



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 36372—2018

---

## 洁净室及相关受控环境 组合式围护结构通用技术要求

Cleanrooms and associated controlled environments—  
General technical requirements of combined envelope structure

2018-06-07 发布

2018-10-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	Ⅲ
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 技术要求 .....	2
5 检测方法 .....	5



## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国洁净室及相关受控环境标准化技术委员会(SAC/TC 319)提出并归口。

本标准起草单位:无锡汉佳医疗科技有限公司、深圳市丽风净化工程有限公司、苏州市计量测试研究所、陕西中电精泰电子工程有限公司、上海市室内环境净化行业协会、中国电子系统工程第二建设有限公司、吴江市华宇净化设备有限公司、江苏姑苏净化科技有限公司、江苏欧泰环境系统工程有限公司、江苏绿叶净化科技有限公司、吴江市东方净化设备有限公司、杭州市标准化研究院、天津市龙川净化工程有限公司、防化研究院、雷文密封材料(上海)有限公司、上海正帆科技股份有限公司、上海风神环境设备工程有限公司、上海美和医疗工程有限公司、上海奥希斯环保技术有限公司、上海飞域实验室设备有限公司、灵汇技术股份有限公司、上海净邦建筑工程有限公司、上海卓安净化工程安装有限公司、上海诺瑞空气净化科技有限公司、中国电子系统工程第四建设有限公司、上海辛诺净化科技有限公司、苏州通快净化科技有限公司。

本标准主要起草人:侯忆、杨小兵、陈汉青、王芳、马骏、张立海、徐道行、朱建荣、施红平、高正、童广才、周晓军、叶新、章洪伟、张燕、杜文靖、周炬、李东升、陶伟、卞茂华、王洋、马兆勇、陈莉月、王必松、顾军、张建新、袁有华、赵伟、汪彬。



# 洁净室及相关受控环境 组合式围护结构通用技术要求

## 1 范围

本标准规定了洁净室及相关受控环境组合式围护结构的技术要求和检测方法。  
本标准适用于洁净室及相关受控环境内不高于 4 m 的组合式围护结构。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 228.1 金属材料 拉伸试验 第 1 部分:室温试验方法

GB/T 232 金属材料 弯曲试验方法

GB/T 2423.3 环境试验 第 2 部分:试验方法 实验 Cab:恒定湿热实验

GB/T 2423.22 环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 N:温度变化

GB/T 7314 金属材料 室温压缩试验方法

GB/T 8478 铝合金门窗

GB 8624—2012 建筑材料及制品燃烧性能分级

GB/T 14522 机械工业产品用塑料、涂料、橡胶材料人工气候老化试验方法 荧光紫外灯

GB/T 18883 室内空气质量标准

GB/T 20285—2006 材料产烟毒性危险分级

GB/T 23932—2009 建筑用金属面绝热夹芯板

GB/T 24498 建筑门窗、幕墙用密封胶条

GB/T 25915.3 洁净室及相关受控环境 第 3 部分:检测方法

GB/T 29468 洁净室及相关受控环境 围护结构夹芯板应用技术指南

GB/T 31402 塑料 塑料表面抗菌性能试验方法

GB 50591 洁净室施工及验收规范

JGJ 16—2008 民用建筑电气设计规范

JGJ 312 医疗建筑电气设计规范

EN 1634-3:2004 门和遮板组件的耐火性试验 第 3 部分:防烟门和遮板(Fire resistance tests for door and shutter assemblies—Part 3:Smoke control doors and shutters)

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**框架 frame**

用来支撑造型、固定结构的一种架构。

3.2

**内饰板 interior panel**

洁净室室内表面用、具有与框架连接结构的板材。

3.3

**围护结构 envelope structure**

以框架为支撑的内装部分的总称,包括吊顶、墙体、地面、门窗及其相关装置、各种接口及密封等。

3.4

**组合式围护结构 combined envelope structure**

85%以上的零部件预先加工,以定制的框架结构为支撑,现场组装,可拆装调整的围护结构。

4 技术要求

4.1 基本要求

4.1.1 应满足使用功能要求,充分利用预留的建筑面积。

4.1.2 整体牢固、可靠,无扭曲变形。

4.1.3 与管路、门窗等接口的切口应平直、切面整齐、无毛刺。

4.1.4 可根据用户要求适时调整相关装置位置,例如,结合点、风口位置、电路接口及柜体等。

4.1.5 安装后内部空气质量符合 GB/T 18883 和用户提出的洁净度要求。

4.2 框架

4.2.1 框架材料宜采用铝合金,框架材料的性能指标应符合表 1 的规定。采用其他材料需满足相应的要求。

表 1 框架材料的性能指标

单位为牛每平方米

项目	指标	
	主龙骨	无龙骨
抗拉、抗压、抗弯强度	≥80	满足用户的使用和期限要求
抗剪强度	≥50	

4.2.2 框架构件变形不大于跨度的 1/180。

4.2.3 框架的尺寸允许偏差和外观应符合表 2 的规定。

表 2 框架的尺寸允许偏差和外观

项目	规格	指标
主要竖向构件长度	≤4 000 mm	±2.0 mm
主要横向构件长度	≤4 000 mm	±2.0 mm
	>4 000 mm	±4.0 mm
构件端头斜度	—	-15'
表面	—	光滑平整、色泽均匀、无明显划痕

### 4.3 内饰板

4.3.1 应符合 GB/T 29468 的要求。

4.3.2 宜为水泥、石膏板、金属或树脂板材等,内饰板应选用不燃性能至少为 B1 级的不燃材料,应符合 GB/T 29468 的要求。

4.3.3 在使用过程中表面不应产生冷桥和结露现象,传热系数应符合 GB/T 29468 的要求。

4.3.4 表面应耐弱酸、碱腐蚀,经 5.4.2 试验方法处理后,内饰板表面应完好,无变色,无明显损伤。

4.3.5 能耐受制造商推荐的清洗剂和消毒剂,在清洗和消毒后,内饰板表面应完好,无变色,无明显损伤。

4.3.6 能在一定湿度的环境中应用,按 5.4.4 试验方法处理后,内饰板表面应完好,无变色,无明显损伤。

4.3.7 能适应高低温环境,按 5.4.5 试验方法处理后,内饰板表面应完好,无变色,无明显损伤。

4.3.8 具有一定的抗紫外线辐射性能,按 5.4.6 试验方法处理后,内饰板表面应完好,无变色,无明显损伤。

4.3.9 具有一定的抗冲击性能,按 5.4.7 试验方法处理后,内饰板表面应完好,无变色,无明显损伤。

### 4.4 连接与转接件

4.4.1 围护结构用的转接件与连接件应有足够的可靠性与承载力。

4.4.2 墙与顶、墙与墙、顶与顶之间的交接处应有合理的结构,保证密封,防止出现裂缝。

4.4.3 易于拆卸和恢复,以便于进行清洁、检查和试验。所有可拆卸的连接件在拆卸后应易于用手工连接和紧固。

### 4.5 密封

4.5.1 选取烟气毒性的安全级别不低于 GB/T 20285—2006 规定的 ZA2 级,燃烧性能指数不低于 GB 8624—2012 规定 B2 级的密封材料。

4.5.2 密封胶条公差为 $\pm 0.3$  mm,收缩率: $\leq 0.5\%$ ,具备弹性回复能力。

4.5.3 各种管路、线路与围护结构的接口,门与门框、显示面板等之间应密封。

4.5.4 有抗菌要求的环境,密封材料还必须具备抗菌性,抗菌性能应满足相关设计规范。

4.5.5 有阻隔火灾烟气要求的场所,应符合烟气阻隔要求,见表 3、表 4。

表 3 火灾烟气阻隔门及附件高温条件下的烟气泄漏量技术要求

测试条件	烟气的总泄漏量/(m <sup>3</sup> /h)	
	200 ℃, >30 min, 超压 50 Pa	单扇门
双扇门		<30

表 4 火灾烟气阻隔门及附件常温条件下的烟气泄露量技术要求

测试条件	烟气的线性泄漏率/[m <sup>3</sup> /(h·m)]
20 ℃, 超压 25 Pa	<3

## 4.6 组装与安装

## 4.6.1 框架及板材的安装

4.6.1.1 框架应符合有关结构的施工验收规范的规定。

4.6.1.2 安装板材前应对其材料、品种、尺寸精度、性能进行检查、核实；必要时对抽样进行性能测试（耐火性、安全无毒性、抗弯强度、变形量等性能）。

4.6.1.3 墙板安装应垂直，吊顶板安装应水平，板面平整，位置正确。

4.6.1.4 吊顶板和墙板的板缝应均匀一致，板缝的间隙误差应不大于 0.5 mm，板缝应用密封胶条均匀密封，密封处应平整、光滑、略高于板面。

4.6.1.5 与门窗、柜体、各种接口及其相关装置的衔接处要平整（高差±1 mm）、不产尘且密封。

## 4.6.2 板材的加工精度

板材应在工厂按设计尺寸完成加工，其精度应符合表 5 的规定。

表 5 板材尺寸允许偏差

单位为毫米

项目	长度	宽度	厚度	对角线差
允许偏差	±1.5	±1.0	±0.5	≤1.0

## 4.6.3 板材和框架的连接及允许偏差

板材和框架应靠结构组件连接，稳定可靠，组装后的允许偏差应符合表 6、表 7 规定。

表 6 组装后的竖向和横向框架构件允许偏差

单位为毫米

项 目	规格	允许偏差 (不大于)
相邻两竖向构件间距尺寸(固定端头)	—	±2.0
相邻两横向构件间距尺寸	间距≤2 000 mm	±1.5
	间距>2 000 mm	±2.0
分格对角线差	对角线长≤2 000 mm	1.0
	对角线长>2 000 mm	1.5
竖向构件垂直度	高度≤4 m	1.0

表 7 组装就位后围护结构内饰板允许偏差

单位为毫米

项 目	允许偏差
竖缝及墙面垂直度(高度 $H$ )	$H \leq 4$ m ≤1.5
立面垂直度	≤0.5
接缝直线度	≤0.5
缝宽度(与设计值比较)	≤1.0
两相邻内饰板之间接缝高低差	≤1.0

#### 4.7 等电位

围护结构使用Ⅱ类电气设备,按照 JGJ 16—2008 中 12.8.10 和 12.9 规定的方法进行等电位联结。

#### 4.8 接地

组合式维护结构洁净室区域内的配电装饰的金属构架、电线管道、气体管道、金属接线盒均应接地,接地电阻应小于或等于  $4\ \Omega$ 。

#### 4.9 防静电性能

围护结构上可能会遭受冲击的裸露零件不宜使用铝、镁、钛及其合金,因其在遭受冲击时会产生摩擦火花,有可能点燃可燃性混合气体。

### 5 检测方法

#### 5.1 基本要求的检验

5.1.1 建筑面积、围护结构、接口切口、装置位置的检验按目测、放大镜或直钢尺、游标卡尺等量具进行。

5.1.2 空气质量按照 GB/T 18883 和 GB/T 25915.3 进行检验。

#### 5.2 框架性能

5.2.1 抗拉强度的检验按 GB/T 228.1 进行。

5.2.2 抗压强度的检验按 GB/T 7314 进行。

5.2.3 抗弯强度的检验按 GB/T 232 进行。

5.2.4 框架构件的变形按 GB/T 8478 进行。

5.2.5 框架外观质量:

在光线明亮的情况下,对其进行目测观察,必要时可采用放大镜进行查看,观察框架表面平整,清洁,色泽均匀,记录观察到的外观缺陷。

#### 5.3 尺寸偏差

##### 5.3.1 量具

钢卷尺	精度 1 mm
钢直尺	精度 0.5 mm
游标卡尺	精度 0.05 mm
外卡钳	精度 0.02 mm
塞尺	精度 0.05 mm
靠尺(2 m)	精度 0.5 mm

##### 5.3.2 板材长、宽、厚度、对角线差

按照 GB/T 23932—2009 中 7.2 进行。

##### 5.3.3 安装完成后内饰板接缝高低差

在安装完成的房间内任意选择 2 块拼接的内饰板,将靠尺紧靠 2 块内饰板,使用塞尺在靠尺与内饰

板之间检测,记录塞尺测得的最大值作为内饰板接缝高低差。

#### 5.3.4 安装完成后立面垂直度

在安装完成的房间内任意选择1个立面,将靠尺紧靠被测面,握尺调节垂直,读取靠尺的读数作为立面垂直度。

#### 5.3.5 安装完成后接缝直线度

沿着接缝的拉直线,用钢直尺测量出来的接缝与拉直线的最大偏离即为接缝直线度。

#### 5.3.6 安装完成后压条直线度

沿着压条的拉直线,用钢直尺测量出来的压条与拉直线的最大偏离即为接缝直线度。

### 5.4 内饰板

#### 5.4.1 外观质量

按照5.2.5方法检查。

#### 5.4.2 抗腐蚀性能

##### 5.4.2.1 试样

试样与制品材料相同、在相同的加工工艺下制备,或者直接从制品上切取100 mm×100 mm试验片,数量为3块。

##### 5.4.2.2 试验装置

试验装置为5% $H_2SO_4$ 的水溶液、5% $Na_2CO_3$ 的水溶液水槽各一个,水槽的尺寸能适应制备好的3个试样,水槽内的溶液可完全浸没3个试样。

##### 5.4.2.3 试验程序

本试验程序应按如下步骤进行:

- a) 试验前被试样品应在温度 $(20\pm 5)^\circ C$ ,相对湿度 $(40\%\sim 60\%)$ 环境内至少放置4 h。
- b) 将3个试样首先放置于5% $H_2SO_4$ 的水溶液水槽内,试验时间168 h,到时间后取出试样在清水中冲洗干净,观察3个试样是否满足4.3.4要求,只要有一块不满足即判定不合格,试验结束。
- c) 再将试样放置于5% $Na_2CO_3$ 的水溶液水槽内,试验时间168 h,到时间后取出试样在清水中冲洗干净,观察3个试样是否满足4.3.4要求,只要有一块不满足即判定不合格。

#### 5.4.3 耐渗透性能

涂抹黑白双组分聚六硫胶于膜面,在上面放置相同大小的白玻璃压实,室温下施加10 N的压力放置168 h。

#### 5.4.4 耐湿性

内饰板耐候性按照GB/T 2423.3规定的方法执行,试验温度、相对湿度分别为 $40^\circ C$ ,95%,试验持续时间为168 h。

#### 5.4.5 高低温环境适应性

内饰板高低温环境适应性按照 GB/T 2423.22 规定的方法执行,实验温度分别为 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}/24\text{ h}$ , $100\text{ }^{\circ}\text{C}/24\text{ h}$ ,高低温循环10次。

#### 5.4.6 耐紫外辐射性能

内饰板耐紫外辐射性能按照 GB/T 14522 规定的方法执行,紫外灯类型为 UVA-351,控制波长为 310 nm,紫外辐照度为 $(0.76\pm 0.02)\text{ W}/\text{m}^2$ ,暴露时间为 24 h。

#### 5.4.7 内饰板抗冲击性

##### 5.4.7.1 试样

试样与制品材料相同、在相同的加工工艺下制备,或者直接从制品上切取 $610\text{ mm}\times 610\text{ mm}$ 试验片,数量为3块。

##### 5.4.7.2 试验装置

试验装置包括能使钢球从规定高度自由落下的装置,或能使钢球产生相当于自由落体的投球装置以及试样支架,试样支架符合 GB/T 15763.3—2009 中附录 B 规定的要求。

##### 5.4.7.3 钢球

钢球应符合 GB/T 308 要求,质量为 $(500\pm 5)\text{ g}$ ,直径为 $(50\pm 1)\text{ mm}$ 。

##### 5.4.7.4 试验程序

内饰板抗冲击性试验应按如下步骤进行:

- a) 试验前试样应在温度 $(20\pm 5)\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度 $40\%\sim 60\%$ 环境内至少放置 4 h。
- b) 将试样置于试样架上,试样的受冲击面应与钢球的入射方法垂直,允许偏差 $3^{\circ}$ 以内。
- c) 将钢球放置于距离试样表面 500 mm 高度位置,自由下落后的冲击点位于试样的几何中心为圆心,半径为 25 mm 的圆内,观察 3 个试样是否满足 4.3.9 要求,只要有一块不满足即判定不合格。

#### 5.5 密封

5.5.1 宜采用烟雾检测法检测密封性。通过送风或排风建立受检部位内外不低于 25 Pa 的压差,在管路、线路与围护结构的接口处,通过人工烟源(如发烟管、水雾振荡器等)生成可视化流场,根据烟雾流动方向判断所检测位置的严密程度。若烟雾未从压力高处向压力低处定向流动,而是呈自然飘散状,则认为密封符合要求。

5.5.2 密封胶条公差、收缩率按 GB/T 24498 的方法检测。

5.5.3 抗菌性能按 GB/T 31402 方法测试。

5.5.4 表 3 和表 4 的要求按 EN 1634-3—2004 方法检测。

#### 5.6 围护结构整体的防静电性能

按照 GB 50591 进行。

## 5.7 等电位

围护结构使用Ⅱ类电气设备按照 JGJ 16—2008 中 12.8.10 和 12.9 规定的方法,进行等电位联结。

## 5.8 接地

组合式维护结构洁净室区域内的配电装饰的金属构架、电线管道、气体管道、金属接线盒的接地性能应按 JGJ 312 规定的方法测试。

---

