



T/CECS 1265—2023

中国工程建设标准化协会标准

装配式内装修工程室内环境 污染控制技术规程

Technical specification for indoor environmental
pollution control of interior assembled
decoration engineering

中国计划出版社

中国工程建设标准化协会标准

装配式内装修工程室内环境
污染控制技术规程

Technical specification for indoor environmental
pollution control of interior assembled
decoration engineering

T/CECS 1265—2023

主编单位：深圳市建筑科学研究院股份有限公司

清 华 大 学

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：2 0 2 3 年 7 月 1 日

中国计划出版社

2023 北 京

中国工程建设标准化协会标准
装配式内装修工程室内环境
污染控制技术规程

T/CECS 1265—2023



中国计划出版社出版发行

网址:www.jhpress.com

地址:北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 3 层

邮政编码:100038 电话:(010)63906433(发行部)

廊坊市海涛印刷有限公司印刷

850mm×1168mm 1/32 1.5 印张 34 千字

2023 年 6 月第 1 版 2023 年 6 月第 1 次印刷

印数 1— 册



统一书号:155182·1154

定价:21.00 元

版权所有 侵权必究

侵权举报电话:(010)63906404

如有印装质量问题,请寄本社出版部调换

中国工程建设标准化协会公告

第 1454 号

关于发布《装配式内装修工程室内环境污染控制技术规程》的公告

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2019 年第二批协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字〔2019〕22 号)的要求,由深圳市建筑科学研究院股份有限公司、清华大学等单位编制的《装配式内装修工程室内环境污染控制技术规程》,经协会建筑环境与节能专业委员会组织审查,现批准发布,编号为 T/CECS 1265—2023,自 2023 年 7 月 1 日起施行。

中国工程建设标准化协会
二〇二三年二月六日

前 言

《装配式内装修工程室内环境污染控制技术规程》(以下简称本规程)是根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2019年第二批协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字〔2019〕22号)的要求进行编制。编制组经深入调查研究,认真总结实践经验,参考国内外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,制定本规程。

本规程共分7章和1个附录,主要内容包括:总则、术语和符号、基本规定、工程污染物控制设计、部品部件污染物控制、施工安装污染物控制、空气质量检测与验收等。

本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利,本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑环境与节能专业委员会归口管理,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。执行过程中,如有意见或建议,请反馈给深圳市建筑科学研究院股份有限公司(地址:深圳市福田区梅坳三路29号建科大楼,邮编:518049,邮箱:doctor@ibrcn.com)。

主编单位: 深圳市建筑科学研究院股份有限公司
清华大学

参编单位: 中建科技有限公司
中国建筑科学研究院有限公司
国家住宅与居住环境工程技术研究中心
南京大学
中国建筑西南设计研究院有限公司
广东省建筑科学研究院集团股份有限公司
北京市建筑设计研究院有限公司

北京和能人居科技有限公司

河北省绿色建筑人居环境技术创新中心

深圳市建研检测有限公司

雄安绿研检验认证有限公司

湖北省理化分析测试中心有限公司

主要起草人：杨旭东 任俊 陈凤娜 齐贺 高峣
孟冲 冯雅 梁卫辉 张磊 刘云龙
梁缉攀 杨彩青 黄志宏 陈功平 郭雪山
袁媛

主要审查人：徐强 冯国会 刘俊杰 魏素巍 席时葭
郭中宝 杨玉忠

目 次

1	总 则	(1)
2	术语和符号	(2)
2.1	术语	(2)
2.2	符号	(2)
3	基本规定	(3)
4	工程污染物控制设计	(4)
5	部品部件污染物控制	(6)
5.1	一般规定	(6)
5.2	部品部件污染物控制要点	(6)
5.3	部品部件检测.....	(7)
6	施工安装污染物控制	(9)
6.1	一般规定	(9)
6.2	部品部件进场与抽检	(9)
6.3	施工安装	(10)
7	空气质量检测与验收	(11)
附录 A	本规程空气质量目标依据标准的限值汇总	(12)
	用词说明	(14)
	引用标准名录	(15)
附:	条文说明	(17)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms and symbols	(2)
2.1	Terms	(2)
2.2	Symbols	(2)
3	Basic requirements	(3)
4	Engineering pollution control design	(4)
5	Component parts pollution control	(6)
5.1	General requirements	(6)
5.2	Key points of component parts pollution control	(6)
5.3	Inspection of component parts	(7)
6	Pollution control during construction and installation	(9)
6.1	General requirements	(9)
6.2	Entrance and sampling of part	(9)
6.3	Construction and installation requirements	(10)
7	Inspection and acceptance of indoor air quality	(11)
	Appendix A The air quality limits	(12)
	Explanation of wording	(14)
	List of quoted standards	(15)
	Addition: Explanation of provisions	(17)

1 总 则

1.0.1 为保障公众健康,预防和控制装配式内装修工程中材料、部品部件产生的室内环境污染,做到技术先进、经济合理、安全适用、提高质量,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于民用建筑装配式内装修工程的室内环境污染控制。

1.0.3 装配式内装修工程室内环境污染控制除应符合本规程的规定外,尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 装配式内装修 interior assembled decoration

遵循管线与结构分离的原则,运用集成设计方法,统筹隔墙和墙面系统、吊顶系统、楼地面系统、厨房系统、卫生间系统、收纳系统、内门窗系统、设备和管线系统等,将工厂化生产的部品部件以干式工法为主进行施工安装的装饰装修模式。

2.1.2 部品部件 interior decoration part

通过标准化设计、工厂化生产、满足建筑装饰功能要求的可现场安装的内装模块单元。

2.1.3 污染物释放率 pollutant emission rate

在规定时段及环境条件下,单个部品部件或单位面积材料的污染物释放速率。

2.1.4 规定指标法 prescriptive index method

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。

2.1.5 性能指标法 performance index method

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

2.2 符 号

C ——房间污染物浓度控制目标;

E_i ——第 i 个部品部件污染物释放率;

n ——新风换气次数;

S_i ——第 i 个部品部件数量或面积;

V ——房间体积。

3 基本规定

- 3.0.1 装配式内装修工程室内环境污染物应主要控制甲醛、苯、甲苯、二甲苯、总挥发性有机化合物 (TVOC)。
- 3.0.2 装配式内装修工程室内空气质量应符合相关现行国家标准的规定,工程有特殊要求时可按本规程附录 A 的规定提升空气质量控制目标。
- 3.0.3 装配式内装修工程设计时应进行污染物控制设计。
- 3.0.4 装配式内装修工程应管控部品部件的污染物释放,应从设计、生产、安装、验收等环节进行室内空气质量全过程控制。

4 工程污染物控制设计

4.0.1 装配式内装修工程部品部件应以 168h 污染物释放率作为评价指标。

4.0.2 装配式内装修工程污染物控制设计应根据工程室内空气质量目标进行污染物预评价,制定部品部件的污染物释放率控制要求。

4.0.3 装配式内装修工程应将室内空气污染源分解至对应部品部件,用量应按分解数量或实际最大暴露面积计算。

4.0.4 污染物控制设计应采用性能评价法;应按下列步骤进行:

1 根据装修方案和部品部件集成程度,应建立计算模型,主要信息应包括房间尺寸、材料种类和用量;

2 应确定工程室内环境质量控制目标,包括确定工程交付计划和交付使用后室内空气质量等级、室内空气中污染限量等信息;

3 输入计算边界条件,计算边界条件可包括部品部件污染物释放特性参数、通风、时间计划、室内环境温湿度等;

4 计算工程完工后室内污染物浓度、污染物负荷,并应解析污染物源组成;

5 室内污染物浓度高于工程控制目标限值时,应优化方案;

6 输出部品部件污染物释放率控制要求及其他需要展示和说明的信息。

4.0.5 当具备部品部件污染物释放率数据时,污染物控制设计可采用规定指标法,按下式计算房间内部品部件污染物释放率:

$$\frac{\sum_{i=1}^n S_i E_i}{Vn} \leq C \quad (4.0.5)$$

式中: n ——计算房间新风换气次数(1/h);

S_i ——第 i 个部品部件数量(个、 m^2),与污染物释放率单位对应;

E_i ——第 i 个部品部件 168h 污染物释放率[$mg/(套 \cdot h)$ 、 $mg/(m^2 \cdot h)$];

V ——计算房间体积(m^3);

C ——房间污染物浓度控制目标(mg/m^3)。

4.0.6 工程污染物控制设计应出具计算书并明确部品部件的污染物释放率控制要求。

5 部品部件污染物控制

5.1 一般规定

5.1.1 部品部件应在设计、选材、生产、包装、运输等环节进行污染物控制,确保部品部件污染物释放率满足工程污染物控制设计要求。

5.1.2 部品部件设计时应根据部品部件污染物释放率要求,合理选择部品部件生产原材料,生产所用原材料应符合国家现行有关标准的规定。

5.1.3 部品部件应具有质量合格证明文件,在使用前宜进行抽样检测。

5.1.4 部品部件生产应先制作样板,检测确定样板污染物释放率满足控制要求后再进行批量生产;当部品部件样板的污染物释放率不满足设计要求时,应优化工艺或调整原材料。

5.1.5 部品部件出厂前应检验污染物释放率,每类部品部件同一生产批次的抽检量不应少于 1 套,并应符合工程设计要求;当部品部件出厂抽检的污染物释放率不符合设计要求时,应在出厂前完成整改。

5.2 部品部件污染物控制要点

5.2.1 部品部件设计时应明确部品部件构造和节点做法,并宜采用干法连接方式。

5.2.2 部品部件应根据设计技术要求在工厂内完成加工。

5.2.3 部品部件应在生产环节进行防水、防潮、防霉、防火、防腐、防虫等处理,处理剂应符合原材料有害物质限量要求。

5.2.4 装配式隔墙、墙面应重点控制饰面层的污染物,并应符合

下列规定：

1 隔墙、墙面饰面层宜按污染物释放率不高于隔墙、墙面系统整体污染物释放率的要求选材；

2 饰面处理应与墙板集成化设计，并在工厂内完成饰面作业；

3 饰面处理与基层、龙骨之间的装配宜采用免裱糊、免铺贴工艺；

4 隔墙填充应采用低污染材料。

5.2.5 装配式吊顶应重点控制饰面层的污染物，并应符合下列规定：

1 吊顶应采用自带饰面的板材；

2 吊顶板材应按污染物释放率不高于吊顶系统整体污染物释放率的要求选材。

5.2.6 装配式楼地面面层材料应按污染物释放率不高于楼地面系统整体污染物释放率的要求选材。

5.2.7 集成厨房可分为橱柜、地面、墙面、吊顶、厨房设施，应重点控制橱柜的污染物；集成后整体污染物释放率应满足设计要求。

5.2.8 整体卫浴可分为浴室柜、地面、墙面、吊顶、洁具，应重点控制浴室柜的污染物；集成后整体污染物释放率应满足设计要求。

5.2.9 固装家具应重点控制人造板材的污染物；集成后家具整体污染物释放率不应高于设计要求，并应符合下列规定：

1 不同功能固装家具用材相同时，宜分别按各自污染物释放率要求控制或其中最严格要求控制；

2 家具面板、隔板、背板材料不同时，宜根据面积权重制订不同部位板材的污染物释放率要求。

5.2.10 部品部件生产所用涂料、胶粘剂等辅材宜采用非溶剂型材料，有害物质限量应符合国家现行有关标准的规定。

5.3 部品部件检测

5.3.1 部品部件污染物释放率检测样品宜为部品部件整体或工

厂供应的最大集成单元。当整体尺寸较大时,可抽检单位面积组件。

5.3.2 未检测部品部件整体污染物释放率的,应检测部品部件重点污染控制材料,并应符合下列规定:

- 1 装配式隔墙、吊顶、楼地面应抽检饰面层;
- 2 集成厨房应抽检橱柜;
- 3 整体卫浴应抽检浴室柜;
- 4 固装家具应抽检典型人造板材;
- 5 户内木质门应抽检外露饰面人造板。

5.3.3 检测部品部件污染物应包括甲醛、TVOC 释放率,宜包括苯、甲苯、二甲苯释放率。

5.3.4 部品部件 168h 污染物释放率检测方法应符合现行行业标准《住宅建筑室内装修污染控制技术标准》JGJ/T 436—2018 附录 A 的规定,并应符合下列规定:

- 1 试验前预处理时间宜为 24h;
- 2 空气样品污染物浓度的分析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标准》GB 50325 的规定;
- 3 污染物释放率指标可采用单位面积释放率或单位数量释放率。

6 施工安装污染物控制

6.1 一般规定

6.1.1 施工安装应符合设计文件要求。当需变更时,应按规定程序办理设计变更。

6.1.2 施工前待安装的各类部品部件应按计划准备就绪,所用部品部件的名称、规格、型号、数量、质量应符合设计要求。

6.1.3 施工安装使用涂料、胶粘剂、密封材料时,严禁采用溶剂型材料,有害物质含量应符合国家现行有关标准的规定。

6.1.4 当重复使用同一设计方案时,宜选择有代表性的空间单元,采用相同部品部件、材料和工艺制作样板间,并应检测样板间室内环境污染物浓度。

6.2 部品部件进场与抽检

6.2.1 部品部件进场前,应查验部品部件污染物释放率检测报告及施工辅助用涂料、胶粘剂、密封材料的有害物质含量检测报告。

6.2.2 部品部件进场时,应在建设单位或监理单位见证下抽检复验污染物释放率;检测应由有资质的第三方检测机构承担,检验结果应符合设计要求。

6.2.3 部品部件污染物释放率进场抽检复验组批要求应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的有关规定。同一厂家生产的同一品种、同一类型、同一批次的进场部品部件应至少抽取一组样品进行复验。

6.2.4 当工程中所用部品部件的抽检复验不符合设计要求时,宜采用性能指标进行污染物控制设计调整;调整后仍不满足室内空气质量控制要求时,该批部品部件不得用于工程。

6.3 施工安装

6.3.1 部品部件安装不宜现场二次加工。当需现场安装补充加工时,应按部品部件说明书或作业指导书操作。

6.3.2 部品部件安装宜采用干法施工,应减少采用胶粘连接方式。

6.3.3 部品部件衔接处宜采用收边条,减少密封胶用量。

6.3.4 地面防水宜采用工业化整体防水底盘,墙面防潮宜采用柔性防潮隔膜。

6.3.5 施工过程中不宜进行裁切、磨边、打孔等现场作业。

7 空气质量检测与验收

7.0.1 施工前,宜检测室内氨、氡的本底浓度;符合国家现行有关标准的规定后方可开展装修工程。

7.0.2 施工完成不少于 7d 后、工程验收或工程交付使用前,应进行工程室内空气质量的检测。

7.0.3 室内空气质量检测应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325 的规定。

7.0.4 当空气质量不符合控制要求时,应查找原因并采取措施处理整改。整改后,应对不符合项再次加倍抽样检测。

附录 A 本规程空气质量目标依据标准的 限值汇总

A.0.1 空气质量目标按国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325—2020 执行时,甲醛、苯、甲苯、二甲苯、TVOC 的浓度限量应符合表 A.0.1 的规定。

**表 A.0.1 国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制标准》
GB 50325—2020 规定的污染物浓度限量(mg/m^3)**

污染物	I类民用建筑工程	II类民用建筑工程
甲醛	≤ 0.07	≤ 0.08
苯	≤ 0.06	≤ 0.09
甲苯	≤ 0.15	≤ 0.20
二甲苯	≤ 0.20	≤ 0.20
TVOC	≤ 0.45	≤ 0.50

注:检测条件为:采用集中通风的工程,应在通风系统正常运行的条件下进行;采用自然通风的工程,应用对外门窗关闭 1h 后进行。

A.0.2 空气质量目标按国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883—2022 执行时,甲醛、苯、甲苯、二甲苯、TVOC 的浓度限量应符合表 A.0.2 的规定。

**表 A.0.2 国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883—2022
规定的污染物浓度限量(mg/m^3)**

污染物	限量
甲醛	≤ 0.08
苯	≤ 0.03
甲苯	≤ 0.20
二甲苯	≤ 0.20
TVOC	≤ 0.60

注:检测条件为:采样前,应关闭门窗、空气净化设备及新风系统 12h。采样时,门窗、空气净化设备及新风系统保持关闭状态;使用空调的室内环境,应保持空调正常运转。

A.0.3 空气质量目标按国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2019 执行时,一星级建筑室内甲醛、苯、TVOC 浓度应比现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 规定限值降低 10%,二星级、三星级建筑室内甲醛、苯、TVOC 浓度应比《室内空气质量标准》GB/T 18883 规定限值降低 20%。

A.0.4 空气质量目标按国家标准《住宅建筑室内装修污染控制技术标准》JGJ/T 436—2018 执行时,甲醛、苯、甲苯、二甲苯、TVOC 的浓度限量应符合表 A.0.4 的规定。

**表 A.0.4 国家标准《住宅建筑室内装修污染控制技术标准》
JGJ/T 436—2018 规定的污染物浓度分级(mg/m³)**

污染物	浓度		
	I 级	II 级	III 级
甲醛	≤ 0.03	$0.03 < C \leq 0.05$	$0.05 < C \leq 0.08$
苯	≤ 0.02	$0.02 < C \leq 0.05$	$0.05 < C \leq 0.09$
甲苯	≤ 0.10	$0.10 < C \leq 0.15$	$0.15 < C \leq 0.20$
二甲苯	≤ 0.10	$0.10 < C \leq 0.15$	$0.15 < C \leq 0.20$
TVOC	≤ 0.20	$0.20 < C \leq 0.35$	$0.35 < C \leq 0.50$

注:检测条件为:采样前应关闭门窗 1h,采样时应关闭门窗。

A.0.5 空气质量目标按国家标准《公共建筑室内空气质量控制设计标准》JGJ/T 461—2019 执行时,以工程验收为目标的甲醛、苯、甲苯、二甲苯、TVOC 的浓度限量应符合表 A.0.5 的规定。

**表 A.0.5 国家标准《公共建筑室内空气质量控制设计标准》
JGJ/T 461—2019 规定的污染物浓度分级(mg/m³)**

污染物	I 类公共建筑		II 类公共建筑	
	一级	二级	一级	二级
甲醛	≤ 0.02	$0.02 < C \leq 0.04$	≤ 0.03	$0.03 < C \leq 0.05$
苯	≤ 0.02	$0.02 < C \leq 0.05$	≤ 0.02	$0.02 < C \leq 0.05$
TVOC	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.30	≤ 0.30

注:工程采用连续通风时,室内化学污染物设计值为通风系统正常稳定运行时的 1h 平均浓度;当不采用连续通风时,室内化学污染物设计值应为关闭窗户 12h 后的 1h 平均浓度。

用词说明

为便于在执行本规程条款时区别对待,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,在条件许可时首先应这样做的:
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,采用“可”。

引用标准名录

本规程引用下列标准。其中,注日期的,仅对该日期对应的版本适用本规程;不注日期的,其最新版适用于本规程。

《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210

《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325

《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2019

《室内空气质量标准》GB/T 18883

《住宅建筑室内装修污染控制技术标准》JGJ/T 436—2018

《公共建筑室内空气质量控制设计标准》JGJ/T 461—2019

中国工程建设标准化协会标准

装配式内装修工程室内环境
污染控制技术规范

T/CECS 1265—2023

条文说明

制定说明

本规程制定过程中,编制组进行了装配式内装修工程的调查研究,总结了装配式内装修工程建设的实践经验,同时参考了国外先进技术法规、技术标准,通过梳理装配式内装修工程室内环境污染风险和防控措施,建立了适用于装配式内装修工程的空气污染防控的科学方法。

本规程编制原则为:科学合理,具有可操作性;与现行相关标准相协调等。

关于装配式内装修工程部品部件污染物释放率控制等重要问题,编制组给出了具有可操作性的解决措施,编制组将对其他尚需深入研究的有关问题多方取证、试验探究和工程应用后对本规程进行更新补充。

为便于广大技术和管理人员在使用本规程时能正确理解和执行条款规定,《装配式内装修工程室内环境污染控制技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明,对条款的规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。本条文说明不具备与标准正文及附录同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1	总 则	(23)
2	术语和符号	(24)
2.1	术语	(24)
3	基本规定	(25)
4	工程污染物控制设计	(27)
5	部品部件污染物控制	(32)
5.1	一般规定	(32)
5.2	部品部件污染物控制要点	(33)
5.3	部品部件检测	(35)
6	施工安装污染物控制	(37)
6.2	部品部件进场与抽检	(37)
6.3	施工安装	(37)
7	空气质量检测与验收	(38)

1 总 则

1.0.2 本规程适用于各种类型的民用建筑装配式内装修工程的室内环境污染控制,包括公共建筑和居住建筑。

国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325—2020、行业标准《住宅建筑室内装修污染控制技术标准》JGJ/T 436—2018 等标准对室内装修工程的室内环境污染控制提出了相关的规定和指导。

相比于传统室内装修工程,装配式内装修工程部品部件采用工厂化生产和现场干法施工。既有工程标准、产品标准主要规定单种材料或家具的环保要求,对于像集成厨房、集成卫生间等部品的环保性能管控无相应标准依据,如何在设计、生产、安装等环节进行环保性能控制存在难题。随着装配式内装修工程的快速发展,有必要针对装配式内装修工程的具体情况给出污染物控制的技术指导。

国家标准《装配式建筑评价标准》GB/T 51129—2017 计算装配率时,与室内装修相关的评估项分为内隔墙非砌筑,内隔墙面、装修一体化,全装修,干式工法楼面、地面,集成厨房,集成卫生间,管线分离。

活动家具对室内空气质量的影响较大,宜将工程交付后配置活动家具纳入建筑室内空气质量管控范围,解决以往工程验收合格、使用污染超标的矛盾。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.3 不同荷载单位,对应的污染物释放率单位不同,如 $\text{mg}/(\text{套} \cdot \text{h})$ 、 $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。

3 基本规定

3.0.1 考虑与国家标准的统一,本规程对甲醛、苯、甲苯、二甲苯、总挥发性有机化合物(TVOC)的室内浓度限值和控制方法做了规定,其他由装饰装修工程引起的但未明确规定的化学污染物,可参考本规程的方法进行控制。

室内氡污染主要来源于土壤氡及建筑主体材料释放的氡,室内氡污染控制依据现行行业标准《民用建筑氡防治技术规程》JGJ/T 349;室内氨污染主要来源于建筑用混凝土外加剂,应主要在工程土建阶段进行控制,装配式内装修带来的氨污染较少,本规程不考虑。但为了确保使用时室内氡、氨浓度符合要求,宜在装配式内装修前对氨、氡浓度进行检测。

3.0.2 工程应首先明确空气质量要求,并作为工程设计、施工、采购、验收的控制依据。关于空气质量的现行国家标准,适用于工程验收的有《建筑环境通用规范》GB 55016—2021 和《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325—2020,适用于运营使用阶段的有《室内空气质量标准》GB/T 18883—2022。

装配式内装修工程的部品部件工厂化生产和现场干法施工,在室内空气质量控制方面有一定的优势,有条件在国家标准基础上进行提升,建议至少达到国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2019对全装修工程空气质量的要求,即室内主要污染物浓度应比国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883—2022 要求的限值下降 10%或20%。

工程对室内空气质量有更严格要求的,也可约定以指定标准或更严格的浓度限值作为工程空气质量的控制目标,相关标准有行业标准《住宅建筑室内装修污染控制技术标准》JGJ/T 436—

2018、《公共建筑室内空气质量控制设计标准》JGJ/T 461—2019 等。

本规程附录 A 汇总了常用相关标准对甲醛、苯、甲苯、二甲苯、总挥发性有机物 (TVOC) 的浓度限值,便于使用者直接查询使用。

3.0.3 空气质量全过程控制流程包括确定室内环境质量目标、工程污染物控制设计,部品部件生产污染物控制,施工安装污染物控制,工程验收。

由于装配式内装修工程部品部件生产环节对部品部件环保性能、整个工程的环保性能保障尤为重要,因此与传统装修工程空气质量全过程控制相比,装配式内装修工程空气质量控制增加了部品部件生产环节的污染物控制,其他环节污染物控制侧重点也有所差别。

3.0.4 装配式内装修工程在内装修设计时,应开展污染物控制设计,评估和优化内装修设计方案的环保情况,可由内装修设计师完成,或由其他工程技术人员配合完成。

4 工程污染物控制设计

4.0.1 装修材料对室内空气质量的影响取决于材料污染物释放率水平。污染物释放是一个动态变化的过程,通过污染物释放率特性参数(初始可释放浓度、扩散系数、分离系数)的耦合可全面描述材料的污染释放规律。装配式内装修工程部品部件可能是单一材料,也可能是多种材料复合而成,采用 168h 污染物释放率作为评价指标,可反映部品部件集成后的综合环保水平。目前材料方面的现行标准对释放量、释放率的检测周期有多种不同的要求,有 24h、72h、3d,有的甚至长达 28d。本规程采用 168h 污染物释放率主要有几个方面的考虑:一是国际相关污染物释放率测试周期普遍采用 7d 即 168h;二是经过 168h,材料、部品部件污染物释放率已基本趋于稳定,能在一定程度上代表使用时的释放水平。

部品部件污染物释放率及其释放特性参数检测方法见本规程第 5.3 节。

4.0.2 室内装修污染是由建筑情况,室内装修设计,装修部品部件和材料的类型与用量,部品部件和材料污染物释放特性,通风情况,装修施工进度,装修交付时间,环境温、湿度等诸多因素综合影响的结果。国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2019 规定,全装修建筑项目对室内空气中甲醛、苯、总挥发性有机物进行浓度预评估,在设计阶段时以“总量控制”为原则,以空气质量目标为导向合理制订工程所用部品部件、材料的污染物释放率要求,指导工程后续的采购、生产、施工,从源头进行有效的事前污染防控。工程空气质量控制目标根据本规程第 3.0.1 条的规定确定。

4.0.3 对于装配式内装修工程,按照装配化情况进行污染源拆分,一般与采购、生产时的单元划分一致,如分为楼地面、隔墙、吊顶、厨房、卫生间、门窗、各种固定家具等,以各部品部件为单元进行污染管控,有助于相关责任主体明确要求,尤其是部品部件生产、供应单位。对于楼地面等,由木地板、地毯按传统装修模式铺装的,则按材料为单位进行分解。

装修部品部件、材料对室内空气质量的影响,主要是由暴露于空气中的表面污染释放引起的,因此进行污染物预评价时,应对工程所用的各类部品部件和材料的用量进行统计,一般按面积指标统计实际最大暴露面积。由于部品部件表面不规则、由多种材料复合而成,统计面积较为困难,可直接统计部品部件的数量。对于部分采用装配式内装修的工程,则装配式部分可按部品部件数量进行统计,非装配式部分按材料面积进行统计。

4.0.4 室内空气污染受诸多因素的综合影响,且是一个动态变化过程。性能指标法是一种性能化的系统综合考虑的方法,着眼于总体室内空气质量是否满足控制目标的要求,借助于模拟手段,耦合影响装修污染的各主要因素预测工程建成后各房间污染物浓度水平、解析污染源对室内空气污染影响权重,用于支撑评估决策,从而合理制订工程拟采用的部品部件污染物释放率控制要求,或指导项目合理优化方案。

性能评价法采用计算机软件辅助设计来实现,通过算法、数据库的支撑,实现智能化的优化设计,既能确保空气质量能够符合控制目标,也能确保各污染源的污染物释放率控制要求及其他要素的合理性。

行业标准《住宅建筑室内装修污染控制技术标准》JGJ/T 436—2018 附录 C 中详细说明了性能指标法的原理、方法和工具,也适用于装配式内装修工程的污染物模拟计算。表 1 为某装配式公寓的污染物预评价计算案例。

表 1 典型算例边界信息

房间信息	功能:公寓。房间面积:30m ² 。房间层高:2.90m。 布局:单间,包括起居室、开放式厨房、卫生间。 温湿度:29℃,75%		
控制目标	完工 7d 污染物浓度符合:比国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883—2022 限值降低 10%		
部位	材料、部品部件类型	数量	施工安装时间
隔墙、墙面	硅酸钙板 UV 涂膜隔墙	1 套,表面积 60m ²	2021-10-01
吊顶	铝扣板	1 套,表面积 30m ²	2021-10-02
楼地面	木地板	30m ²	2021-10-03
集成卫生间	集成卫生间	1 套	2021-10-04
集成厨房	集成厨房	1 套	2021-10-05
收纳柜	收纳衣柜	1 套	2021-10-06
	收纳储物柜	1 套	2021-10-06

图 1、图 2 为装修安装期间及完工后房间甲醛浓度趋势和各部品部件对室内空气质量影响的权重。

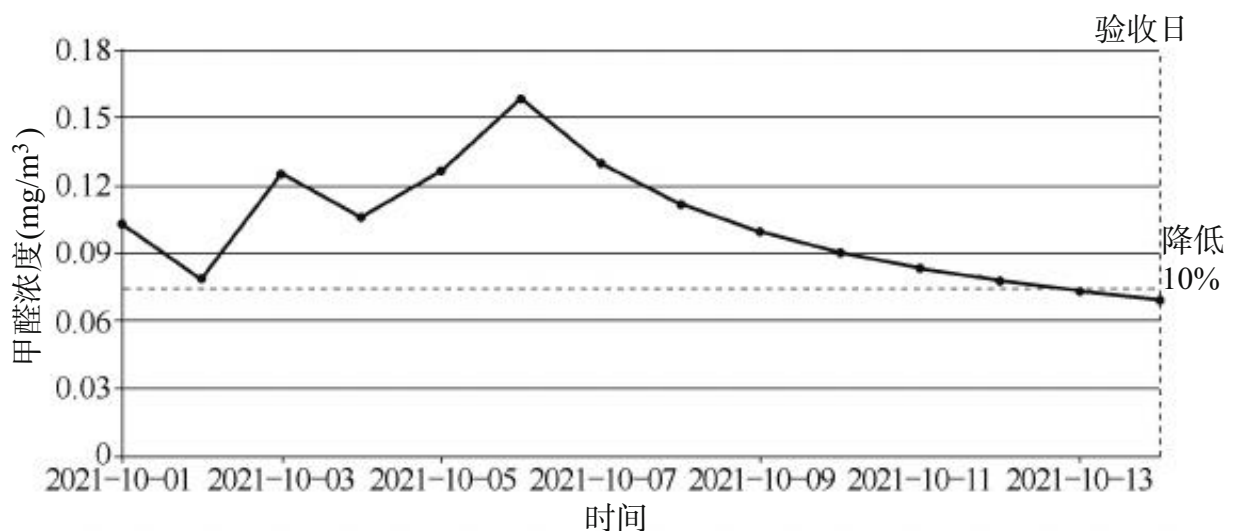
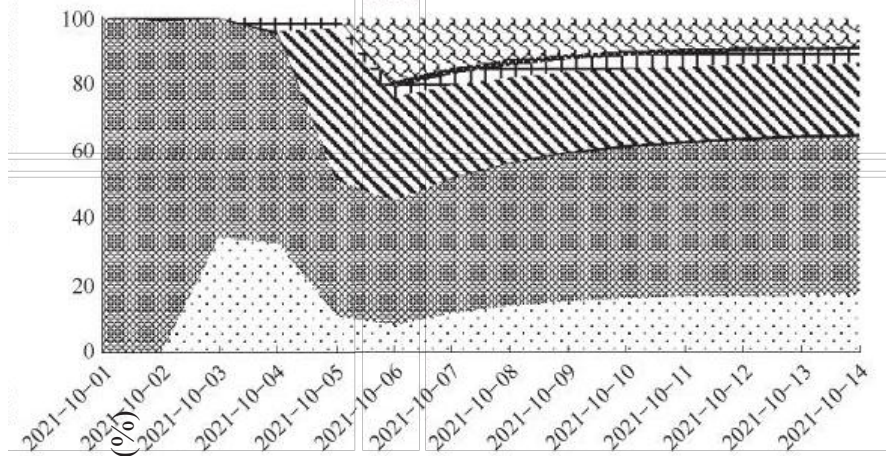


图 1 房间甲醛浓度趋势图



楼地面 隔墙、墙面 吊顶 集成厨房 集成卫生间 收纳储物柜 收纳衣柜

图 2 房间甲醛污染源影响权重

根据污染物浓度计算结果和污染源解析结果,并结合各类部品部件确定项目材料和甲醛释放率要求(见表 2)。

表 2 部品部件甲醛释放率控制要求

部位	材料、部品部件类型	甲醛释放率控制要求
隔墙、墙面	硅酸钙板 UV 涂膜隔墙	0.06mg/(套·h) 或 0.01mg/(m ² ·h)
吊顶	铝扣板	0.12mg/(套·h) 或 0.004mg/(m ² ·h)
楼地面	木地板	0.025mg/(m ² ·h)
集成厨房	集成厨房	0.30mg/(套·h)
集成卫生间	集成卫生间	0.075mg/(套·h)
收纳柜	收纳衣柜	0.50mg/(套·h)
	收纳储物柜	0.125mg/(套·h)

4.0.5 装配式内装修工程各部品部件安装时间较集中,安装施工周期一般较短。规定指标法不考虑部品部件污染物释放率的衰减,在室内污染物浓度控制目标、部品部件用量等条件的约束下,合理分配和优化部品部件的污染物释放率要求。

当计算房间室内污染物浓度达到平衡稳定时,可简化为式(4.0.5)。各部品部件的污染物释放强度为其污染物释放率与其荷载的乘积。不同污染源的污染物释放率可用不同单位表述,常用的有 $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$,其对应荷载单位为 m^2 ;污染物释放率用 $\text{mg}/(\text{套} \cdot \text{h})$ 表述时,对应荷载单位为套。各部品部件的污染物释放率配置既要满足各部品部件散发污染叠加后室内污染物浓度符合控制目标的要求,也要确保指标的合理性和可行性,与目前各部品部件行业或市场产品的环保水平现状或可提升水平相符。这就要求设计师等要有成熟的经验和较丰富的数据支撑。另外,污染物释放率受温度、湿度等条件的影响,需要结合工程温度、湿度设计条件,对其进行合理修正。

式(4.0.5)中室内污染物浓度为稳定浓度。国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325—2020 等工程验收标准规定自然通风的房间门窗关闭条件为1h,在该条件下室内污染物浓度未达到稳定,且随着门窗关闭时间的不同污染物浓度变化较敏感。采用规定指标法作为简易判定方式,按照最不利原则,式(4.0.5)未考虑在门窗关闭时间较短室内污染物浓度未达到稳定的修正,要求较性能指标法严苛。

4.0.6 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、部品部件信息、边界条件设定情况、计算结果、部品部件控制要求等内容。通过将控制要求在计算书、设计图纸中进行明确地说明,作为工程部品部件采购、生产、施工、验收等环节进行质量控制的重要依据,以确保工程污染物控制措施的执行落实。

5 部品部件污染物控制

5.1 一般规定

5.1.1 传统装修工程以原材料为管控单元,工程以材料进场抽检为管控主节点;而装配式内装修工程部品部件采用集成化生产供应,部品部件生产是工程的重要环节,生产环节的环保管控对整个工程的污染物控制尤为关键。现行工程建设标准和产品标准,对面向集成部品部件的环保管控、面向工厂生产环节的环保管控未有明确规定。要通过合理设计、选择环保原材料、采用低污染生产工艺等措施,保障成品部品部件的环保性能符合工程要求。

5.1.2 部品部件的整体污染物释放率与原材料的环保性能有直接的关系。其主要固态原材料可参照整体污染物释放率进行控制和选择,液态原材料(如涂料、胶粘剂等)有害物含量应符合相关产品标准要求,如现行国家标准《室内装饰装修材料 人造板及其制品中甲醛释放限量》GB 18580、《木器涂料中有害物质限量》GB 18581、《建筑用墙面涂料中有害物质限量》GB 18582、《室内装饰装修材料 胶粘剂中有害物质限量》GB 18583、《室内装饰装修材料 木家具中有害物质限量》GB 18584、《室内装饰装修材料 壁纸中有害物质限量》GB 18585、《室内装饰装修材料 聚氯乙烯卷材地板中有害物质限量》GB 18586、《室内装饰装修材料 地毯、地毯衬垫及地毯胶粘剂有害物质释放限量》GB 18587、《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 等。

5.1.4 污染物释放率是部品部件生产污染物控制的目标,既与原材料的环保性能有关,也与部品部件的构造、结构、工艺有关,影响因素较多。因此,事先对部品部件样品整体污染物释放率进行检测确认,有助于降低批量生产时的风险。

5.1.5 部品部件一般由多种材料复合而成,现有国家标准、产品标准等暂无明确的环保检测要求。作为装配式内装修工程的关键单元,部品部件的环保性能直接影响工程完工后的空气质量。

按装配式内装修工程的建设模式,部品部件进场后,施工安装周期较短,进场后进行抽检复验可能无法满足工程的进度要求,且一旦进场抽检不符合要求,整改难度较大。因此,将部品部件的抽检复验前置到出厂环节,有助于装配式内装修工程的污染控制。

5.2 部品部件污染物控制要点

5.2.1 部品部件设计时,应明确详细构造、节点做法,包括部品部件细部做法、部品部件之间的接口做法等,通过在设计时明确采用干法连接安装方式以便减少胶粘剂等高污染风险材料的使用。

5.2.2 装配式内装修工程的部品部件采用集成化生产供应,工厂生产现场组装,减少甚至避免在工程现场安装时的二次加工,如切割、界面处理、饰面作业等。

5.2.3 部品部件防水、防潮、防火、防腐、防虫等表面处理,需要用到各种油漆涂料,会产生一定的污染。在生产环节进行处理,以便在出厂前成品检测时综合考虑其影响。

5.2.4 装配式隔墙指采用干式工法施工,由部品部件安装组合而成,具有装饰使用功能的建筑非承重墙体;装配式墙面指在室内墙体上采用干式工法安装的装饰部品或装饰部件,起到对建筑墙体的保护和装饰作用。两者在功能和构造上有所差别,但环保管控的重点一致。

以装配式隔墙为例,其典型构造包括轻质分室隔墙、降噪填充隔音材料、调平部件、墙板基层表面集成饰面材料(饰面层)。隔墙墙板基层若采用蒸压加气混凝土板、玻璃、硅酸钙板、玻镁板等材料,其化学污染风险本身不高,但饰面处理会增加其化学污染的风险。隔墙饰面层如木饰面、墙布、壁纸、PVC、涂料、木塑等是对装配式隔墙环保控制的重点,集成饰面层污染物释放率应低于隔墙

整体污染物释放率要求。可通过以下关系进行简单换算：部品部件整体污染物释放率=饰面层材料污染物释放率×面积。

装配式隔墙常用岩棉、玻璃棉等作为填充材料,应注意选用甲醛释放率低的产品。

5.2.5 装配式吊顶系统典型构造包括调平结构、加固结构和装饰面层。调平结构一般采用专用几字形龙骨与墙板顺势搭接;加固结构采用专用上字形龙骨承插加固吊顶板;装饰面层由基层(如聚氯乙烯发泡板、纤维增强硅酸钙板、纤维增强水泥板、金属)表面集成壁纸、油漆、金属复合材料等组成。吊顶饰面板是环保控制重点,饰面板污染物释放率应低于吊顶整体污染物释放率要求,厂家选材时可查验相关材料污染物释放率检测报告。

5.2.6 楼地面系统分为架空地板和非架空地板,典型构造由调节支撑、基层板和装饰面层组成。其中楼地面基层一般为塑料、金属等低污染的材质;饰面层是楼地面环保管控的重点,控制有机面层材料的污染物释放率可按楼地面整体污染物释放率控制;面层材料铺装若采用胶粘剂,会对部品部件污染物释放率和室内空气污染产生影响,应减少胶粘剂的使用或采用低污染胶粘剂。地面采用石材等无机材料时,石材防护剂的污染散发不可忽略。

5.2.7 集成厨房是由结构[底板(地面)、顶板(吊顶)、壁板(墙面)、门]、厨房家具(橱柜及填充件、各式挂件)、厨房设备(冰箱、微波炉、电烤箱、抽油烟机、燃气灶具、消毒柜、洗碗机、水盆、垃圾粉碎机等)、厨房设施(给排水、电气、通风设备与管线)进行系统集成的新型厨房,其部品部件在工厂生产,现场进行拼装。

橱柜承载率一般较高,材质常为人造木板,是集成厨房模块最主要的污染源;底板、壁板一般为瓷砖等无机材料,顶板一般为铝扣板,化学污染物释放率低,若为有机材料,则需合理分配厨房模块各组成部分的污染负荷。

5.2.8 整体卫浴模块由防水盘、顶板、壁板及支撑龙骨构成主体框架,并与各种洁具及功能配件组合而成,通过现场装配或整体吊

装进行装配安装。浴室柜多为人造板材,是污染管控的重点。

5.2.9 固装家具一般包括玄关柜、衣柜、电视柜、书柜、橱柜、卫浴柜、文件柜、储物柜等与墙体固定连接的家具。固装家具的木质人造板是污染管控的重点。

在同一项目中,多种功能的固装家具往往会采用同一材料,且由于不同房间承载率的差异,对各固装家具的污染物释放率要求会有所不同。但若同一批采购,为便于操作,可以按照其中最为严格的要求作为项目要求。

因成本原因,固装家具的隔板、背板、面板会采用不同的板材或饰面,为确保家具整体污染物释放率符合要求,可根据不同部位板材料的面积权重[参考式(4.0.5)]合理分配其释放率要求。

5.3 部品部件检测

5.3.1 部品部件整体的污染物释放率是部品部件生产污染物控制的目标,通过对部品部件整体的检测,可以综合基层材料、面层材料、构造、工艺等的综合影响,如集成厨房、集成卫生间等。若工程部品部件的供应模式并非按完整的系统供应,如厨房结构、厨房家具、厨房设备由多个渠道供应时,则对某一渠道供应的最大集成单位进行检测。

若部品部件整体规格尺寸较大,不便运输或环境舱检测,可抽检单位面积的组件,但需确保抽检样品的代表性,如抽检样品为部品的某一部分,且材料、构造做法与部品部件整体一致;样板阶段也可按等比例缩小的尺寸制作样品。

5.3.2 虽然部品部件整体的污染物释放率最能反映部品部件的环保性能,但对部品部件整体尤其是大型部品部件检测的成本较高,且对样品运输、样品组装、环境舱设备等要求高,为便于实施,可对部品部件可能产生污染的主要部件进行污染物释放率检测,以此推算部品部件整体的情况。

具体抽检的部件应结合部品部件的材料情况进行合理选取,

如隔墙、楼地面、吊顶应对饰面层(瓷砖、石材、铝扣板外)进行检测,厨房、卫生间应对木质柜进行检测,固定家具应对板材进行检测。

5.3.3 部品部件一般为多种材料复合而成,甲醛、TVOC是常出现的污染物,甲醛释放率、TVOC释放率是最具代表性的环保评价指标。对采用溶剂型材料的,建议同时对苯释放率、甲苯释放率、二甲苯释放率进行检测。

5.3.4 行业标准《住宅建筑室内装修污染控制技术标准》JGJ/T 436—2018附录A规定了材料污染物释放特性参数的检验方法,部品部件参照其中家具的检测,并在其基础上做局部调整:

1 由于装配式内装修工程部品部件安装周期一般较短,为适应工程实施进度要求,将样品预处理时间从7d调整为24h。

2 空气样品污染物(甲醛、TVOC、苯、甲苯、二甲苯)浓度的分析方法采用国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325—2020规定的方法。

3 根据部品部件情况和工程控制要求,可选取单位面积释放率指标或单位数量释放率指标。两者换算关系为单位面积释放率 \times 面积=单位数量释放率 \times 数量。

6 施工安装污染物控制

6.2 部品部件进场与抽检

6.2.1 部品部件应复核污染物释放率检测结果,施工所用的胶粘剂、涂料等辅材应复核有害物质含量检测结果。

6.2.2 由于部品部件进场后安装周期较短,进场时,要及时进行抽检复验。

6.2.3 国家标准《建筑装饰工程质量验收标准》GB 50210—2018 第3.2.4条、第3.2.5条规定了装饰装修工程材料、构配件抽检的要求。

6.2.4 为确保工程实施后室内空气质量达到预期控制目标,进场的部品部件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。当进场抽检污染物释放率不满足设计要求时,考虑到其他部品部件的污染物释放率可能优于设计要求而为室内空气质量提供余量,可由设计师或项目技术人员进行空气质量预评价,评估不同部品部件对室内空气质量的综合影响。若复核结果可满足控制目标,可经工程相关建设单位同意继续使用;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。

6.3 施工安装

6.3.2 为规范施工和降低污染风险,应选用低污染的装配工艺,采用干法连接方式。

7 空气质量检测与验收

7.0.1 室内氨、氡主要来源于土壤和建筑主体材料。在装修工程施工前对其进行检测确认符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325 等标准的要求。若本底浓度不合格,应在装修施工前进行整改。

7.0.3 工程室内空气质量检测按现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325 规定的抽检比例、检测条件、检测方法进行。

对于已经交付使用的项目或另有约定的,可按国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883—2022 规定的方法进行检测。



7155182115400

统一书号:155182·1154

定价:21.00 元

