。设备应满足现行国家标准《家具中挥发性有机化合物检测用气候舱通用技术条件》GB/T 31107 的要求。

B.1.2 测试前应用蒸馏水对环境舱进行清洗擦拭,并应在标准测试条件下通风至少 12h。待环境舱达到预定试验条件后,应采集环境舱出口空气,并应保证满足表 B.1.2 规定的测试条件。

表 B.1.2 环境舱要求

参数	要求
温度(℃)	(23.0 ± 1.0)℃。
湿度(%)	(50.0 ± 5.0)%
换气次数(次/h)	(1 ± 0.05)h ⁻¹
背景浓度	TVOC < 20 μg/m ³ ; 单种 VOC 浓度低于 2 μg/m ³ , 甲醛 < 6 μg/m ³ ; 或保证背景浓度远低于试验浓度, 至少低 1 个量级, 且在计算中应扣除; 或试验中最低浓度的 15%。

B.1.3 采样设备应包括恒流采样器、采样袋或吸附采样管、甲醛吸收液。

B.1.4 分析仪器应包括分光光度计、气相色谱仪(或色谱-质谱仪)。

B.2 试验步骤

B.2.1 样品的运输与保存应符合下列要求：

1 固态待测样品宜在生产完成后的 30d 内运送至试验室，并应填写保管记录，应包括样品名称、生产日期、送检日期、运输环境等。从工程现场抽检样品时，应确保包装完好。

2 样品在开始试验前，样品在开始试验前不应拆除正常的产品包装。

B.2.2 固态材料试件准备应符合下列规定：

1 试件尺寸应根据环境舱的有效容积和承载率确定，承载率统一按照 $1 \text{ m}^2/\text{m}^3$ （家具以实际情况为准），板材类测试时样品正反面均应暴露在环境舱中，面积计算应包括正反面。

2 试件制作应沿产品长度方向，在中心部位选取测试试件。若单块样品面积不足，木地板材料应按使用情况进行拼接，其他类型材料放置多块试件。家具进行组装后应整套检测。

3 试件封边、封底应符合下列规定：

- 1) 封边应采用铝箔类密封材料；
- 2) 对一件或多件完整的产品进行试验时，不应封边封底；
- 3) 地板、饰面板类产品的封边应仅适用于割锯产生的断面；
- 4) 细木工板、纤维板等裸板应进行封边，不应封底；
- 5) 地毯、壁纸、家具等不应封边处理。

B.2.3 液态材料试件准备应符合下列要求：

1 试件尺寸应根据环境舱的有效容积和承载率确定，承载率宜按照 $0.4 \text{ m}^2/\text{m}^3$ 。

2 试样制作宜选择一定面积的玻璃板或不锈钢板作支持板，应将试样均匀地涂在支持板一侧。涂覆量应取 $350\text{g}/\text{m}^2$ ，误差应控制在 10% 以内。

3 涂覆后应将样品放置在 $23^\circ\text{C}\sim 28^\circ\text{C}$ ，通风良好的环境下应干

燥固化 7d。

B.2.4 组合材料试件准备应符合下列要求：

1 试件尺寸应根据环境舱的有效容积和承载率确定。承载率宜取 $1\text{m}^2/\text{m}^3$ 。

2 试件制作宜按照实际装修工艺、工法要求制作。

B.2.5 宜将试样放置于环境舱中心部位，试件表面应与环境舱内气流方向平行。放置试样操作时间宜少于 5min，不应大于 10min。

B.2.6 采样应符合下列规定：

1 材料测试周期不宜少于 48h-96h，家具测试周期宜不少于 168h。

2 宜按照规定时间间隔采集舱内空气样本。实验初期采样点应较密集，后期采样间隔可延长，宜选取 $t = 1\text{h}, 4\text{h}, 8\text{h}, 24\text{h}, 30\text{h}, 48\text{h}, 54\text{h}, 72\text{h}, 96\text{h}$ ，并可酌情调整采样点。

3 为保证舱内正压，空气采样泵采样流量不应超过舱内通风气流 80%。采样时间宜为 10min，可依据舱内浓度和分析仪器精度缩短或延长采样时间。

B.2.7 样品分析方法应符合本规程 6.0.8 的规定。

B.3 关键参数计算拟合

B.3.1 应基于典型时刻测试舱内污染物浓度测试结果，选用合适的模型计算获取材料污染物释放特性参数。

B.3.2 固态材料宜采用单相传质模型，污染物释放特性参数总可释放浓度、扩散系数、分离系数、污染释放率应根据浓度测试结果按以下公式进行最小二乘法拟合计算。

$$C(t) = f(t, D, C_0, K, E(t)) \quad (\text{B.3.2-1})$$

式中：

$C(t)$ —— t 时刻边界处空气侧污染物的浓度， mg/m^3 ；

D ——材料中扩散传质系数，表征在材料污染物释放过程中，单位时间单位浓度梯度下，污染物垂直通过单位面积材料的量， m^2/s ；

C_0 ——总可释放浓度,表征在测试或使用初始时刻单位体积材料内可释放的污染物的量, mg/m^3 ;

K ——分离系数,表征材料表面气-固交界处,固体侧的浓度与气体侧的浓度之比,无量纲;

$E(t)$ —— t 时刻材料污染物释放率, $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。

B.3.3 液态材料宜采用单/双指数经验模型, 污染物释放特性参数一阶释放速率、一阶衰减常数、二阶释放速率、一阶衰减常数应根据浓度测试结果按下列公式进行最小二乘法拟合计算:

$$E(t)=C(t) \cdot Q/A \quad (\text{B.3.3-1})$$

$$E(t)=E_1 \cdot e^{-K_1 t} + E_2 \cdot e^{-K_2 t} \quad (\text{B.3.3-2})$$

式中:

$E(t)$ —— t 时刻的污染物释放率, $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$;

$C(t)$ —— t 时刻边界处空气侧污染物的浓度, mg/m^3 ;

Q ——通风换气量, m^3/h ;

A ——房间面积, m^2 ;

E_1 ——一阶释放速率, mg/m^2 ;

E_2 ——二阶释放速率, mg/m^2 ;

K_1 ——一阶衰减常数, $1/\text{h}$;

K_2 ——二阶衰减常数, $1/\text{h}$ 。

B.3.4 应根据污染物特性参数预测材料在不同时间的污染物释放量,并获得 168h 的污染物释放率和污染物释放率等级。

附录 C 全装修污染物控制设计计算书案例

C.1 规定指标法计算书

全装修污染物控制设计计算书

报告编号：_____

项目名称：_____

项目地址：_____

建设单位：_____

设计单位：_____

施工单位：_____

设计人：_____

校对人：_____

批准人：_____

一、项目信息

基本建筑信息

建筑用途		地区	
建筑面积		层高	
项目周期		交付状态	



房 间 信 息	房间名称	房间面积(m ²)	房间层高(m)

二、控制目标

完工后_____时间，项目室内空气质量符合等级I的要求，相应污染物浓度限值为：

表 2 污染物等级限值

污染物		级别
项目	单位	I 级 / II 级 / III 级
甲醛	mg/m ³	
苯	mg/m ³	
TVOC	mg/m ³	

三、材料信息

表 3 各区域拟选用材料信息

序号	材料类别	材料名称	用料面积 (m ²)	甲醛		苯		TVOC	
				释放率 mg/(m ² ·h)	释放率等级	释放率 mg/(m ² ·h)	释放率等级	释放率 mg/(m ² ·h)	释放率等级
房间 1									
1							s		
2									
3									
4									

四、计算结果

序号	材料承载率限量要求： $\frac{1}{3}N_{F2} + \frac{2}{3}N_{F3} \leq 1$					
	甲醛		苯		TVOC	
	结果	符合要求	结果	符合要求	结果	符合要求
房间 1						
房间 2						

C.2 性能指标法计算书

全装修污染物控制设计计算书

报告编号：

项目名称：_____

项目地址：_____

建设单位：_____

设计单位：_____

施工单位：_____

设计人：_____

校对人：_____

批准人：_____

一、项目信息

基本建筑信息

建筑用途		地区	
建筑面积		层高	
项目周期		交付状态	



房间 信息	房间名称	房间面积(m ²)	房间层高(m)

二、控制目标

完工后_____时间,项目室内空气质量符合等级I的要求,相应污染物浓度限值为:

表 2 污染物等级限值

污染物		级别
项目	单位	I 级 / II 级 / III 级
甲醛	mg/m ³	
苯	mg/m ³	
TVOC	mg/m ³	

三、材料信息

表 3 各房间选用材料信息

序号	材料类别	材料名称	用料面积 (m ²)	甲醛		苯		TVOC	
				释放率 mg/(m ² ·h)	释放率等级	释放率 mg/(m ² ·h)	释放率等级	释放率 mg/(m ² ·h)	释放率等级
房间 1									
1							s		
2									
3									
4									

四、计算边界条件

(一) 时间设置

装修时间:

验收时间:

模拟结束:

施工进度设置:

材料	类型	时间

(二) 通风设置

风量设置:门窗开启,换气次数 10 次/h;门窗关闭,换气次数 0.5 次/h

作息设置:

起始时刻	结束时刻	状态

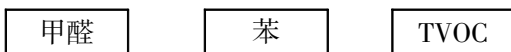
五、计算结果

基于用户提供的建筑信息、材料信息、计算条件设置,经模拟

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等级I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I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:

(一) 验收时刻浓度分布图



房间	污染物						结论
	甲醛		苯		TVOC		
	控制目标	计算结果	控制目标	计算结果	控制目标	计算结果	
房间 1							
房间 2							

(二) 各房间浓度趋势图

(三) 各房间污染负荷及污染源解析

(四) 材料影响评估及控制要求:

序号	类别	用料总面积(m ²)	控制要求(mg/m ³ ·h)		
			甲醛	苯	TVOC
1					
2					
3					
4					

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待,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 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325
- 2 《公共场所卫生检验方法第2部分:化学污染物》GB/T 18204.2
- 3 《环境空气 苯系物的测定 固体吸附/热脱附 气相色谱法》
HJ 583
- 4 《公共场所卫生检验方法 第1部分:物理因素》GB/T 18204.1
- 5 《人造板及其制品中挥发性有机化合物释放量试验方法小型释放
舱法》GB/T 29899
- 6 《家具中挥发性有机化合物检测用气候舱通用技术条件》GB/T
31107

海南省工程建设地方标准

海南省全装修住宅室内装修污染
控制技术规程

Technical specification for interior decoration pollution control of
fully-fit-out residential buildings in Hainan province

DBJ 46-044-2017

J13908-2017

条文说明

2017年 海口

目 次

1 总 则	31
3 基本规定	33
3.1 一般规定	33
3.2 室内空气质量控制要求	33
3.3 材料污染物释放分级	34
3.4 材料污染物控制基本指标	36
4 污染物控制设计	38
4.1 一般规定	38
4.2 规定指标法	39
4.3 性能指标法	41
5 施工阶段污染物控制	43
5.1 一般规定	43
5.2 材料采购与抽检	43
5.3 施工要求	44
6 室内空气质量检测及验收	46

1 总 则

1.0.1 本规程以保障民众在住宅建筑使用过程中环境安全、健康,以结果为导向,主要针对用于全装修住宅的材料和室内家具部品,为控制由其产生的室内环境污染,强调预防为主的原则,从设计、选材、施工、验收等阶段提出要求。重点完善污染源头控制和污染预防措施,通过使用科学的预测方法及工具,针对材料提出新的环保性能评价方法和要求、对全装修设计阶段方案预控提出实施要求。从源头避免装修污染的发生,而不是污染发生后再被动地进行治理。

1.0.2 本规程适用于海南省全装修住宅建筑室内装修工程的室内环境污染物控制。相比于现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325,本规程结合海南省绿色健康的建设发展定位,提高了室内空气质量的控制要求,并采用更为合理有效的工程室内空气质量控制方法措施。相比于行业标准《住宅建筑室内装修污染控制技术规程》(报批稿),海南省地方标准更有针对性,充分考虑了海南省地域气候特点和居住习惯,选取适宜的措施,并针对海南省实际情况细化控制措施操作要点。

1.0.3 住宅建筑室内全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,本规程对甲醛、苯、总挥发性有机化合物(TVOC)、氨进行室内浓度限值和规定,其他由全装修工程引起的而未明确规定的化学污染物,可参考本规程的方法进行控制。

室内氨污染主要来源于建筑用混凝土防冻外加剂,由于海南省一般无需使用防冻外加剂,室内全装修带来的氨污染较少,海南省住宅工程可不考虑。

1.0.4 针对住宅建筑室内装饰装修污染控制,现行国家标准主要有《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325、“装饰装修材料标准有害物质限量”GB 18580~GB 18588、《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 等。为了不引起室内环境的其他污染及安全等问题,相关的污染物控制措施还应符合国家现行标准的规定。本规程与现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 保持一致和协调,但在国标基础上提高了室内空气质量的要求,更好的保障民众健康。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 对于全装修交付的住宅工程,不同的项目交付标准会有所差异,尤其是在家具配置上,其相应的室内空气质量控制要求也会不同。

在全装修住宅装修工程中,建设单位(房地产开发商)是质量的第一责任单位,总承包单位是装修工程质量的重要责任单位。为保障工程质量,建设单位和总承包单位之间签署合同时,应明确项目的室内空气质量要求,以便对总承包商的工程质量进行约束把控。

3.1.2 住宅室内全装修工程包括设计阶段、材料选择采购阶段、施工阶段、验收阶段和投入使用阶段。设计阶段进行污染预评价,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,并制定全装修材料部品控制要求及其他质量控制要求,作为采购、施工环节室内空气质量控制的科学化实施依据,通过“预评价+预处理”,降低控制成本,提高室内空气质量控制效果。

3.2 室内空气质量控制要求

3.2.1 全装修住宅室内空气质量划分为I级、II级、III级。I级:代表优质的室内空气质量;II级:代表良好的室内空气质量;III级:代表满足室内空气质量健康的合格要求,是保障用户的健康的基本要求。若不同污染物浓度处于不同等级,则按最差的等级判定。

各等级浓度限值方面,III级的限值要求对应于《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325的要求,I级、II级的限量取值综合考虑国内外室内空气质量标准要求和不同装修程度工程空气

质量差别进行确定。

考虑不同人群对室内空气污染的敏感程度和个体反应差异,室内空气质量分级也可作为对入住使用时室内空气控制的要求。

3.2.2 室内空气质量 III 级是室内空气质量健康的基本要求和合格线,是保障用户的健康的基本要求。工程中,若有任何一项指标未达到 III 级要求,则空气质量不合格。

3.2.3 住宅室内空气污染来源于吊顶、地面、墙面装修所用的基本材料和家具部品,本规程考虑到为全装修工程有不同交付标准,如工程装修包括了床、柜子等大量活动家具,以及交付后增加家具会引起新的污染源,为确保用户使用环境的健康,提高了不含活动家具工程的室内空气质量控制要求。即在全装修工程阶段应按 II 级控制,保障入住使用时空气质量符合 III 级的基本要求。

室内空气质量分级,可作为住宅室内全装修工程不同阶段对应的空气质量要求,对于使用时室内空气质量水平要求较严格的项目,如 II 级,在全装修工程验收阶段室内空气污染浓度可考虑按 I 级进行控制。

对于有特殊要求的工程,可进一步提高室内空气质量控制要求,使达到 I 级。

3.3 材料污染物释放分级

3.3.1 全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,但由于不够直观,因此本规程选用由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 7d 即 168h;(2)经过 168h,全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。

释放率评价法相比于现行室内全装修材料有害物限量标准,

要求更为严格,也更为合理。目前人造板、饰面人造板、木制家具和部品最常用的测定方法为“干燥器”法测定甲醛含量,该方法虽可以测试板材释放到空气中的游离甲醛浓度,但无法反映材料对室内空气质量的影响;“穿孔法”测试板材中所含甲醛总量,但材料中能释放的游离甲醛只占其中小部分。现行标准对涂料、腻子、胶粘剂、油漆等液态材料,通过测定有害物的含量评价材料的环保性能,但由于该类材料对室内空气质量的影响不仅与有害物质含量多少有关,也与材料干燥时间、有害物质挥发快慢有很大的关系,因此将材料涂饰在基底表面上,采用环境舱法进行污染物释放率的测定,能更有利于环境质量的控制。

3.3.2 考虑到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。

3.3.3 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。

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,在材料进场时,需由供应商提供产品有效的型式检验报告。

3.3.4 材料污染物释放率采用环境舱法,将试件按照适当的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(VOCs)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、承载率、通风换气量、

拟合计算材料甲醛、VOCs 的特征参数及某时刻的释放率。

3.4 材料污染物控制基本指标

3.4.1 由于不同类型材料污染释放规律差别,可能某些类型材料大部分处于较高等级,某些类型材料大部分处于较低等级。为便于对常用类型材料的选择和质量控制,基于对材料的污染物释放率广泛调研测试结果,明确常用材料的污染物释放率等级的基本要求,作为海南省全装修住宅装修材料市场准入合格线;对于污染物释放率等级优于基本要求的,代表环保性能更优,推荐优先选用。例如木地板甲醛污染释放率等级要求 F2, F2 为海南省木地板产品准入的基本要求,装修工程可选择 F1 或 F2,可依据污染控制设计进行选材。

3.4.2 国家现行装饰装修材料产品标准(如《室内装饰装修材料有害物质限量》系类(GB 18580~GB 18588)、GB 6566 等)主要采用有害物质含量等指标进行产品质量评价。考虑到与现行产品标准的衔接,海南省地方标准在采用污染物释放率作为材料主要控制指标同时,兼顾考虑有害物质含量等指标控制要求。但其指标限量在国家标准基础上,结合相应材料类型的环境标志产品技术要求和市场产品质量分布,适当提高要求,以便适应海南省全装修住宅工程质量提升的要求。在逐步过渡阶段,需确保产品同时符合 3.4.1、3.4.2 的要求。

各类材料对应标准如下:

材料类型	产品标准依据	项目指标	产品标准限值	海南省执行限值
木地板	《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》 (GB 18580-2001)	甲醛释放量	≤1.5mg/L	≤0.5mg/L
饰面板		甲醛释放量	≤1.5mg/L	≤0.5mg/L
无饰面人造板		甲醛释放量	≤1.5mg/L	≤1.5mg/L

材料类型	产品标准依据	项目指标	产品标准限值	海南省执行限值
木制固定家具	《室内装饰装修材料家具中有害物质限量》 (GB 18584-2001)	甲醛释放量	≤1.5mg/L	≤0.5mg/L
墙纸	《室内装饰装修材料壁纸中有害物质限量》 (GB 18585-2001)	甲醛含量	≤120 mg/kg	≤60mg/kg
腻子	《室内装饰装修材料内墙涂料中有害物质限量》 (GB 18582-2008)	游离甲醛	≤100 mg/kg	≤50 mg/kg
水性涂料	《室内装饰装修材料内墙涂料中有害物质限量》 (GB 18582-2008)	游离甲醛	≤100 mg/kg	≤50 mg/kg
		挥发性有机化合物 (VOC)	≤120 g/L	≤80 g/L
溶剂型涂料	《室内装饰装修材料溶剂型木器涂料中有害物质限量》 (GB 18581-2009)	挥发性有机化合物 (VOC)	分类控制	≤550 g/L
		苯	≤0.3 %	≤0.3 %
		甲苯和二甲苯总和	≤30 %	≤30 %
水性胶粘剂	《室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量》 (GB 18583-2008)	挥发性有机化合物 (VOC)	分类控制	≤50 g/L
		游离甲醛	≤1.0 g/kg	≤1.0 g/kg
溶剂型胶粘剂	《室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量》 (GB 18583-2008)	苯	≤5 g/kg	≤2 g/kg
		甲苯和二甲苯总和	分类控制	≤100 g/kg
		挥发性有机化合物 (VOC)	分类控制	≤650 g/L
无机非金属装修材料	《室内装饰装修材料建筑材料放射性核素限量》 (GB 6566-2010)	内照射指数	≤1.0	≤0.9
		外照射指数	≤1.3	≤1.2

4 污染物控制设计

4.1 一般规定

4.1.1 《海南省全装修住宅室内装修设计标准》DBJ 46-042 规定污染物控制设计是全装修住宅室内装修设计中的内容之一。

4.1.2 规定指标是对室内装修所用材料的污染物释放率、材料用量等参数做了规定，设计师只要在设计中全部按照标准规定的指标设计，就能满足建筑室内的空气质量基本要求。这种做法简单、明了、便于普及推广，但事实上要满足这些指标的要求比较困难，限制了室内装修的多样化和功能。例如目前流行采用大面积的木制品，用量难以满足规定指标要求，不能仅因为单个指标的超限，来阻止用户和设计者的要求。规定指标法基于污染物释放率等级进行评估，未考虑污染物释放率随时间的衰减变化。

性能指标法是一种性能化的系统综合考虑的方法，性能指标法不拘泥于建筑室内装修的单个材料性能和用量，而是着眼于总体室内空气质量是否满足控制目标的要求，简单说是当材料污染物释放率超出指标时，可以通过调整其使用量或由其他释放率大幅低于指标的材料来弥补，从而使整体空气质量满足要求。此方法可采用计算机软件辅助设计来实现。

4.1.3 项目室内空气质量控制目标为 I 级时，由于控制要求较高，应直接采用性能指标法进行设计方案的评估；当控制目标为 II 级、III 级时，规定指标法和性能指标法均适用。

4.1.4 规定指标法是基于材料等级的材料用量的限制，按照相应材料等级的最高污染物释放率，且未考虑各装修材料施工的时间差以及温度等等因素的影响，以保证在最不利条件下室内空气质量能满足要求，因此，该方法对于材料污染物释放率处于各等级之间的情

况,用量的限制会较严苛。

而性能指标法则通过综合考虑材料实际污染物释放率水平、通风换气条件、装修进度组织等因素,根据各因素的实际水平,进行权衡分析,组成较优的参数组合。所以在不满足规定指标法的条件下,仍可能通过性能指标法的要求。虽然性能指标法在操作上相对复杂,但却提供了更为经济、灵活的解决方案。

4.1.5 在装修设计说明中,应有装修设计污染控制的要求,且应包括下列主要内容:工程的交付标准、工程室内空气质量控制目标、材料配置情况、各类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。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。

4.2 规定指标法

4.2.1 规定指标法是规定材料的污染物释放率和材料用量的关系。该计算方法是将污染物释放率处于同一等级的材料对室内空气质量的影响视为相同,不考虑同一等级内不同释放率数值的差异,且以等级内释放率最高值作为基准,对材料的控制相对严格。

4.2.2 等级为 F1 的材料,其污染物释放率较低,从环保性能方面评估值得推广,并鼓励在工程中优先选用。在一般住宅装修材料总承载率约 15,即使全部采用污染物释放率等级为 F1 的材料时,室内空气质量能基本符合 II 级控制要求;但由于 F1 的材料仍可能产生一定的污染,且从节材目的出发,建议装修简约,适度的控制装修材料的用量。

4.2.3 污染物释放率为 F4 级或高于 F4 级限量的材料,使用后将对室内空气质量造成显著的污染,海南省内全装修工程应禁止使用。

4.2.4 本条款中所指房间,适用于整套住宅或单个房间,但选取时应与室内空气质量验收的最小空间单元保持一致。

相比于体积承载率,采用面积承载率作为材料用量限制指标更为直观,设计师可直接通过房间面积估算,而房间体积在装修工程中并不常用。两者的换算关系为:面积承载率=层高×体积承载率。一般商品住宅工程,套内层高为 2.8m±0.2m,在该范围内可不忽略层高差异的影响。对于层高 H 超过该范围的空间进行承载率核算时,进行层高的修正,实际承载 = 计算承载· $\frac{H}{2.8}$ 。

在通风换气次数为 0.5 次/h,层高为 2.8m±0.2m 条件下,按条款规定承载率限量进行配置,不同室内空气污染物浓度上限基本满足室内空气质量 II 级要求。以某住宅工程为例:

主卧室	面积:22.8m ² 层高:2.8m	
材料	面积承载率	甲醛释放率等级
木地板	1.0	F2
胶合板	0.1	F3
腻子	2.2	F1
乳胶漆	2.3	F1
墙纸(含墙纸胶和防潮基膜)	1.4	F2
衣柜(固定)	0.6	F2
核算结果	$\frac{1}{3}N_{F2} + \frac{2}{3}N_{F3} = \frac{1}{3} \times (1.0+1.4+0.6) + \frac{2}{3} \times 0.1 = 1$ 符合要求	

4.2.5 对材料甲醛、苯、TVOC 的释放率分别进行等级评价,并按最不利情况进行面积限量判定,以确保符合室内空气质量对不同指标的控制要求。

4.3 性能指标法

4.3.1 住宅室内装修污染,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,且由材料污染特性决定,装修后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 计算模型要求: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,房间采用单区模型即可满足计算精度的问题。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视为一个单区。计算模型主要信息包括房间尺寸、材料种类和用量。

控制目标包括确定工程交付计划和交付使用后室内空气中污染物限量等信息。

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,设定原则见下文相关条款规定。

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。

4.3.3 温度对材料/部品的污染物尤其是甲醛散发有显著的影响,且往往在 15℃~30℃区间变化敏感。调研显示,在无干预情况下,室内温度与室外温度基本相近,计算温度按工程所在城市按热工标准的规定选取。根据典型气象年气象数据,海南省逐月平均温度取值

可参考下表：

月份	月平均干球温度(℃)
1	18.0
2	19.0
3	21.4
4	25.2
5	27.5
6	28.7
7	28.9
8	28.4
9	27.2
10	26.0
11	22.1
12	19.5

4.3.4 装修污染模拟计算可输出工程建成后室内环境的动态水平和主要污染源强度及其比例组成。根据分析结果,优先对影响权重高的污染源进行调整,包括更换为污染物释放率低的材料或减少材料用量。

4.3.5 装修污染预测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。为确保计算结果的可靠性,软件应经过中国建筑装饰装修协会组织专家鉴定。

5 施工阶段污染物控制

5.1 一般规定

5.1.1 对于设计文件中全装修方案、材料类型、材料用量、材料污染释放率等方面的规定,施工单位应严格执行。若需变更,应按照规定程序进行设计变更,并经建设相关方确认。拟更换的材料污染释放率高于设计规定的数值,应根据材料测试结果重新进行污染控制设计,符合室内空气质量目标时方能使用。

5.1.2 住宅建筑室内装修多次重复使用同一设计时,为避免由于设计、材料、施工等方面的原因造成大批量装修工程室内空气污染超标,宜先做样板间,并建议对其室内空气污染物浓度进行检测,对装修设计阶段的污染物控制效果进行核对。

5.1.3 由施工单位根据设计文件,尤其是“装修设计污染控制”中的要求,以及本规程的规定,事先识别施工过程中各项环境危害因素,控制选材质量,选择对室内环境污染较小的工艺,规范施工,确保设计要求得以落地实施。

5.2 材料采购与抽检

5.2.1 控制室内空气污染的关键在于污染源的控制,采购材料的性能质量水平,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。

5.2.2 同一单位工程,需对项目所用材料产品的污染释放率检测报告进行查验复核,若能提供相同生产批次材料的检测报告则更有

利于工程材料质量的管控。

5.2.3 为确保工程所使用材料符合设计要求,对于用量较大的材料,应实行材料的进场抽检复验。参考国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325,当单类材料使用面积超过 500m²时,可认为规模较大,应进行抽检,且应覆盖该类材料的不同生产厂家、不同产品种类、不同批次样品。

5.2.4 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,可由设计师或项目管理人员采用性能指标法,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。

5.3 施工要求

5.3.1 室内装修工程中不应使用污染严重的材料、胶黏剂及其他辅料:采用稀释剂和溶剂按国家标准《涂装作业安全规程》GB 7691-2011 第 2.1 节的规定“禁止使用含苯(包括工业苯、石油苯、重质苯,不包括甲苯、二甲苯)的涂料、稀释剂和溶剂。”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。

5.3.2 本条根据国家标准《涂装作业安全规程:涂漆前处理工艺安全及其通风净化》GB 7692-1999 第 5.2.8 条“涂漆前处理作业中严禁使用苯”、第 5.2.9 条“大面积除油和清除旧漆作业中,禁止使用甲苯、二甲苯和汽油”制定。

5.3.3 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室内。

5.3.4 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。

5.3.5 工厂化制作是将室内大部分全装修项目在工厂内通过流水线作业进行生产(如:房门、门套、窗套、踢脚线、床、橱柜等),然后到现场进行组装。与传统手工作业相比,工厂化装修标准度高,精细度好,绿色环保,缩短工期,有明显的优势。

6 室内空气质量检测及验收

6.0.1 《海南省全装修住宅装修工程质量验收规范》DBJ 46-043 明确了室内空气质量检测验收是全装修住宅室内装饰工程质量验收的内容之一。

6.0.2 因涂料保养、挥发期一般为 7d,在此期间不宜检测,所以建议在工程完工后至少 7d 以后进行检测。若在装修污染预测阶段,对验收时间有明确要求的,应与设计要求一致。

6.0.3 计算抽检房间数量时指对一个单体建筑而言,且以套作为基础参与抽检比例计算,便于计算。抽检时应适当包括不同楼栋、不同朝向、不同楼层、不同户型。

6.0.4 验收时对卧室、起居室、厨房等主要功能房间进行检测,且卫生间等辅助房间进行抽检。

6.0.5 一般住宅建筑单间面积不大于 100m²,检测点数确定参考 GB 50325 按 50m² 作为划分线。

6.0.6 住宅建筑在使用过程中,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,为确保通风不利的条件下室内空气质量符合要求,本规程参考《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 的规定,进行甲醛、苯、TVOC 采样前关闭门窗 1h,采样不少于 20min;进行氡采样前关闭门窗 24h。

6.0.9、6.0.10 工程竣工验收时,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,可采取治理辅助措施(如吸附、强氧化化学试剂反应、污染封闭等方式),降低污染物浓度,并经复检合格方能投入使用。

6.0.11 工程对室内空气污染控制部分的验收,应提供设计文件、检测报告等作为验收依据。