

# 《洁净室用金属夹芯板》

## 编制说明



# 《洁净室用金属夹芯板》

## 编制说明

### 1. 标准制定背景

随着科技的不断进步和产业的快速发展，洁净室技术在众多领域，如医药、电子、食品加工、精密仪器制造等，扮演着越来越重要的角色。洁净室作为一种特殊的生产环境，其内部空气质量、温湿度、洁净度等参数对产品质量和生产效率有着直接的影响。因此，对洁净室的建设和管理提出了越来越高的要求。

目前，关于洁净室板材质量的标准仅有一份推荐性标准，缺乏强制性和统一性。这使得市场上的洁净室板材质量参差不齐，难以保证洁净室的性能和产品质量。同时，现有标准中缺乏对板材中有害物质限量的规定，无法有效保障洁净室内的环境安全和工作人员的健康。

硫氧镁夹芯板作为一种新型的建筑材料，以其优异的防火、隔音、保温等性能在洁净室建设中得到了广泛应用。然而，目前关于硫氧镁夹芯板的技术标准尚属空白，这在一定程度上制约了其在洁净室领域的进一步发展。

鉴于以上情况，制定《洁净室用金属夹芯板》标准显得尤为迫切。通过制定这一标准，可以规范洁净室用金属夹芯板的生产、检验和使用，确保产品质量和性能满足洁净室的要求。同时，标准中还可以明确板材中有害物质的限量要求，保障洁净室内的环境安全和工作人员

的健康。此外，制定硫氧镁夹芯板的相关技术标准，将有助于推动其在洁净室领域的广泛应用和进一步发展。

综上所述，制定《洁净室用金属夹芯板》标准是适应洁净室技术发展趋势、提高洁净室板材质量、保障环境安全和推动产业发展的需要。同时，这一标准的制定将为硫氧镁夹芯板等新型材料的在洁净室领域的应用提供有力的技术支撑和规范引导。

## **2. 标准编制过程**

### **2.1. 任务来源**

党的二十大报告提出，着力提升产业链供应链韧性和安全水平。推动我国洁净行业全产业链高质量发展，构建国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局，对夯实我国洁净产业安全基础、有效对冲外部风险具有重要作用。为进一步打通洁净行业产业链质量提升堵点，补齐洁净行业产业链质量短板，攻克洁净行业产业链质量技术难题，推动洁净室维护结构（板材）质量不断向中高端迈进，广东产品质量监督检验研究院和广东省洁净技术行业协会联合立项《洁净室用金属夹芯板》团体标准。

#### **2.1.1. 制标原则和依据**

本部分是按照GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》的要求编写的，遵循先进性、科学性、实用性的原则对制定本标准。

### （一）编写标准的原则：

标准的制定有利于提高产品质量，提高洁净室板材质量、保障环境安全和推动产业发展。

标准内容文字条款力求做到宽严适度，繁简相宜。本标准主要立足于国情，在 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》的基础上，规范了 4 类洁净室用金属夹芯板的原材料要求、外观要求、产品尺寸规格要求、理化性能要求和有害物质限量，试验方法、检验规则尽可能采用现有国家标准，以使实验结果具有可比性，使企业容易接受并贯彻、执行。

### （二）制定标准的依据

GB/T 1766 色漆和清漆 涂层老化的评级方法

GB/T 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限

(AQL) 检索的逐批检验抽样计划

GB/T 3280-2015 不锈钢冷轧钢板和钢带

GB/T 5464 建筑材料不燃性试验方法

GB/T 5480—2017 矿物棉及其制品试验方法

GB 6566 建筑材料放射性核素限量

GB/T 6739 色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度

GB/T 8077—2023 混凝土外加剂匀质性试验方法

GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级

GB/T 9286 色漆和清漆 划格试验

GB/T 9754 色漆和清漆 不含金属颜料的色漆漆膜的20°、60°和85° 镜面光泽的测定

GB/T 9978.2 建筑构件耐火试验方法 第2部分：耐火试验试件受火作用均匀性的测量指南

GB/T 10125—2021 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 10299 绝热材料憎水性试验方法

GB/T 13448—2019 彩色涂层钢板及钢带试验方法

GB/T 17657—2022 人造板及饰面人造板理化性能试验方法

GB 18583 室内装饰装修材料 胶粘剂中有害物质限量

GB/T 19686—2015 建筑用岩棉绝热制品

GB/T 23932—2009 建筑用金属面绝热夹芯板

GB/T 29899-2024 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 30805 建筑用绝热制品 部分浸入法测定短期吸水量

GB/T 33544—2017 玻镁平板

GB 50073 洁净厂房设计规范

### 2.1.2. 标准化过程

本标准从2023年3月份在广东省洁净技术行业协会的提议下，起草小组开始着手洁净室用金属夹芯板的标准搜集整理工作；先后走访了深发、尚成、莱润等金属夹芯板制造企业，从产品生产过程及洁净室建设等方面充分调研。工作组陆续收到了深发、华翱、尚成、莱润、哲龙等5家金属夹芯板生产企业的验证样品，对样品进行实验分析，并

在2023年的8月举办了团标的研讨会，召集起草单位对团标进行进一步的研讨。起草人在充分收集、认真研究相关标准资料及实验的基础上，充分总结洁净室用金属夹芯板的相关要求，通过反复研究和分析，2024年1月建立了《洁净室用金属夹芯板》的产品标准草案，下发了标准征求意见稿，2024年3月根据各企业和单位的修改意见进行修改，完成标准送审稿。

### **3. 主要技术内容说明**

#### **3.1. 范围**

本文件规定了应用在洁净室和围蔽结构中的以玻镁、硫氧镁、岩棉、玻镁岩棉为芯材的金属夹芯板的术语定义、产品分类、技术要求、检测方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于应用在洁净室和围蔽结构中的以玻镁、硫氧镁、岩棉、玻镁岩棉为芯材的金属夹芯板的生产、贸易和检验。

经过调研发现，尽管目前国内外尚未有明确的洁净板概念，但在洁净室建设中，以玻镁、硫氧镁、岩棉以及玻镁岩棉为芯材的金属板已被广泛应用，这些板材的力学性能和防火性能基本符合洁净室的建设需求。因此，本团体标准主要对这四种类型的金属夹芯板进行了规定。

#### **3.2. 术语与定义**

本文件没有需要界定的术语和定义。

### 3.3. 产品分类

本标准按用途分类分为墙板金属夹芯板、吊顶板金属夹芯板；按芯材不同分为中空玻镁金属夹芯板、硫氧镁金属夹芯板、岩棉金属夹芯板、玻镁岩棉金属夹芯板。

### 3.4. 技术要求指标确定的说明

#### 3.4.1. 原材料要求

洁净室用金属夹芯板主要由芯材、金属板两种材料通过粘接剂粘结组合而成，因此本标准规范了这三种原材料的质量要求。

##### 3.4.1.1. 芯材要求

由于现有 GB/T 33544 《玻镁平板》的标准，因此玻镁芯材的抗折强度、表面密度偏差、抗冲击强度、含水率、干缩率、湿胀率、抗返卤性参考此标准执行。在平时的建设和使用中，玻镁和硫氧镁芯材的氯离子含量是影响板材质量的一个重要因素，氯离子含量高会导致板材反卤和生锈。而在 GB/T 33544 《玻镁平板》中的氯离子含量要求是 $\leq 10\%$ ，而硫氧镁未有相关的技术标准，经实验验证，6 块玻镁样品的氯离子含量皆为 1%以下，8 块不同厂家生产的硫氧镁样品的氯离子含量有 3 块氯离子含量为 1%以下，其他的为 9%以上，如表 1-2 所示。为提升此团标的技术水平，经过与起草单位的探讨，目前的生产技术完全可以将氯离子含量降低至 2%以内，因此将玻镁和硫氧镁氯离子含量限值定在 2%。

表 1 玻镁板氯离子含量

样品编号	氯离子含量，%	可浸出氯离子含量，%
001	0.14	0.11
002	0.13	0.10

003	0.46	0.35
004	0.42	0.33
005	0.22	0.18
006	0.26	0.21

表 2 硫氧镁板氯离子含量

样品编号	氯离子含量，%	可浸出氯离子含量，%
001	11.09	2.09
002	0.95	0.14
003	9.07	3.17
004	9.47	3.27
005	0.13	0.03
006	0.34	0.28
007	9.65	1.82
008	11.07	3.01

岩棉的性能主要参考 GB/T 11835 《绝热用岩棉、矿渣棉及其制品》的标准，而由于岩棉密度是影响板材价格的主要因素，并且不同的密度的岩棉板材适用范围不同，因此标准中不对岩棉的密度进行限值要求，由供需双方协商确定，而岩棉的密度偏差做了要求，偏差为 10%。

因为板材的放射性核素主要来源为芯材，因此在此定义了芯材放射性核素的要求，参考国家标准相关要求以最严标准要求制定内照射指数  $IRa \leq 1.0$ ，外照射指数  $Ir \leq 1.0$ 。

#### 3.4.1.2. 金属面材及其涂层要求

为规范金属面材的质量，经过与起草单位的探讨，将金属面材公称厚度定为  $\geq 0.40\text{mm}$ ，其他指标参考 JG/T 516-2017 《建筑装饰用彩钢板》表 14。不锈钢面材的公称厚度由供需双方协定，耐腐蚀性和表面质量应符合 GB/T 3280 的要求。

另外经与起草单位探讨，要增加含氯消毒剂的检测要求。

#### 3.4.1.3. 粘结剂要求

粘结剂中有害物质含量应符合 GB 18583 的规定。

### 3.4.2. 外观要求

外观要求主要参考 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》表 3 的要求。对比 GB/T 29468，本标准在“切口”项目的要求中删除了“芯材密实”一项。

### 3.4.3. 产品规格尺寸要求

经实地调研而知，目前市场上应用最多的厚度尺寸为 50mm,75mm,100mm,150mm,200mm，宽度尺寸为 900mm-1200mm。但是也会有定制非标板材，因此其他尺寸由供需双方协商确定。尺寸允许偏差的标准限值是由各起草单位商讨后决定，限值要求能满足现有板材市场的质量要求。

### 3.4.4. 理化性能的要求

#### 3.4.4.1. 剥离性能、粘接性能以及抗弯承载力

剥离性能、粘接性能以及抗弯承载力主要参考 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》4.5 和 4.6 的要求。

#### 3.4.4.2. 耐火极限和燃烧性能的要求

在 GB 50073 《洁净厂房设计规范》中对洁净板的耐火极限和燃烧性能都提出了要求。5.2.4 洁净室的顶棚、壁板及夹芯材料应为不燃烧体，且不得采用有机复合材料。顶棚和壁板的耐火极限不应低于 0.4 小时，疏散走道顶棚的耐火极限不应低于 1.0 小时。5.2.5 在一个防火分区内的综合性厂房内洁净生产区与一般生产区域之间应设置不燃烧体隔断措施。隔墙及其相应顶棚的耐火极限不应低于 1 小时，隔墙上的门窗耐火极限不应低于 0.6 小时。穿隔墙或顶板的管线周围空隙应采

用防火或耐火材料紧密填墙。

根据实验结果显示, 50mm 厚的四种金属夹芯板的耐火极限都达不到 1.0 小时的要求, 其中硫氧镁和岩棉加玻镁的耐火极限可达到 0.4 小时的要求, 玻镁和岩棉的耐火极限达不到 0.4 小时。75mm 和 100mm 厚的四种金属夹芯板的耐火极限都能达到 0.4 小时的要求, 其中硫氧镁和岩棉加玻镁的耐火极限可达到 1.0 小时的要求, 详见表 3-表 5。GB 50073 《洁净厂房设计规范》标准为强制性标准, 因此本标准确定的耐火极限: 用作吊顶和壁板的金属夹芯板的耐火极限不应低于 0.4h, 其中疏散走道吊顶的耐火极限不应低于 1.0h。在一个防火分区内的综合性厂房, 用作洁净生产区与一般生产区域之间的隔墙及其相应吊顶的金属夹芯板的耐火极限不应低于 1.0h。

GB/T 29468 中 4.8 提出: “夹芯板材应为不燃材料(包括芯材)。其燃烧性能应符合 GB/T 5464 中对不燃材料的试验要求。同时还应符合 GB 8624 中规定的 A1 级的要求。”因为金属夹芯板的表面有涂层, 中间使用粘接剂, 而按现有的技术水平涂层和粘接剂是可燃物, 因此国内外现有的金属夹芯板不可能能达到 A1 的要求。因此本标准对此进行了修正: “面板(除彩色涂层外)、芯材应为不燃材料, 其燃烧性能应符合 GB/T 5464 中对不燃材料的试验要求, 同时还应符合 GB 8624 中规定的 A1 级的要求。钢板表面彩色涂层、粘接剂应保持在可行范围内的最少使用量。整体夹芯板材应符合 GB 8624 中规定的 A2 级要求。”

表 3 50mm 样品耐火极限试验结果

芯材	企业编号	
	001	002

岩棉	13min	14min
玻镁	23min	20min
硫氧镁	59min	44min
岩棉+玻镁	57min	59min

表 4 75mm 样品耐火极限试验结果

芯材	企业编号				
	001	002	003	004	005
岩棉	34min	37min	23min	21min	19min
玻镁	31min	29min	32min	26min	25min
硫氧镁	60min	60min	/	60min	60min
岩棉+玻镁	60min	60min	/	60min	60min

表 5 100mm 样品耐火极限试验结果

芯材	企业编号				
	001	002	003	004	005
岩棉	29min	60min	44min	34min	43min
玻镁	37min	36min	29min	28min	25min
硫氧镁	60min	60min	/	60min	60min
岩棉+玻镁	60min	57min	/	60min	60min

#### 3.4.4.3.耐盐雾性

本项目对 6 个样品进行了 500h 的盐雾试验，试验结果显示表面不起泡、不生锈、不脱落。

#### 3.4.4.4.有害物质限量

制定有害物质限量主要原因有以下几点：1、长时间在相对密闭空间里，室内空气质量对人体的健康有很大的影响；2、洁净室设计规范有需符合 GB/T 18883 的要求；3、洁净车间的气态分子污染（AMC）是影响电子半导体行业发展的重要因素。4、金属夹芯板里使用的胶粘剂和表面涂层都有可能释放出甲醛、苯、甲苯、二甲苯和 TVOC 等有害物质。综上所述，本标准制定有害物质的限量。甲醛、苯、甲苯、

二甲苯和TVOC限值参考人造板材E0级的标准限值要求。经实验认证，所有样品都能满足限值要求。

### 3.5. 检验方法

为便于企业、监管部门和相关检测机构对标准的实施，本标准在检验方法上参考国家标准进行测试，部分指标的检验方法优于国标的单独提出。具体见表6。

表6 本标准所用试验方法

项目	检验方法引用
氯离子含量	玻镁板氯离子含量按 GB/T 33544-2017 附录 A 的规定进行，硫氧镁板氯离子含量试样的制备按 GB/T 33544-2017 附录 A.3 和 A.4.1 的规定进行。经试验证明，电位滴定法对硫氧镁板中的氯离子会有干扰，因此硫氧镁中的氯离子试验按 GB/T 8077-2012 中的 11.2 进行，结果表示按 GB/T 8077-2012 中的 11.2.5 进行。
可浸出氯离子	玻镁板和硫氧镁板可浸出氯离子含量按 GB/T 33544-2017 中附录 B 的规定进行。
纤维平均直径、渣球含量、酸度系数、质量吸湿率、岩棉密度	GB/T 5480 《矿物棉及其制品实验方法》
憎水率	GB/T 10299 《绝热材料憎水性试验方法》
水萃取液 PH 值	GB/T 19686-2015 《建筑用岩棉绝热制品》
金属面材厚度	取一块长度为 100 mm，宽度为 100 mm 金属面材样品。使用千分尺测量，依次测试左、中、右三个位置，结果取平均值记录。
涂层厚度	按 GB/T 13448-2006 中第 4 章的规定进行测量，分别在板宽的 1/2 处，两边距边部 50 mm 处测量三个位置的局部涂层厚度。
光泽度偏差	按 GB/T 9754 规定，采用 60° 入射角进行测量，卷材每件试样上应分别在板宽的 1/2 处，两边距边部 50 mm 处测量三个位置；板材每件试样上至少要测量四角和中心共计五个位置。试验中应保持试样生产方向的一致性。以全部试验值与标称值的极限偏差作为试验结果。
涂层附着力	按 GB/T 9286 的规定进行划格法试验，划格间距 2mm。将宽度 25 mm，粘结力(10 ± 1)N/25 mm 的胶带覆盖在划格的涂层上，赶走胶带下的空气，迅速垂直拉开胶带，按 GB/T 9286 评级，以全部试验值中的最差值作为试验结果。

铅笔硬度	按 GB/T 6739 的规定进行。取全部铅笔硬度(划破)中的最差值作为试验结果。
耐盐酸溶液、耐硝酸	JG/T 516 《建筑装饰用彩钢板》
外观质量	在光线明亮的情况下，距试件 1.0 m 处对其进行目测检查，记录观察到的缺陷。
产品规格尺寸偏差	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》
粘结强度	GB/T 23932 《建筑用金属面绝热夹芯板》
剥离性能、抗弯承载力	按 GB/T 23932-2009 中 7.3.2 执行，试件截断面应为对称结构，至少包括一个中空单元，以中空单元的中线为对称轴，试件尺寸为 150mmx150mm。
耐火极限	GB/T 9978 《建筑构件耐火试验方法》
燃烧性能	GB 8624 《建筑材料及制品燃烧性能分级》
耐盐雾性	试件尺寸为300mm×300mm，试件截断面应为对称结构，以中空单元的中线为对称轴，四边用专用卡槽粘紧密封，按GB/T 1771-2007的规定进行（试板不划线），如出现气泡、生锈、脱落等涂膜病态现象，按GB/T 1766进行描述。
甲醛释放量	按 GB/T 17657-2022 中 4.60 的规定执行，试件截断面应为对称结构，以中空单元的中线为对称轴，四边用不含甲醛的铝胶带粘紧密封。
挥发性有机化合物	按 GB/T 29899 的规定进行，试件截断面应为对称结构，以中空单元的中线为对称轴，四边用铝胶带粘紧密封。
放射性	GB 6566 《建筑材料放射性核素限量》

### 3.6. 其他

本标准第 7 章和第 8 章参考 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》中的条款内容进行编写。

## 4. 与现行法律法规、强制性国家标准、行业标准的关系

本标准引用的规范文件现行有效，与现行法律法规、标准无冲突。在充分考虑现有法律法规、强制性国家标准以及行业标准的基础上，本标准进行了以下几个方面的优化和提升，以确保其更加适应当前的

需求和实际情况：

1、本标准参考 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》，增加了四种洁净室用金属夹芯板的原材料的具体要求，并引入了硫氧镁氯离子含量限值，优化了氯离子含量检测的试验。

2、为适应市场多变的需求，本标准不再完全参照 GB/T 11835 《绝热用岩棉、矿渣棉及其制品》对岩棉的密度设定固定标准，而是引入了更为灵活的密度偏差限值要求。这一调整旨在确保产品性能的稳定性与可靠性，同时满足市场的个性化需求。

3、本标准为适应市场的发展，首次提出不锈钢钢材的公称厚度需满足供需双方要求以及耐腐蚀性需符合 GB/T 3280-2015 第 6.5 章节要求。另外，首次提出板材的耐含氯消毒剂的要求。

4、为提高本标准的严谨性，本标准在参考 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》的基础上，对“外观要求”中的“切口”项目进行了修订，删除了“芯材密实”这一项。

5、本标准对 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》中燃烧性能需符合 A1 级的要求进行了修订，对板材的原材料燃烧性能进行了更为细致的划分，以更好地适应当前国内金属夹芯板的技术发展现状。

6、本标准参考 GB/T 23932-2009 《建筑用金属面绝热夹芯板》检测粘结强度的方法，依据金属夹芯板的特点制定了制样要求和样品尺寸。

7、本标准首次提出金属夹芯板需满足耐盐雾性的要求，并依据金属夹芯板的特点制定了制样要求。

8、本标准首次制定了金属夹芯板的有害物质限值标准，并参考了 GB/T 17657-2022 《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》和 GB/T 29899 《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》的标准要求，并依据金属夹芯板的特点，对制样方法进行了优化，为我国洁净室控制气态分子污染（AMC）技术做出了重要贡献。

## **5. 实施标准的要求和措施建议**

本标准实施将有利于洁净室用金属夹芯板的研发改进和质量控制，同时有利于我国洁净行业技术的发展，本标准通过审查后建议将作为团体标准发布实施，广东省洁净技术行业协会将组织本标准的宣贯。

## **6. 其它应说明的事项**

本草案是本实验室从事检测工作多年的工作人员在充分总结统计试验数据以及广泛征求相关企业意见的前提下制定的，草案的相关技术要求能达到国内先进水平，满足产品国内销售以及出口的要求。