

民用建筑工程室内环境污染控制规程

**Specification for indoor environmental
pollution control of civil building
engineering**

目 次

1 总则	1
2 术语	2
3 工程勘察与设计	3
3.1 一般规定	3
3.2 工程场地防土壤氡	3
3.3 材料选择	4
4 材料	6
4.1 一般规定	6
4.2 无机非金属建筑主体材料和装饰装修材料	6
4.3 人造木板及其制品	6
4.4 涂料	7
4.5 胶粘剂	8
4.6 水性处理剂	8
4.7 其他材料	9
5 施工控制	11
5.1 一般规定	11
5.2 材料进场检验	11
5.3 施工要求	13
6 验收	15
6.1 一般规定	15
6.2 抽样	17
6.3 检测方法	19
6.4 结果判定	19
6.5 检测原始记录与检测报告	20
附录A 室内空气中氡浓度的活性炭盒法检测	22
附录B 室内空气中苯、甲苯、二甲苯浓度检测	23
附录C 室内空气中总挥发性有机化合物（TVOC）浓度检测	27
附录D 室内噪声级测量方法	31
本规程用词说明	34
引用标准名称	35
附：条文说明	37

1 总 则

1.0.1 为了预防和控制民用建筑工程室内环境污染，保障公众健康，维护公共利益，做到技术先进、经济合理，结合本市实际情况，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于北京市行政区域内新建、扩建和改建的民用建筑室内环境污染控制，不适用于工业生产房屋建筑工程、仓储性建筑工程、构筑物和有特殊净化卫生要求的室内环境污染控制。

1.0.3 本规程所述民用建筑工程的室内环境污染控制包含室内空气和声环境两部分，均应在工程勘察与设计、材料、施工控制、验收等工程建设环节全过程、全生命周期内分别采取控制措施。

1.0.4 民用建筑工程根据室内环境对人体健康的影响程度不同，划分为以下两类：

1 I类民用建筑工程：住宅、医院、老年人照料房屋设施、幼儿园、学校教室、学校宿舍等民用建筑工程。

2 II类民用建筑工程：办公楼、商店、旅馆、文化娱乐场所、书店、图书馆、展览馆、体育馆、公共交通等候室、餐厅、理发店等民用建筑工程。

1.0.5 民用建筑工程根据声环境区的主要功能，按照表1.0.5划分。

表 1.0.5 声环境功能区分类

声环境功能区类别	区域特征
0 类	指康复疗养区等特别需要安静的区域
1 类	指以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能，需要保持安静的区域
2 类	指以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域
3 类	指以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域
4 类	指交通干线两侧一定距离之内，需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域，包括 4a 类和 4b 类两种类型。4a 类为高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）、内河航道两侧区域；4b 类为铁路干线两侧区域

1.0.6 民用建筑室内环境质量验收的各项检测，应由具备相应专业能力的检测机构承担。

1.0.7 民用建筑工程室内环境污染控制除应符合本规程外，尚应符合国家、北京市现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 相邻两户房间之间的空气声隔声性能 airborne sound insulation between adjacent rooms

在分户墙或分户楼板一侧的房间内发出空气声，在另一侧房间内测得的隔声值，以计权标准化声压级差与频谱修正量之和的形式表示。

2.0.2 楼板撞击声隔声 impact sound insulation of floors

在楼板上用标准撞击器激发噪声，在楼板下方空间内测得的隔声值，在现场检测的结果以计权标准化撞击声压级表示。

2.0.3 内照射指数（IRa）internal exposure index

建筑主体材料和装饰装修材料中天然放射性核素镭-226 的放射性比活度，除以比活度限量值 200 而得的商。

2.0.4 外照射指数（Ir）external exposure index

建筑主体材料和装饰装修材料中天然放射性核素镭-226、钍-232 和钾-40 的放射性比活度，分别除以比活度限量值 370、260、4200 而得的商之和。

2.0.5 氡 radon

一种由镭原子衰变产生的原子序数为 86 的无色、无味、无臭的放射性惰性气体。自然界中存在有 ^{222}Rn 、 ^{220}Rn 等氡同位素，本标准中的氡指 ^{222}Rn 。

2.0.6 氡浓度 radon activity concentration

单位体积空气中的氡活度，也称体积活度。

2.0.7 等效声级 equivalent sound pressure level

在规定的时间内，某一连续稳态声的 A[计权]声压，具有与时变的噪声的均方 A[计权]声压，则这一连续稳态声的声级就是此时变噪声的等效声级。单位为分贝，dB。

2.0.8 噪声敏感建筑物 noise-sensitive buildings

是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。

3 工程勘察与设计

3.1 一般规定

3.1.1 新建、扩建的民用建筑工程设计前，应进行建筑场地土壤中氡浓度或土壤氡表面析出率检测，并提供相应的检测报告。

3.1.2 民用建筑工程室内装饰装修设计应有污染控制措施，应提供装饰装修设计污染控制预评估报告。宜采用装配式装修等先进技术。装饰装修制品、部品、部件应按装饰装修设计污染控制计算用量，且宜采用工厂加工制作、现场安装方式。

3.1.3 民用建筑工程的室内通风设计，应符合现行国家标准《民用建筑设计统一标准》GB 50352 和《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 的有关规定。

3.1.4 采用自然通风的民用建筑工程，生活和工作房间的通风开口有效面积应不小于该房间地板面积的 1/20。I类民用建筑最小通风换气次数不应低于 0.5 次/h，必要时应采取机械通风换气措施。

3.1.5 居住建筑工程所使用的外窗、户门、墙体、楼板的隔声性能，应符合设计要求和现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 和《住宅设计规范》DB11/1740 的规定。

3.1.6 民用建筑工程室内应采取隔声、吸声、消声、隔震等措施使建筑室内声环境满足使用功能要求。建筑物主要功能房间室内的噪声限值应符合本规程的规定。

3.1.7 分隔住宅和非居住用途空间的楼板应采取加强空气声隔声和楼板撞击声隔声性能的构造措施。

3.2 工程场地防土壤氡

3.2.1 新建、扩建的民用建筑工程的工程地质勘察资料，应包括工程地点的地质构造、是否有地质断裂带等资料。

3.2.2 民用建筑工程设计应根据建筑场地土壤中氡的检测结果，按下列规定进行防氡处理：

1 民用建筑工程建筑场地土壤中氡浓度平均值不大于 10000Bq/m³时或土壤表面氡析出率不大于 0.02Bq/(m²·s)，该工程可不采取防氡措施。

2 民用建筑工程建筑场地土壤中氡浓度平均值大于 10000Bq/m³且小于 30000Bq/m³，或土壤表面氡析出率不大于 0.05Bq/(m²·s)且小于 0.10Bq/(m²·s)时，首层地面和地下工程应采取抗开裂措施，变形缝、施工缝、穿墙管（盒）、埋设件、预留孔洞等应进行密封防氡处理。

3 民用建筑工程建筑场地土壤中氡浓度平均值大于或等于 30000Bq/m³且小于 50000Bq/m³时，或土壤表面氡析出率大于 0.10Bq/(m²·s)且小于 0.30Bq/(m²·s)时，除采取上述防氡处理措施外，建筑地下工程应符合现行国家标准《建筑与市政工程防水通用规

范》GB 55030 中一级防水的规定。

4 民用建筑工程建筑场地土壤中氡浓度平均值大于或等于 50000Bq/m³或土壤表面氡析出率平均值大于或等于 0.30Bq/(m²·s) 时, 应参照现行行业标准《民用建筑氡防治技术规程》JGJ/T 349 采取综合建筑构造防土壤氡措施。

3.2.3 当 I 类民用建筑工程建筑场地土壤中氡浓度平均值大于或等于 50000Bq/m³时, 或土壤表面氡析出率平均值大于或等于 0.30Bq/(m²·s) 时, 应对建筑场地土壤中镭-226、钍-232、钾-40 的比活度进行检测。当内照射指数 (I_{Ra}) 大于 1.0 或外照射指数 (I_{γ}) 大于 1.0 时, 建筑场地土壤不得作为该工程回填土使用。

3.2.4 土壤中氡浓度、土壤表面氡析出率的检测方法, 应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325 的规定。

3.3 材料选择

3.3.1 I 类民用建筑工程室内装修采用的无机非金属装饰装修材料放射性应达到 A 类要求。

3.3.2 II 类民用建筑工程室内装修宜采用 A 类无机非金属装修材料。当 A 类和 B 类无机非金属装修材料混合使用时, 应按下列公式计算材料的使用量:

$$\sum_{i=1}^n f_i \times I_{Rai} \leq 1.0 \quad (3.3.2-1)$$

$$\sum_{i=1}^n f_i \times I_{ri} \leq 1.3 \quad (3.3.2-2)$$

式中: f_i — 第*i*种材料在材料总用量中所占的质量百分比(%) ;

I_{Rai} — 第*i*种材料的内照射指数;

I_{ri} — 第*i*种材料的外照射指数。

3.3.3 民用建筑室内装饰装修采用的装饰装修材料、部品、家具等其有害物质释放量或含量应符合本规程第 5 章的规定。

3.3.4 民用建筑工程室内装饰装修时, 不应采用聚乙烯醇水玻璃内墙涂料、聚乙烯醇缩甲醛内墙涂料和树脂以硝化纤维素为主、溶剂以二甲苯为主的水包油型(O/W)多彩内墙涂料, 住宅室内装修不得采用溶剂型防水涂料。

3.3.5 民用建筑工程室内装饰装修时, 不应采用聚乙烯醇缩甲醛胶粘剂。

3.3.6 民用建筑工程室内装饰装修中所使用的木地板及其他木质材料, 不得采用沥青、煤焦油类防腐、防潮处理剂。

3.3.7 I 类民用建筑工程室内装修粘贴塑料地板时, 不应采用溶剂型胶粘剂。

3.3.8 II类民用建筑工程中地下室及不与室外直接自然通风的房间粘贴塑料地板时，不宜采用溶剂型胶粘剂。

3.3.9 民用建筑工程中，不应在室内采用脲醛树脂泡沫塑料作为保温、隔热和吸声材料。

4 材 料

4.1 一般规定

4.1.1 民用建筑工程所选用材料的有害物质限量应符合现行国家标准及本规程的规定，本规程未规定的应按设计文件、合同约定的内容执行。

4.1.2 民用建筑工程严禁使用国家、行业和北京市明令禁止使用的建筑材料。

4.2 无机非金属建筑主体材料和装饰装修材料

4.2.1 民用建筑工程所使用的砂、石、砖、实心砌块、水泥、混凝土、混凝土预制构件等无机非金属建筑主体材料，其放射性限量应符合现行国家标准《建筑环境通用规范》GB 55016的规定。

4.2.2 民用建筑工程所使用的石材、建筑卫生陶瓷、石膏制品、无机粉状粘结材料等无机非金属装饰装修材料，其放射性限量应符合现行国家标准《建筑环境通用规范》GB 55016的规定。

4.2.3 当民用建筑工程所使用的加气混凝土和空心率（孔洞率）大于25%的空心砖、空心砌块等建筑主体材料时，其放射性限量应符合表4.2.3的规定。

表 4.2.3 加气混凝土和空心率（孔洞率）大于 25%的建筑主体材料放射性限量

测定项目	限 量
表面氡析出率（ $\text{Bq/m}^2 \cdot \text{s}$ ）	≤ 0.015
内照射指数（ I_{Ra} ）	≤ 1.0
外照射指数（ I_{γ} ）	≤ 1.3

4.2.4 建筑主体材料和装饰装修材料放射性核素的测定方法应符合现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566的有关规定，表面氡析出率的测定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 50325-2020 附录 A 的规定。

4.3 人造木板及其制品

4.3.1 民用建筑工程室内用人造木板及其制品应测定其甲醛释放量和总挥发性有机物释放率。

4.3.2 人造板及其制品游离甲醛释放量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。

4.3.3 人造木板及其制品的总挥发性有机物（TVOC）释放率不应大于 $0.50\text{mg/m}^2 \cdot \text{h}$ （72h）。

4.3.4 人造木板及其制品可采用环境测试舱法或干燥器法测定甲醛释放量，当发生争议时应以环境测试舱法的测定结果为准。

4.3.5 环境测试舱法测定人造木板及其制品的甲醛释放量至少需要满足 E1 级的要求, 如对甲醛释放量有更严格的要求, 可依据表 4.3.5 的分级规定进行要求。

表 4.3.5 环境测试舱法检测甲醛释放量分级限量

甲醛释放限量等级	限 量 值 mg/m ³
E ₁ 级	≤0.124
E ₀ 级	≤0.050
E _{NF} 级	≤0.025

4.3.6 干燥器法测定的人造板及其制品的甲醛释放量不应大于 1.5mg/L, 测定方法应符合现行国家标准《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》GB/T 17657 的规定。

4.4 涂 料

4.4.1 民用建筑工程室内用水性装饰板涂料、水性墙面涂料、水性墙面腻子的游离甲醛限量及测定方法, 应符合现行国家标准《建筑用墙面涂料中有害物质限量》GB 18582 的规定。

4.4.2 民用建筑工程室内用其他水性涂料和水性腻子, 应测定游离甲醛含量, 其限量应符合表 4.4.2 的规定, 其测定方法应符合现行国家标准《水性涂料中甲醛含量的测定 乙酰丙酮分光光度法》GB/T 23993 的规定。

表 4.4.2 室内用其他水性涂料和水性腻子中游离甲醛限量

测定项目	限 量	
	其他水性涂料	其他水性腻子
游离甲醛 (mg/kg)	≤50	

4.4.3 民用建筑工程室内用水性装饰板涂料的苯、甲苯+二甲苯+乙苯限量及测定方法, 应符合现行国家标准《建筑用墙面涂料中有害物质限量》GB 18582 的规定; 溶剂型木器涂料和腻子的 VOC 和苯、甲苯+二甲苯+乙苯限量及测定方法, 应符合现行国家标准《木器涂料中有害物质限量》GB 18581 的规定; 地坪涂料的苯、甲苯+二甲苯+乙苯限量及测定方法, 应符合现行国家标准《室内地坪涂料中有害物质限量》GB 38468 的规定; 水性装饰板涂料、地坪涂料的 VOC 限量及测定方法应符合现行北京市地方标准《建筑类涂料与胶粘剂挥发性有机化合物含量限值标准》DB11/ 1983 的要求。

4.4.4 民用建筑工程室内用酚醛防锈涂料、防水涂料、防火涂料、建筑防腐涂料及其他溶剂型涂料, 应按其规定的最大稀释比例混合后, 测定 VOC 的含量, 其中防水涂料、防火涂料、建筑防腐涂料的 VOC 限量及测定方法符合现行北京市地方标准《建筑类涂料与胶粘剂挥发

性有机化合物含量限值标准》DB11/1983的要求；酚醛防锈涂料、其他溶剂型涂料的VOC限量和测定方法符合《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325的规定；

4.4.5 民用建筑工程室内用酚醛防锈涂料、防水涂料、防火涂料及其他溶剂型涂料，应按其规定的最大稀释比例混合后，测定苯、甲苯+二甲苯+乙苯的含量，其限量均应符合表 4.4.5 的规定；苯、甲苯+二甲苯+乙苯的含量测定方法应符合现行国家标准《涂料中苯、甲苯、乙苯和二甲苯含量的测定 气相色谱法》GB/T 23990 的规定。

表 4.4.5 室内用酚醛防锈涂料、防水涂料、防火涂料中苯、甲苯+二甲苯+乙苯限量

涂料类别	苯 (%)	甲苯+二甲苯+乙苯 (%)
酚醛防锈涂料	≤0.3	——
防水涂料	≤0.2	≤40
防火涂料	≤0.1	≤10
其他溶剂型涂料	≤0.3	≤30

4.4.6 民用建筑工程室内用木器涂料中的VOC、苯、甲苯+二甲苯+乙苯、游离二异氰酸酯总和（TDI+HDI）限量，应符合现行国家标准《木器涂料中有害物质限量》GB 18581 的规定。

4.4.7 民用建筑工程室内用聚氨酯类防水涂料中的游离甲苯二异氰酸酯（TDI）限量及测定方法应符合现行行业标准《建筑防水涂料中有害物质限量》JC 1066 的规定。

4.5 胶粘剂

4.5.1 民用建筑工程室内用水性胶粘剂的游离甲醛限量及测定方法，应符合现行国家标准《建筑胶粘剂有害物质限量》GB 30982 的规定。

4.5.2 民用建筑工程室内用水性胶粘剂、溶剂型胶粘剂、本体型胶粘剂的VOC限量，应符合现行北京市地方标准《建筑类涂料与胶粘剂挥发性有机化合物含量限值标准》DB 11/1983 的规定，其测定方法应符合现行国家标准《胶粘剂挥发性有机化合物限量》GB 33372 的规定。

4.5.3 民用建筑工程室内用溶剂型胶粘剂、本体型胶粘剂的苯、甲苯+二甲苯、游离甲苯二异氰酸酯（TDI）限量，应符合现行国家标准《建筑胶粘剂有害物质限量》GB 30982 的规定。

4.6 水性处理剂

4.6.1 民用建筑工程室内用水性阻燃剂（包括防火涂料）、防水剂、防腐剂、增强剂等水性处理剂，应测定游离甲醛含量，其限量不应大于 100mg/kg。

4.6.2 水性处理剂中游离甲醛含量的测定方法，应按现行国家标准《水性涂料中甲醛含量的测定 乙酰丙酮分光光度法》GB/T 23993 规定的方法进行。

4.7 其他材料

4.7.1 民用建筑工程中所使用的混凝土外加剂，氨的释放量不应大于 0.10%，氨释放量测定方法应符合现行国家标准《混凝土外加剂中释放氨的限量》GB 18588 的有关规定。

4.7.2 民用建筑工程中所使用的能释放氨的阻燃剂、防火涂料、水性建筑防水涂料氨的释放量和测定方法应符合《建筑防火涂料有害物质限量及检测方法》JG/T 415 的有关规定。

4.7.3 民用建筑工程中所使用的能释放甲醛的混凝土外加剂中，残留甲醛的量和测定方法应符合现行国家标准《混凝土外加剂中残留甲醛的限量》GB 31040 的有关规定。

4.7.4 民用建筑工程中室内使用的黏合木结构材料，游离甲醛释放量不应大于 0.124mg/m³，其测定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 50325-2020 附录 B 的有关规定。

4.7.5 民用建筑工程室内用的帷幕、软包等游离甲醛释放量不应大于 0.124mg/m³，其测定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 50325-2020 附录 B 的有关规定。

4.7.6 民用建筑工程室内用墙纸（布）中游离甲醛含量限量和测定方法应符合现行国家标准《室内装饰装修材料 壁纸中有害物质限量》GB 18585 的规定。

4.7.7 民用建筑工程中室内用聚氯乙烯卷材地板、木塑制品地板、橡塑类铺地材料中挥发物含量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 的有关规定，其测定方法应符合现行国家标准《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 的规定。硬质聚氯乙烯地板的甲醛释放量和总挥发物限量和测定方法应符合《硬质聚氯乙烯地板》GB/T 34440 的有关规定。

4.7.8 民用建筑工程中室内用地毯、地毯衬垫中挥发性有机物和游离甲醛的释放量及测定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。

4.7.9 民用建筑工程中室内用壁纸胶、基膜的墙纸（布）胶粘剂中游离甲醛、苯+甲苯+乙苯+二甲苯的限量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，VOC 的限量应符合现行北京市地方标准《建筑类涂料与胶粘剂挥发性有机化合物含量限值标准》DB 11/1983 的规定。游离甲醛含量、苯+甲苯+乙苯+二甲苯含量测定方法应符合现行国家标准《建筑胶粘剂有害物质限量》GB 30982 的规定；VOC 含量的测定方法应符合现行国家标准《胶粘剂挥发性有机物化合物限量》GB 33372 的规定。

4.7.10 民用建筑工程中室内用岩棉和玻璃棉制品等保温、隔声、降噪、吸声及减震材料甲醛释放量、TVOC 释放量及测试方法应符合现行国家标准《建筑绝热用玻璃棉制品》GB/T 17795

的规定。柔性泡沫橡塑绝热制品 TVOC 释放量及检测方法应符合现行国家标准《柔性泡沫橡塑绝热制品》GB/T 17794 的有关规定。用于楼地面保温系统的挤塑板 TVOC 释放量不应大于 $0.500\text{mg}/\text{m}^3$, 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标准》GB 50325-2020 附录 B 的规定, 试验表面积与环境测试舱容积之比应为 1:1。

4.7.11 民用建筑工程中所使用金属集成板、竹（木）塑集成板、木质集成板、石塑集成板、陶瓷集成板的甲醛释放量和 TVOC 释放量（72h）及检测方法应符合现行行业标准《建筑装配式集成墙面》JG/T 579 的有关规定。

4.7.12 民用建筑工程中所使用木门、木窗的甲醛释放量不应大于 $0.124\text{mg}/\text{m}^3$, 检测方法应符合现行国家标准《室内装饰装修材料 人造板及其制品中甲醛释放限量》GB 18580 的有关规定。总挥发性有机物（TVOC）释放量不应大于 $0.50\text{mg}/\text{m}^3$, 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标准》GB 50325-2020 附录 B 的规定。

4.7.13 民用建筑工程中所使用家具的甲醛释放量应符合现行国家标准《室内装饰装修材料 木家具中有害物质限量》GB 18584 的有关规定。

5 施工控制

5.1 一般规定

5.1.1 民用建筑工程室内装饰装修，当多个房间使用同一设计方案时，宜先做样板间，并应对其室内空气污染物浓度进行检测。

5.1.2 外窗、户门及面密度低于 360kg/m^2 的分户墙体应有空气声隔声检测报告，并应符合设计要求及有关标准的规定。

5.1.3 居住建筑工程宜先做样板间，并应对样板间分户墙、分户楼板两侧房间之间空气声隔声进行检测，还应对分户楼板撞击声隔声进行检测。

5.1.4 居住建筑工程分户墙施工洞口或剪力墙抗震设计所开的洞口封堵施工时，其材料隔声性能和构造应符合设计要求。

1 门、窗与洞口之间的缝隙应进行密封隔声处理，门窗框与墙体之间的大于 10mm 的缝隙应用水泥砂浆填充，表面再用密封胶密封。

2 门窗框与墙体之间小于 10mm 的缝隙应填饱满，应采用密封胶密封。密封胶表面应光滑、顺直，不得有裂纹。

3 门窗扇的橡胶密封条或毛密封条应安装完好，不得脱槽。

4 管道穿过楼板或墙体时，应对管边缝隙进行密封隔声处理。轻钢龙骨与结构之间的连接宜采用减振垫隔开，增加墙体隔声量。

5 隔墙两侧同一水平位置布置两根管线时，管线应上下错开，应至少错开 100mm 布置。

6 隔墙两侧同一位置均设有接线盒时，应至少错开 300mm 布置。

5.2 材料进场检验

5.2.1 民用建筑工程采用的无机非金属建筑主体材料和室内用装饰装修材料应有产品有害物质含量或释放量检测报告，并应符合设计要求及有关标准的规定。

5.2.2 民用建筑工程所用建筑主体材料和室内用装饰装修材料进场时，应进行见证检测，检测项目及组批要求见表 5.2.2。

表 5.2.2 材料进场见证检测项目及组批要求

材料名称	检测项目	组批要求
天然花岗岩石材和瓷质砖	内照射指数、外照射指数	当同一产地、同一品种产品使用面积大于 200m^2 时需进行复验，组批按同一产地、同一品种每 5000m^2 为一批，不足 5000m^2 也按一批计
人造木板及其制品 a	游离甲醛释放量	当同一厂家、同一品种、同一规格产品使用面积大于 500m^2 时需进行复验，组批按同一厂家、同一品种、同一规格每 5000m^2 为一批，不足 5000m^2 也按一批计

水性涂料和水性腻子		游离甲醛	按同一厂家、同一品种、同一规格产品每 5 为一批，不足 5t 也按一批计
溶剂型涂料和木器用溶剂型腻子	木器聚氨酯涂料 b	挥发性有机化合物 (VOC)、苯、甲苯+二甲苯+乙苯、游离二异氰酸酯 (TDI+HDI)	按同一厂家产品以甲组分每 5t 为一批，不足 5t 也按一批计
	酚醛防锈涂料	挥发性有机化合物 (VOC)、苯	
	木器醇酸类涂料、木器硝基类涂料、建筑防水涂料、建筑防火涂料、木器用溶剂型腻子、其他溶剂型涂料	挥发性有机化合物 (VOC)、苯、甲苯+二甲苯+乙苯	按同一厂家、同一品种、同一规格产品每 5t 为一批，不足 5t 也按一批计
室内用防水涂料	聚氨酯防水涂料 b	挥发性有机化合物 (VOC)、苯、甲苯+乙苯+二甲苯、游离甲苯二异氰酸酯 (TDI)	按同一厂家产品以甲组分每 5t 为一批，不足 5t 也按一批计
	聚合物乳液防水涂料、水乳型沥青防水涂料	挥发性有机化合物 (VOC)、苯+甲苯+乙苯+二甲苯、游离甲醛	按同一厂家、同一品种、同一规格产品每 5 为一批，不足 5t 也按一批计
	聚合物水泥防水涂料	挥发性有机化合物 (VOC)、苯+甲苯+乙苯+二甲苯、游离甲醛	按同一厂家产品每 10t 为一批，不足 10t 也按一批计
水性胶粘剂	聚氨酯类胶粘剂 b	挥发性有机化合物 (VOC)	按同一厂家产品以甲组分每 5t 为一批，不足 5t 也按一批计
	聚乙酸乙烯酯胶粘剂、橡胶类胶粘剂、VAE 乳液类胶粘剂、丙烯酸酯类胶粘剂、其他胶粘剂	挥发性有机化合物 (VOC)、游离甲醛	按同一厂家、同一品种、同一规格产品每 5 为一批，不足 5t 也按一批计
溶剂型胶粘剂	聚氨酯类胶粘剂 b	挥发性有机化合物 (VOC)、苯、甲苯+二甲苯、游离甲苯二异氰酸酯 (TDI)	按同一厂家产品以甲组分每 5t 为一批，不足 5t 也按一批计
	氯丁橡胶胶粘剂、SBS 胶粘剂、丙烯酸酯类胶粘剂、其他	挥发性有机化合物 (VOC)、苯、甲苯+二甲苯	按同一厂家、同一品种、同一规格产品每 5 为一批，不足 5t 也按一批计

	胶粘剂		
本体型胶粘剂	环氧类（A组分）胶粘剂	挥发性有机化合物（VOC）、苯、甲苯+二甲苯	按同一厂家产品以 A 组分每 5t 为一批，不足 5t 也按一批计
	聚氨酯类胶粘剂 b	挥发性有机化合物（VOC）、苯、甲苯+二甲苯、游离甲苯二异氰酸酯（TDI）	按同一厂家产品以甲组分每 5t 为一批，不足 5t 也按一批计
	有机硅类胶粘剂（含 MS）、其他类胶粘剂	挥发性有机化合物（VOC）	按同一厂家、同一品种、同一规格产品每 5 为一批，不足 5t 也按一批计
	水性阻燃剂、防水剂和防腐剂、增强剂等水性处理剂	游离甲醛	按同一厂家、同一品种、同一规格产品每 5 为一批，不足 5t 也按一批计
	防火涂料	氨、游离甲醛	按同一厂家、同一品种、同一规格产品每 5 为一批，不足 5t 也按一批计
	混凝土外加剂	氨、游离甲醛	按同一厂家、同一品种、同一规格产品每 50 为一批，不足 50t 也按一批计
a 幼儿园、学校教室、学生宿舍和老年人照料房等民用建筑室内装饰装修使用人造木板及其制品时，组批按同一厂家、同一品种、同一规格每 5000m ² 为一批，不足 5000m ² 也按一批计。 b 单组分产品按同一厂家每 5t 为一批，不足 5t 也按一批计。			

5.3 施工要求

5.3.1 采取防氡设计措施的民用建筑工程，其地下工程的变形缝、施工缝、穿墙管（盒）、埋设件、预留孔洞等特殊部位的施工工艺，应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108 的规定。

5.3.2 I 类民用建筑工程当采用异地土作为回填土时，该回填土应进行镭-226、钍-232、钾-40 的比活度检测。当内照射指数（ I_{Ra} ）和外照射指数（ I_{γ} ）均不大于 1.0 时，方可使用。

5.3.3 民用建筑工程室内装饰装修时，严禁使用苯、工业苯、石油苯、重质苯及混苯等含苯稀释剂和溶剂。

5.3.4 民用建筑工程室内装饰装修施工时，应减少溶剂型涂料作业，减少施工现场湿作业、扬尘作业、高噪声作业等污染性施工，不得使用苯、甲苯、二甲苯和汽油进行除油和清除旧涂层作业，不得使用有机溶剂清洗施工用具。

5.3.5 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，并将废料从室内清出。

5.3.6 既有的民用建筑进行装饰装修施工时，在没有采取有效防止污染措施情况下，不得采用溶剂型涂料进行施工。

5.3.7 民用建筑工程室内装饰装修施工时，应减少施工噪音，采用噪音较小的设备进行施工作业。必要时应采取隔音减震措施，并引进更加环保、低噪音的设备进行施工作业。

5.3.8 居住建筑工程建筑设备隔振施工过程中，当采用聚氨酯或橡胶隔振垫与隔振器串联使用时，应根据承载重量在隔振器下安装不少于 2 层以上条形隔振垫，并层间应采用钢板隔开，钢板厚度不应小于 3mm。设备安装后测量每个隔振器的压缩量应一致。

5.3.9 居住建筑工程新风系统和集中空调系统施工应满足声学设计的要求，并符合以下规定

1 焊接消声器的钢板和焊缝应符合设计要求。焊缝不应存在气孔、夹渣、虚焊、烧穿、咬肉等缺陷。焊接时不得烧损吸声材料，焊渣不应堵塞孔板穿孔。

2 消声器安装时与管道之间的法兰连接应做好密封，防止漏风。消声器的迎风鼻头应采用圆滑面，降低压损。

3 消声器的尾端应采用渐缩设计，降低再生噪声。

4 消声器安装应牢固，水平误差不应大于 5mm，垂直误差不应大于 3mm。

5 消声器的焊接点应做防腐处理。

6 验收

6.1 一般规定

6.1.1 民用建筑工程室内环境质量验收，应在工程竣工验收前进行。

6.1.2 民用建筑工程验收时，应检查下列资料：

1 工程地质勘察报告、工程地点土壤中氡浓度或氡析出率检测报告、高土壤氡工程地点土壤天然放射性核素镭-226、钍-232、钾-40 含量检测报告。

2 涉及室内环境污染控制的施工图设计文件及工程设计变更文件。

3 建筑主体材料和装修材料的污染物含量或污染物释放量检测报告，材料进场检验记录，材料进场见证检测报告。

4 与室内环境污染控制有关的隐蔽工程验收记录、施工记录。

5 样板间室内空气污染物浓度检测报告（不做样板间的除外）。

6 民用建筑工程室内空气污染物浓度检测报告。

7 样板间分户墙、分户楼板两侧房间之间空气声隔声检测报告（不做样板间的除外）。

8 样板间分户楼板撞击声隔声检测报告（不做样板间的除外）。

9 居住建筑工程分户墙、分户楼板两侧房间之间空气声隔声的现场检测报告和分户楼板撞击声隔声的现场检测报告。

10 建筑外门、外窗（包括未封闭阳台的门）、户门的空气声隔声检测报告，材料进场检验记录，材料进场见证检测报告。

11 民用建筑工程主要功能房间的室内噪声级检测报告。

12 民用建筑工程建筑中有声学特性设计要求的房间的混响时间检测报告。

6.1.3 民用建筑工程所用建筑主体材料和装修材料的类别、数量和施工工艺等，应符合设计要求和本规程的规定。

6.1.4 民用建筑工程验收时，应进行室内空气污染物浓度检测，检测结果应符合表 6.1.4 的规定。

表 6.1.4 室内空气污染物限量

污染物	I 类民用建筑	II 类民用建筑
氡 (Bq/m ³)	≤150	≤150
甲醛 (mg/m ³)	≤0.07	≤0.08
氨 (mg/m ³)	≤0.15	≤0.20
苯 (mg/m ³)	≤0.06	≤0.09
甲苯 (mg/m ³)	≤0.15	≤0.20

二甲苯 (mg/m ³)	≤0.20	≤0.20
TVOC (mg/m ³)	≤0.45	≤0.50

6.1.5 民用建筑工程竣工前，应进行主要功能房间的室内噪声级检测，检测结果应符合本规程的规定。

1 建筑物外部噪声源传播至主要功能房间室内的噪声限值应符合表 6.1.5.1 的规定；

表 6.1.5.1 建筑物外部噪声源传播至主要功能房间室内的噪声限值

房间的使用功能	噪声限值（等效声级 $L_{Aeq,T}$, dB）	
	昼间	夜间
睡眠	≤40	≤30
日常生活	≤40	
阅读、自学、思考	≤35	
教学、医疗、办公、会议	≤40	

注：1）当建筑位于2类、3类、4类声环境功能区时，噪声限值可放宽5dB；

2）噪声限值应为关闭门窗状态下的限值。

2 建筑物内部建筑设备传播至主要功能房间室内的噪声限值应符合表 6.1.5.2 的规定；

表 6.1.5.2 建筑物内部建筑设备传播至主要功能房间室内的噪声限值

房间的使用功能	噪声限值（等效声级 $L_{Aeq,T}$, dB）
睡眠	≤33
日常生活	≤40
阅读、自学、思考	≤40
教学、医疗、办公、会议	≤45
人员密集的公共空间	≤55

6.1.6 居住建筑工程验收时，应进行分户墙两侧房间之间空气声隔声检测，还应进行分户楼板撞击声隔声检测，检测结果应符合设计要求和表 6.1.6 的规定。

表 6.1.6 居住建筑工程分户墙及分户楼板隔声标准

检测项目	检测参数(现场测量)	限值要求 (dB)
相邻两户房间之间的空气声隔声	计权标准化声压级差+粉红噪声频谱修正量 $D_{nT,w}+C$	> 50
卧室、起居室（厅）分户楼板撞击声隔声	计权标准化撞击声压级 $L'_{nT,w}$	< 65

6.1.7 居住建筑工程所用建筑外门、外窗（包括未封闭阳台的门）、户门，应进行空气声隔声检测，空气声隔声量检测结果应符合设计要求及表 6.1.7 的规定。

表 6.1.7 住宅建筑外窗、户门的空气声隔声

门窗种类及位置	空气声隔声单值评价量+频谱修正量 (dB)
卧室、 交通干线两侧	计权隔声量+交通噪声频谱修正 ≥35

起居室 外窗	非交通干线	量 ($R_w + C_{tr}$)	≥ 30
户 (套) 门		计权隔声量 + 粉红噪声频谱修正量 ($R_w + C$)	≥ 30
外门、外窗 (包括未封闭阳台的门)		计权隔声量 + 交通噪声频谱修正量 ($R'_w + C_{tr}$) (现场检测)	≥ 30

6.1.8 民用建筑工程竣工前，应对有声学特性设计要求的房间进行混响时间检测，检测结果应符合设计要求。

6.2 抽 样

6.2.1 民用建筑工程室内空气污染物浓度检测应在装饰装修工程完工 7d 后进行。

6.2.2 民用建筑工程室内空气污染物浓度检测、隔声检测、室内噪声检测应按单位工程进行。

6.2.3 民用建筑工程室内空气污染物浓度检测现场及其周围应无影响空气质量检测的因素，检测时室外风力不应大于 5 级。

6.2.4 民用建筑工程验收时，室内空气污染物浓度检测，应由检测单位依据设计图纸、装修情况和楼层分布，随机抽检有代表性的房间。室内安装门扇，形成封闭空间的工程，抽检的房间基数按自然间计算。室内未安装门扇的工程，抽检的基数按最小可封闭空间的数量计算，当厨房、卫生间、储藏间位于可封闭空间内时，应计入其面积。

1 居住建筑工程室内空气质量验收时，抽检应包含不同户型，每种户型的抽检数量不得少于该户型总数的 5%，每个建筑单体抽检数量不得少于 3 户，当不足 3 户时，应全数检测。抽检户型面积之和不得少于建筑总面积的 5%。

2 民用非居住建筑工程室内空气质量验收时，抽检房间数量不得少于房间总数的 5%，并不得少于 3 间；当房间总数少于 3 间时，应全数检测。抽检房间面积之和不得少于建筑总面积的 5%。

6.2.5 民用建筑工程验收时，凡进行了样板间室内空气污染物浓度检测且检测结果合格的，其同一装饰装修设计样板间类型的户型或房间抽检数量可减半，并不得少于 3 户或 3 间。

6.2.6 幼儿园、学校教室、学生宿舍、老年人照料房屋设施室内装饰装修验收时，室内空气中氨、甲醛、氡、苯、甲苯、二甲苯、TVOC 的抽检量不得少于房间总数的 50%，且不得少于 20 间。当房间总数不大于 20 间时，应全数检测。

6.2.7 民用建筑工程验收时，室内空气污染物浓度检测点应按受检房间使用面积确定，检测点设置数量应符合表 6.2.7 的规定。

表 6.2.7 室内空气污染物浓度检测点设置

受检房间使用面积 (m^2)	检测点数 (个)
--------------------	----------

<50	1
≥50, <100	2
≥100, <500	不少于3
≥500, <1000	不少于5
≥1000	≥1000m ² 的部分, 每增加1000m ² 增设1个检测点, 当增加的面积不足1000m ² 时按1000m ² 计算

6.2.8 民用建筑工程室内空气污染物浓度检测时, 当房间内有 1 个以上检测点时, 应采用对角线、斜线、梅花状均衡布点, 并取各检测点检测结果的平均值作为该房间的结果值。

6.2.9 民用建筑工程验收时, 室内空气污染物浓度现场检测点位置应距内墙面不小于 0.5m, 距室内地面高度 0.8m~1.5m。检测点应均匀分布, 避开通风道和通风口。室外空气检测的样品采集点应选择在被测建筑上风向, 应避开污染源, 与室内样品采集时间相差不宜超过 4h。

6.2.10 民用建筑工程室内空气中甲醛、氨、苯、甲苯、二甲苯、TVOC 浓度检测时, 装饰装修工程中完成的固定式家具应保持正常使用状态, 采用集中通风的民用建筑工程, 应在通风系统正常运转的条件下进行; 采用自然通风的民用建筑工程, 检测应在房间门窗关闭 1h 后进行。

6.2.11 民用建筑工程室内空气中氨浓度检测时, 对采用集中通风的民用建筑工程, 应在通风系统正常运转的条件下进行; 对采用自然通风的民用建筑工程, 应在房间门窗关闭 24h 后进行。I 类建筑无架空层或地下车库结构时, 一、二层房间的抽检比例不宜低于总抽检房间的 40%。

6.2.12 民用建筑工程室内空气污染物浓度检测时, 检测单位应负责封闭被检测房间并记录封闭起始时间。

6.2.13 民用建筑工程主要功能房间室内噪声级检测, 应根据本规程要求的使用功能, 涵盖每栋建筑各类主要功能房间。每栋建筑检测的房间数量不少于该功能房间总数的 2%。同一功能类型房间的检测数量应不少于 3 间 (若该类房间少于 3 间, 需全检), 抽检位置应均匀分布于该建筑高度范围, 且选取噪声级最不利的房间。

6.2.14 居住建筑工程分户墙空气声隔声检测及分户楼板隔声检测, 应抽检有代表性且覆盖所有不同建筑构造的分户墙或分户楼板, 每个单位工程抽检数量不得少于分户墙构件数量的 2% 和分户楼板构件数量的 5%, 均不应少于 3 个。

6.2.15 居住建筑工程所用建筑外门、外窗 (包括未封闭阳台的门)、户门的空气声隔声检测, 同一厂家的同材质、类型和型号的门窗抽检一组。

6.2.16 民用建筑工程建筑中有声学特性设计要求的房间, 应按设计要求进行混响时间检测, 每类功能房间抽检一组。

6.3 检测方法

6.3.1 民用建筑工程室内空气中氡浓度检测，所选用方法的测量结果不确定度应不大于 25%（ $k=2$ ），方法的检测下限应不大于 10Bq/m^3 。现场检测应连续进行，时间应不少于 24h。

当采用活性炭盒法检测时，应符合本规程附录 A 的规定。

6.3.2 民用建筑工程室内空气中甲醛浓度的检测方法，应符合现行国家标准《居住区大气中甲醛卫生检验标准方法 分光光度法》GB/T 16129 的要求。

6.3.3 民用建筑工程室内空气中氨浓度的检测方法，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 中靛酚蓝分光光度法的规定。

6.3.4 民用建筑工程室内空气中苯、甲苯、二甲苯浓度的检测方法，应符合本规程附录 B 的规定。

6.3.5 民用建筑工程室内空气中 TVOC 浓度的检测方法，应符合本规程附录 C 的规定。

6.3.6 民用建筑工程主要功能房间室内噪声级检测方法，应符合本规程附录 D 的规定。

6.3.7 居住建筑工程分户墙两侧房间之间空气声隔声的检测方法，应符合现行国家标准《声学 建筑和建筑构件隔声测量第 4 部分：房间之间空气声隔声的现场测量》GB/T 19889.4 的规定。

6.3.8 居住建筑工程卧室的分户楼板撞击声隔声的检测方法，应符合现行国家标准《声学 建筑和建筑构件隔声测量第 7 部分：撞击声隔声的现场测量》GB/T 19889.7 的规定。

6.3.9 居住建筑工程所用建筑外门、外窗（包括未封闭阳台的门）、户门的空气声隔声检测方法，应符合现行国家标准《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》GB/T 8485 的规定。若施工现场无法提供外窗进行抽样复验，应进行外窗现场测试。并应根据国家标准《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第 5 部分：外墙构件和外墙空气声隔声的现场测量》GB/T 19889.5 中规定的方法进行。

6.3.10 居住建筑工程有声学特性设计要求房间的混响时间的检测方法，应符合现行国家标准《室内混响时间测量规范》GB 50076 的规定。

6.4 结果判定

6.4.1 当被抽检房间室内空气污染物浓度检测结果全部符合本规程规定时，应判定该工程室内空气污染物浓度质量合格。

6.4.2 当被抽检的房间中室内空气污染物浓度检测结果不符合本规程规定时，应对不合格项目再次加倍抽样检测，再次抽样应包括原不合格的同类型房间及原不合格房间。当再次检测结果符合本规程的规定时，应判定该工程室内空气污染物浓度质量合格。再次加倍抽样检测的结果仍不符合本规程的规定时，应查找原因并采取措施进行处理，直至检测合格。

6.4.3 当民用建筑工程主要功能房间室内噪声级、居住建筑工程相邻两户房间之间的空气声隔声或分户楼板撞击声隔声检测结果符合本规程规定时,应判定该工程主要功能房间室内噪声级、相邻两户房间之间的空气声隔声或分户楼板撞击声隔声合格。

6.4.4 当民用建筑工程外门、外窗(包括未封闭阳台的门)、户门的空气声隔声检测结果符合本规程规定时,应判定该工程外门、外窗(包括未封闭阳台的门)、户门的空气声隔声合格。

6.4.5 当民用建筑工程主要功能房间室内噪声级检测结果不符合本规程规定时,应查找原因采取措施进行处理,再次加倍抽样检测,再次抽样应包括原不合格房间。当再次检测的结果符合本规程规定时,应判定该工程主要功能房间室内噪声级合格。再次加倍抽样检测的结果仍不符合本规程规定时,应查找问题并采取措施进行处理,直至检测合格。

6.4.6 当居住建筑工程分户墙、分户楼板两侧房间之间空气声隔声或分户楼板撞击声隔声检测结果不符合本规程规定时,应查找原因采取措施进行处理,再次加倍抽样检测,再次抽样应包括原不合格样品。当再次检测的结果符合本规程规定时,应判定该工程分户墙两侧房间之间空气声隔声或分户楼板撞击声隔声合格。再次加倍抽样检测的结果仍不符合本规程规定时,应查找问题并采取措施进行处理,直至检测合格。

6.4.7 当民用居住建筑工程中建筑外门、外窗(包括未封闭阳台的门)、户门的空气声隔声检测结果不符合本规程规定时,应查找原因采取措施进行处理,再次加倍抽样检测。再次检测的结果符合本规程规定时,应判定该工程建筑外门、外窗(包括未封闭阳台的门)、户门的空气声隔声合格。再次加倍抽样检测的结果仍不符合本规程规定时,应更换产品。

6.4.8 室内环境质量验收不合格的民用建筑工程,不得使用。

6.5 检测原始记录与检测报告

6.5.1 检测原始记录宜包括下列内容:

1 空气采样时应对现场装修情况、附图、采样日期、时间、地点、数量、布点方式、大气压力、气温、相对湿度、风向、风力、样品编号等做出记录,由采样者签字。

2 室内空气污染物浓度检测时,应对检测日期、样品编号、仪器和编号、分析方法、检测依据、检测条件、原始数据等做出记录,由检测人、校核人签字。

3 功能房间室内噪声级检测时,应对委托单位、工程名称、测试地址、被测房间位置、检测项目、测试时段、测试工况、测试前后仪器校准值、主要噪声源、噪声源类型、单点测量时长、被测房间示意图、布点示意图、检测设备和编号、检测依据做出记录,由检测人签字。

4 墙体或楼板的隔声检测时，应对委托单位、工程名称、检测时间、地点、被测墙体或楼板的位置、检测项目、被测墙体相邻的两个房间的尺寸、容积、被测楼板接收室的容积、检测设备和编号、检测依据、被测墙体或楼板的建筑构造、平面图等做出记录，由检测人、校核人签字。

5 建筑外门、外窗（包括未封闭阳台的门）、户门的隔声检测时，应对委托单位、工程名称、检测时间、地点、被测构件的规格、品牌、玻璃种类（如有）、被测构件与被测表面的相对位置示意、检测项目、被测构件室外面的环境、被测构件室内面的容积、检测设备和编号、检测依据、被测构件建筑构造、平面图等做出记录，由检测人、校核人签字。

6.5.2 检测报告宜包括下列内容：

- 1 委托单位名称、工程名称、工程地点；
- 2 工程概况，包括结构类型、规模、施工日期、竣工日期及现状等；
- 3 工程的建设单位、施工单位及监理单位等；
- 4 检测项目、检测方法、检测依据；
- 5 抽样数量及位置；
- 6 采样日期、检测日期、报告完成日期；
- 7 使用的主要检测设备名称、编号；
- 8 检测数据、检测结果、检测结论；
- 9 检测人员、审核人和批准人的签名。

附录A 室内空气中氡浓度的活性炭盒法检测 (规范性附录)

A.0.1 仪器和材料应符合下列规定：

1 γ 谱仪：NaI（T1）或半导体探头配多道脉冲分析器。

2 活性炭：椰壳炭6目~16目。

3 采样盒：塑料或金属制成，直径60mm~100mm，高30mm~50mm，内装25g~100g活性炭，盒的敞开面用滤膜或金属筛网封住，固定活性炭且允许氡进入采样器，采样盒尺寸和活性炭用量等应与刻度的采样盒一致。

4 烘箱。

5 天平：感量0.1g，量程200g。

6 温湿度计。

7 空盒气压表。

A.0.2 将选定的活性炭放入烘箱内，在120℃下烘烤5h~6h。存入磨口瓶中。称取一定量烘烤的活性炭装入采样盒中，并盖上滤膜或金属筛网和盒盖，用胶带密封，称量样品盒的总重量，把活性炭盒密封存放。

A.0.3 在采样地点去掉活性炭盒密封包装，敞开面朝上放在采样点上，其上面200mm内不得有其他物体。放置2d~7d后用原胶带将活性炭盒再封闭起来，并记录采样时的温度、湿度和大气压，及时送回实验室。

A.0.4 采样停止3h后，再称量样品盒的总重量，计算水分吸收量。将活性炭盒在 γ 谱仪上计数，测出氡子体特征 γ 射线峰（或峰群）面积，检测条件与标准源刻度时一致。

对未采样活性炭盒也应在 γ 谱仪上进行相同检测。

A.0.5 空气中氡浓度按下式进行计算：

$$C_{Rn} = \frac{an_r}{t_1^b \cdot e^{-\lambda_{Rn} t_2}} \quad (\text{A.0.5})$$

式中： C_{Rn} ——空气中氡浓度（Bq/m³）；

a ——采样1h的响应系数（Bq/m³/计数/min）；

n_r ——特征峰（峰群）对应的净计数率（计数/min）；

t_1 ——采样时间（h）；

b ——累计指数（为0.49）；

λ_{Rn} ——氡衰变常数（为 $7.55 \times 10^{-3}/\text{h}$ ）；

t_2 ——采样时间中点至测量开始时刻之间的时间间隔（h）。

**附录B 室内空气中苯、甲苯、二甲苯
浓度检测
(规范性附录)**

B.0.1 仪器和材料应符合下列规定：

- 1 气相色谱仪：带氢火焰离子化检测器，安装石英毛细管色谱柱，色谱柱长30m～50m、内径0.32mm，色谱柱内涂覆厚1 μ m～5 μ m二甲基聚硅氧烷或者等效涂层的色谱柱。
- 2 热解吸装置：一次热解析仪或者二次热解吸仪。
 - 1) 一次热解吸仪：能对样品吸附管进行热解吸，直接将解吸的气体通过载气引入气相色谱仪，解吸温度、时间和载气流速可调节。
 - 2) 二次热解吸仪：能对样品吸附管进行热解吸，脱附下来的样品被冷阱捕集，然后冷阱升温，用载气脱附样品进入气相色谱仪，解吸温度、时间和载气流速可调节，冷阱温度小于-10℃。
- 3 恒流采样器 流量范围应包含0.5L/min，当流量为0.5L/min时，应能克服5kPa～10kPa之间的阻力，用皂膜流量计校准系统流量时，相对偏差不应大于 $\pm 5\%$ 。
- 4 微量进样器：1 μ L、10 μ L微量进样器。
- 5 玻璃注射器：10mL，20mL，50mL，100mL。
- 6 温度计：温度测量范围-10℃～50℃，精度0.1℃。
- 7 空盒气压表：精度2.0hPa。
- 8 采样管：室内空气苯、甲苯、二甲苯的采集应使用活性炭吸附管或者吸附剂为2,6-对苯基二苯醚多孔聚合物-Tenax-TA-石墨化碳黑-X的复合填料的吸附管。吸附管内径为5mm的玻璃管或者内壁光滑的不锈钢管，当采样流量0.5L/min时，阻力宜为5kPa-10kPa。
- 9 苯、甲苯、二甲苯标准物质：
 - I 标准物质 以甲醇为溶剂，含苯、甲苯、对（间）二甲苯、邻二甲苯的混合溶液，各组分浓度宜为20mg/L，60mg/L，200mg/L，500mg/L，1000mg/L，1600mg/L。
 - II 标准气体 可购买市售的苯、甲苯、二甲苯标准气，各组分的浓度约在5-7 μ mol/mol之间。
- 10 载气：氮气，纯度不应小于99.99%。

B.0.2 吸附管活化应符合下列规定：

- 1 新的吸附管在使用前应进行16h活化。
- 2 采过样后再次使用的吸附管使用前应进行30min以上活化，至解吸的气体进入气相色谱仪出的峰面积对应的含量不大于本规程表7.1.4中I类民用建筑工程室内空气中苯、甲苯、二甲苯浓度限量值以采样体积10L计时的质量的10%为止。

3 吸附管的活化温度应高于解吸温度，活化温度宜为300℃~330℃，活化应在通氮气的条件下进行，氮气流速宜为100mL/min。活化好的吸附管两端用胶帽密封，标注进气方向，放在可密封的玻璃容器中，有效期5d。

B.0.3 采样应符合下列规定：

1 在采样地点打开活化好的吸附管，吸附管与采样器进气口连接。采样开始时将采样器流量调到0.5L/min，用流量计校准采样系统流量，采样时间20min，约10L空气通过吸附管。采样后应将吸附管的两端用胶帽密封，作好标识并记录采样流量、采样时间、采样温度、大气压和湿度。

2 待检样品吸附管应放在密封的玻璃容器中，应在5d之内进行色谱分析。

3 采集室外空气空白样品应与采集室内空气样品同步进行，地点宜选在室外上风向处。

B.0.4 热解吸进样色谱分析应符合下列规定：

1 将样品吸附管装在热解吸装置上，在280℃~300℃温度下加热解吸10min，然后将进样阀打开，使解吸气体直接由进样阀快速进入气相色谱仪进行色谱分析，推荐的色谱条件是：程序升温，初始温度为50℃，保持10min，升温速率5℃/min，温度升至250℃，保持2min。

2 以保留时间分别识别苯、甲苯、对（间）二甲苯、邻二甲苯色谱峰，记录各自峰面积。

B.0.5 绘制标准曲线应符合下列规定：

1 使用标准溶液制作标注曲线时，取6只活化好的吸附管连接在标准管制备装置上，在流速为100mL/min氮气的吹扫下分别注入B.0.9中的6个浓度的标准溶液1μL，各组分含量为：0.02μg、0.06μg、0.2μg、0.5μg、1.0μg、1.6μg；载气持续吹5min，然后取下吸附管，吸附管两端用胶帽密封并标记进气方向，6个不同浓度的标准管制备完成后，制作标准曲线。每次制作的标准曲线应进行编号，引用时应标明标准曲线的编号。

2 使用标准气体制作标准曲线时，取6只100mL注射器，分别注入标准气体5mL、10mL、20mL、40mL、60mL、100mL，然后把注射器芯抽到100mL刻度，摇匀；把稀释后的标准气体分别注入6只活化好的采样管中，采样管连接到热解吸仪上进行分析。标准气体分别被稀释了20倍、100倍、5倍、2.5倍、1.67倍。通常，标准气体证书中标气的浓度以μmol/mol的形式标称，使用时，应换算到取气条件下的质量体积浓度。标准气体的质量体积浓度应按下式换算：

$$C = \frac{M}{22.4} \times \frac{273}{273+t} \times \frac{P}{101.3} \times a \quad \text{B.0.5-1}$$

式中：C：取气条件下，标准气体某组分的质量体积浓度，（mg/m³）；

M：标准气体某组分的摩尔质量，（g/mol）；

t：取气条件下的环境温度，（℃）；

P : 取气条件的环境大气压, (kPa);

a : 标气证书上某组分的浓度, ($\mu\text{mol/mol}$)。

每支标准管中组分的质量依据组分的质量体积浓度和取气体积计算, 单位换算成 μg 。

3 将标准管连接到热解吸装置上, 通入氮气并在 $280^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}$ 温度下加热解吸10min, 然后将进样阀打开, 使解吸气体直接由进样阀快速进入气相色谱仪进行色谱分析, 如使用的是二次热解析仪, 按照仪器要求进样分析。以注入吸附管标准溶液各组分含量为横坐标, 以峰面积为纵坐标, 绘制标准曲线。在标准曲线的线性相关系数和准确性满足要求的条件下, 可采用无截距回归, 以标准曲线斜率的倒数作为计算因子 (B_i); 否则, 标准曲线的截距应参与定量计算。

4 标准曲线制作完成后, 以苯标准曲线斜率为基准, 其他组分标准曲线的斜率除以苯标准曲线斜率, 计算各组分对苯的相对响应因子, 各组分的相对响应因子与表B.0.5中的理论值误差不超过 $\pm 15\%$, 否则, 应查找原因, 重新绘制标准曲线。

表B.0.5 各组分对苯的相对响应因子

组分名称	相对响应因子
苯	1.0000
甲苯	0.9910
对二甲苯	0.9844
间二甲苯	0.9844
邻二甲苯	0.9844

5 吸附管或者色谱条件发生改变时要重新绘制标准曲线。在正常情况下, 每3个月做一次标准曲线; 样品分析时, 采用单组分标准物质进行质量控制, 分析结果与标准物质标称值的误差不能超过 $\pm 10\%$, 否则应重新制作标准曲线。

B.0.6 样品分析时, 每支样品吸附管应按与标准吸附管系列相同的热解吸气相色谱分析方法进行分析。

B.0.7 检测结果计算应符合下列规定:

1 所采空气样品中*i*组分标准状态下浓度应按下式计算:

$$C_i = \frac{(A_i - A_{i0}) \times B_i}{V} \times \frac{101.3}{P} \times \frac{273 + t}{273} \quad \text{B.0.6-1}$$

式中: C_i ——所采空气样品中*i*组分标准状态下浓度 (mg/m^3);

A_i ——样品中*i*组分的峰面积;

A_{i0} ——未采样样品管中*i*组分的峰面积;

B_i ——样品中*i*组分的计算因子;

P ——采样时采样点的大气压力 (kPa);

V ——采样体积（L）；

t ——采样时采样点的温度（℃）；

i ——代表苯、甲苯、二甲苯。

2 室内空气中苯、甲苯、二甲苯浓度应按下式计算：

$$C_i = c_{i\text{室内}} - c_{i\text{室外}} \quad \text{B.0.6-2}$$

注：当依据本标准附录C的方法检测室内空气挥发性有机物浓度时，使用的采样管为2,6-对苯基二苯醚多孔聚合物-Tenax-TA-石墨化碳黑-X，可以挥发性有机物分析结果中的苯、甲苯、二甲苯的浓度作为其分析结果。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/025030330304011213>