

T/CBMF 191-2022《吸声绝热用无甲醛玻璃棉制品》标准解读

何金太 李 巍 白佳威

(北京建筑材料检验研究院股份有限公司)

摘 要: 中国建筑材料联合会制定的团体标准T/CBMF 191-2022《吸声绝热用无甲醛玻璃棉制品》已经发布,自2022年11月15日起实施。为便于理解标准条款的具体含义,正确贯彻实施标准的具体要求和规定,本文介绍了该标准编制的背景和意义,并对其主要条款进行解读,为该标准的实施应用提供参考。

关键词: 无甲醛玻璃棉, 吸声, 绝热, 标准解读

DOI编码: 10.3969/j.issn.1674-5698.2023.01.016

Interpretation of T/CBMF 191-2022, *Formaldehyde-free glass wool products for sound absorption and thermal insulation*

HE Jin-tai LI Wei BAI Jia-wei

(Beijing Building Materials Testing Academy Co., Ltd.)

Abstract: The association standard, T/CBMF 191-2022, Formaldehyde-free glass wool products for sound absorption and thermal insulation was published by China Building Materials Federation and implemented since November 15, 2022. In order to help users understand the specific meaning of the standard terms and correctly implement the specific requirements and provisions of the standard, this paper introduces the preparation background and significance of the standard, and explains the general provisions, so as to provide reference for the understanding and application of the standard.

Keywords: formaldehyde-free glass wool, sound absorption, thermal insulation, standards interpretation

吸声绝热用无甲醛玻璃棉制品是采用不含甲醛的粘结剂制成具有吸声、绝热功能的玻璃棉制品,由于这种玻璃棉从源头上解决了传统玻璃棉制品释放有害物质的难题,不仅改善玻璃棉生产企业的工作环境,也保护了最终使用者的身体健康,完全契合绿色建材的发展方向。无甲醛玻璃棉制品是欧美发

达国家玻璃棉制品的主流产品,该产品在国内建筑工程应用仍处于起步阶段,但是作为一种新型绿色建筑材料,无甲醛玻璃棉制品越来越得到设计师的青睐和行业专家的肯定,拥有广阔的应用前景。

1 标准编制背景和意义

作者简介: 何金太, 硕士研究生, 高级工程师, 主要从事新型建筑材料开发和标准化工作。

目前,国内涉及玻璃棉制品的标准有:GB/T 13350-2017《绝热用玻璃棉及其制品》、GB/T 17795-2019《建筑绝热用玻璃棉制品》和JC/T 469-2014《吸声用玻璃棉制品》^[1-3]。GB/T 13350-2017《绝热用玻璃棉及其制品》适用于绝热用玻璃棉制品,侧重于绝热性能和高温性能技术指标;GB/T 17795-2019《建筑绝热用玻璃棉制品》适用于建筑围护结构绝热和通风管道用玻璃棉制品,针对玻璃棉在建筑工程领域中的应用设定相关技术指标;JC/T 469-2014《吸声用玻璃棉制品》适用于吸声用玻璃棉制品,侧重于玻璃棉毡和板的吸声降噪性能。玻璃棉制品作为建筑保温吸声材料,其吸声性能、绝热性能密不可分,现缺乏将玻璃棉的吸声性能和绝热性能统一起来的标准。

为规范吸声绝热用无甲醛玻璃棉制品在建筑工程的合理应用,提升玻璃棉制品的质量水平,发挥标准引领和规范作用,中国建材联合会发布了无甲醛玻璃棉制品产品标准制定计划,由北京建筑材料检验研究院股份有限公司等单位制定。为此,编制组开展了大量的标准调研、验证试验及应用研究等工作,目前T/CBMF 191-2022《吸声绝热用无甲醛玻璃棉制品》已发布,自2022年11月15日起实施。

2 标准编制的主要内容和依据

T/CBMF 191-2022按照GB/T 1.1-2020给出的规则起草,遵从以下规则:贯彻执行国家的政策、法规,与现行其他国家标准协调一致的原则;技术指标制定先进可行、规范合理的原则;标准制定突出产品特性,促进行业健康发展和产品推广的原则。标准制定过程中参考GB/T 17795-2019《建筑绝热用

玻璃棉制品》、GB/T 13350-2017《绝热用玻璃棉及其制品》和JC/T 469-2014《吸声用玻璃棉制品》中的有关内容,试验方法尽量参考现行的国家标准和行业标准。

2.1 术语和定义

本标准规定了吸声绝热用无甲醛制品和无甲醛胶黏剂2个术语的具体定义。

吸声绝热用无甲醛玻璃棉制品是用无甲醛胶黏剂制成具有吸声和绝热功能的玻璃棉制品,包括无甲醛玻璃棉毡、无甲醛玻璃棉板和无甲醛玻璃棉条。

无甲醛胶黏剂是不以甲醛及分解产生甲醛的物质为直接原料制备的胶黏剂。

2.2 通用要求

无甲醛玻璃棉制品应用于建筑工程领域,对材料的含水率、憎水率、燃烧性能等有严格要求,因此将渣球含量、含水率、憎水率、质量吸湿率、燃烧性能等级列为通用要求,具体指标值见表1,T/CBMF 191-2022与GB/T 17795-2019的指标规定值保持一致。

2.3 环保要求

环保要求是指材料中有害物质对环境的影响,包括甲醛释放量、挥发性有机物(TVOC)释放量、气味等级3个指标。甲醛释放量、TVOC释放量的具体指标值见表2。无甲醛玻璃棉制品在生产过程中采用不含甲醛的粘结剂,从源头保证了产品在生产过程中不添加甲醛,经编制组讨论和验证试验结果,甲醛释放量指标从严设定为不得检出,TVOC释放量设定为 $\leq 0.50\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。甲醛释放量按GB/T 32379-2015《矿物棉及其制品甲醛释放量的测定》中规定的 1m^3 气候箱法进行;TVOC释放量按GB/T

表1 通用要求中相关标准的指标要求

技术指标	GB/T 17795-2019	GB/T 13350-2017	T/CBMF 191-2022
渣球含量 (粒径>0.25mm), %	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3
含水率, %	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 1.0
憎水率, %	≥ 98.0	≥ 98.0 (防水性能)	≥ 98.0
质量吸湿率, %	≤ 5.0	≤ 5.0 (防水性能)	≤ 5.0
燃烧性能等级	无外覆层的玻璃棉制品燃烧性能应不低于GB 8624-2012的A(A2)级;有外覆层的制品燃烧性能由供需双方协商	应达到标称的GB 8624-2012规定的等级,且不低于A(A2)级	无外覆层的吸声绝热用无甲醛玻璃棉制品燃烧性能应不低于GB 8624-2012的A(A2)级;有外覆层的吸声绝热用无甲醛玻璃棉制品燃烧性能由供需双方协商

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》的规定进行。

表2 环保要求中相关标准的指标要求

技术指标	GB/T 17795-2019	GB/T 13350-2017	T/CBMF 191-2022
甲醛释放量, mg/m ³	≤0.02	不得检出	不得检出
TVOC释放量, mg/(m ² ·h)	≤0.50	—	≤0.50
气味等级			≤2

气味等级是T/CBMF 191-2022新设定的技术指标。评价材料的安全环保性一方面是其化学物质含量或释放量是否达到了危害健康的水平,另一方面其气味也是评价是否会对人的嗅觉造成刺激的主要手段^[4]。目前,在室内装饰装修材料、纺织品、食品接触材料、汽车内饰材料等很多领域中,引入气味评价法控制材料的环保水平已经是一种通用的做法,相关的标准体系也较为成熟,这些标准的操作方法

类似,都是采用嗅觉分级的方式评价材料的气味等级,只是在温度、承载率等细节规定上有所不同,相关标准检测方法汇总见表3。考虑到玻璃棉生产过程中使用胶粘剂,从材料相关性等角度出发,T/CBMF 191-2022气味检测方法参照GB 36246-2018《中小学合成材料面层运动场地》附录J气味评定进行气味等级评价,通过验证试验确定气味等级应不大于2级。

2.4 尺寸及密度允许偏差

无甲醛玻璃棉毡、板、条尺寸及密度允许偏差的具体指标值见表4、表5和表6。为提升无甲醛玻璃棉板和条制品的绝热和吸声性能,T/CBMF 191-2022规定:毡的标称密度设定值为 $\geq 12\text{kg/m}^3$;板的标称密度从严设定为 $\geq 32\text{kg/m}^3$,条的标称密度从严设定为 $\geq 48\text{kg/m}^3$,其他指标与GB/T 17795-2019的指标规定值保持一致。

2.5 导热系数

无甲醛玻璃棉玻璃棉毡、板、条导热系数的具体

表3 气味评价的相关标准

标准	HG/T4065-2008 胶粘剂气味评价方法	QB/T2725-2005 皮革气味的测定	SN/T 3179-2012 食品接触材料检测方法 纸和纸板感官分析 气味	GB18401-2010 国家纺织品基本安全技术规范	GB36246-2018 中小学合成材料面层运动场地	ASTM C1304-2008 Standard Test Method for Assessing the Odor Emission of Thermal Insulation Materials
材料类型	胶粘剂	皮革	纸张	纺织品	合成材料	绝热材料
检测方法	密闭罐气味分级法	密闭罐气味分级法	密闭罐气味分级法	直接嗅觉鉴别法	密闭罐气味分级法	密闭罐气味分级法
密闭罐	1L玻璃罐	1L金属罐或玻璃罐	0.5L平底烧瓶		1L无气味测试瓶	不锈钢或玻璃容器,样品体积的2.5~3倍
样品量	20±1g	125mm×100mm	6dm ²		20mm×50mm×实际厚度	不少于57克
平衡条件	温度(23±2)℃放置24h	温度(23±2)℃和湿度(50±5)%下放置24h	暗处,温度(23±2)℃放置20~24h		60℃, 2h	65℃, 30min
测试条件	室温	室温	室温		室温	室温
测试时间				开封后直接测试	0.5h	
测试人数		至少3人	至少6人	2人独立测试	不少于5名	不少于5名
检测结果	5级(1-无气味;2-气味轻微,但可以感觉到;3-有气味,但无强烈不适感;4-强烈的不适气味;5-有刺激性不适气味)	5级(1-没有引人注意的气味;2-稍有气味,但不引人注意;3-明显气味,但不令人讨厌;4-强烈的、讨厌的气味;5-非常强烈的讨厌气味)	5级(0-没有可察觉的气味;1-气味刚可察觉;2-中等气味;3-中等强烈的的气味;4-强烈气味)	无异味/有异味并记录异味类别;(a)霉味;(b)高沸程石油味;(c)鱼腥味;(d)芳香烃气味;(e)香味	5级(1-无气味;2-气味轻微,但可以感觉到;3-有气味,但无强烈不适感;4-强烈的不适气味;5-有刺激性不适气味)	通过/不通过(是否为可感觉到气味;气味是令人讨厌的/舒适的/其他;气味是强烈的/微弱的)

指标值见表7。综合比较表中各标准设定的技术指标值,考虑到导热系数的实际检测情况,经编制组讨论和验证试验结果,无甲醛玻璃棉毡、板和条的导热系数与GB/T 17795-2019的指标规定值保持一致。

表4 无甲醛玻璃棉毡尺寸及密度允许偏差相关标准的指标

要求				
技术指标		GB/T 17795-2019	GB/T 13350 -2017	T/CBMF 191-2022
标称密度, kg/m ³		≥12	≥10	≥12
尺寸及密度允许偏差	长度, mm	不允许负偏差	+10 不允许负偏差	不允许负偏差
	宽度, mm	+10 -3	+10 -3	+10 -3
	厚度, mm	不允许负偏差	不允许负偏差	不允许负偏差
	标称密度, kg/m ³	+20% -10%	+20% -10%	+20% -10%

表5 无甲醛玻璃棉板尺寸及密度允许偏差相关标准的指标

要求				
技术指标		GB/T 17795-2019	GB/T 13350-2017	T/CBMF 191-2022
标称密度, kg/m ³		≥24	≥24	≥32
尺寸及密度允许偏差	长度, mm	+10 -3	+10 -3	+10 -3
	宽度, mm	+5 -3	+5 -3	+10 -3
	厚度, mm	+5	+5	+5
	24 ≤ ρ < 32	0	0	0
	厚度, mm	+3	+3	+3
	32 ≤ ρ ≤ 64	-2	-2	-2
	厚度, mm ρ > 64	±2	±2	±2
标称密度, kg/m ³		+10% -5%	+10% -5%	+4% ~ +9% -4% ~ -8%

表7 无甲醛玻璃棉毡导热系数相关标准的指标要求 (导热系数/[W/(m·K)])

形态	标称密度 (ρ)/(kg/m ³)	GB/T 17795-2019 试验平均温度 (25 ± 2) °C	GB/T 13350-2017 试验平均温度 (25 ± 1) °C	T/CBMF 191-2022 试验平均温度 (25 ± 2) °C
毡	12 ≤ ρ ≤ 16	≤ 0.045	≤ 0.045	≤ 0.045
	16 < ρ ≤ 24	≤ 0.041	≤ 0.041	≤ 0.041
	24 < ρ ≤ 32	≤ 0.038	≤ 0.038	≤ 0.038
	32 < ρ ≤ 40	≤ 0.036	≤ 0.036	≤ 0.036
	ρ > 40	≤ 0.034	≤ 0.034	≤ 0.034
板	32 ≤ ρ ≤ 40	≤ 0.040	≤ 0.036	≤ 0.040
	40 < ρ ≤ 48	≤ 0.037	≤ 0.034	≤ 0.037
	48 < ρ ≤ 64	≤ 0.034		≤ 0.034
	ρ > 64	≤ 0.035		≤ 0.035
条	ρ ≥ 48	≤ 0.048	≤ 0.048	≤ 0.048

表6 无甲醛玻璃棉条尺寸及密度允许偏差相关标准的指标

要求				
技术指标		GB/T 17795- 2019	GB/T 13350 -2017	T/CBMF 191-2022
标称密度, kg/m ³		≥32	≥32	≥48
尺寸及密度允许偏差	长度, mm	±10	±10	±10
	宽度, mm	+3 -2	+3 -2	+3 -2
	厚度, mm	+4 -2	+4 -2	+4 -2
	标称密度, kg/m ³	±10%	±10%	±10%

2.6 吸声性能

无甲醛玻璃棉毡、板降噪系数的具体指标值见表8和表9。经编制组讨论和验证试验结果, T/CBMF 191-2022与JC/T 469-2014的规定指标值保持一致。从产品的实际应用情况出发,玻璃棉毡的标称密度增加12kg/m³、20~40kg/m³,标称密度20~40kg/m³的降噪系数值与标称密度24kg/m³降噪系数值相同。玻璃棉制品的吸声性能与玻璃棉的密度、厚度有很大的关系:(1)随着厚度增加,中低频吸声系数显著地增加,但高频吸声系数变化不大(高频吸声系数是较高值);(2)厚度不变,密度增加,中低频吸声系数亦增加。由于玻璃棉条是将玻璃棉翻转90°使用,目的是提高压缩强度值,故不将吸声性能列为玻璃棉条制品的性能指标。

降噪系数按GB/T 18696.2《声学 阻抗管中吸声系数和声阻抗的测量第2部分:传递函数法》或GB/T 20247《声学 混响室吸声测量》的规定进行,GB/T 20247为仲裁试验方法,标称密度24kg/m³厚度100mm无甲醛玻璃棉毡的吸声性能检测结果如图1

所示。

2.7 其他要求

其他要求为选做技术指标, 包括对金属的腐蚀性和抗霉菌性能, 其中对金属的腐蚀性针对建筑用金属面玻璃棉夹芯板, 抗霉菌性能针对通风管道用

玻璃棉制品, T/CBMF 191-2022与GB/T 17795-2019的指标规定值保持一致, 具体指标值见表10。选取4组无甲醛玻璃棉制品进行抗霉菌性能检测, 有2组样品不符合标准要求, 合格率50%, 检测结果如图2所示。

表8 降噪系数相关标准的指标要求 (混响法)

形态	T/CBMF 191-2022			JC/T 469-2014		
	标称密度/(kg/m ³)	厚度/mm	降噪系数(NRC)	标称密度/(kg/m ³)	厚度/mm	降噪系数(NRC)
毡	12	50	≥0.60			
		75, 100, 150	≥0.80			
	16~20	40, 50	≥0.60	16 20	25	≥0.40
		75, 100	≥0.80		40, 50	≥0.60
	24~40	25, 40	≥0.60	24	75, 100	≥0.80
		50, 75, 100	≥0.80		25, 40	≥0.60
板	32~40	25, 40	≥0.60	32 40	50, 75, 100	≥0.80
		50, 75, 100	≥0.80		25, 40	≥0.60
	48~96	20, 25	≥0.60	48 64 80 96	20, 25	≥0.60
		40, 50	≥0.80		40, 50	≥0.80

注: 混响室法, 试样安装条件: 刚性壁。

表9 降噪系数相关标准的指标要求 (阻抗管法)

形态	T/CBMF 191-2022			JC/T 469-2014		
	标称密度/(kg/m ³)	厚度/mm	降噪系数(NRC)	标称密度/(kg/m ³)	厚度/mm	降噪系数(NRC)
毡	12	50	≥0.30			
		75	≥0.40			
		100, 150	≥0.60			
	16	40, 50	≥0.40	16	25	≥0.35
		75	≥0.60		40, 50	≥0.40
		100	≥0.80		75	≥0.60
	20	40	≥0.40	20	100	≥0.80
		50, 75	≥0.60		25	≥0.35
		100	≥0.80		40	≥0.40
	24~40	25	≥0.40	24	50, 75	≥0.60
		40, 50	≥0.60		100	≥0.80
		75, 100	≥0.80		25	≥0.40
板	32~40	25, 40	≥0.60	32 40	40, 50	≥0.60
		50, 75, 100	≥0.80		75, 100	≥0.80
	48~96	20, 25, 40	≥0.60	48 64 80 96	20, 25, 40	≥0.60
		50	≥0.80		50	≥0.80

注: 试样安装条件, 毡为刚性壁, 板为后空腔50mm。

表10 其他要求相关标准的指标要求

技术指标	GB/T 17795-2019	GB/T 13350-2017	T/CBMF 191-2022
对金属的腐蚀性	用于覆盖奥氏体不锈钢时，应满足GB/T17393的应力腐蚀要求。 用于覆盖铝、钢材时，采用90%置信度的秩和检验法，对照的秩和应不小于21	用于覆盖奥氏体不锈钢时，应符合GB/T17393的要求。 用于覆盖铝、铜、钢材时，采用90%置信度的秩和检验法，对照的秩和应不小于21	用于覆盖奥氏体不锈钢时，应满足GB/T17393的应力腐蚀要求。 用于覆盖铝、钢材时，采用90%置信度的秩和检验法，对照的秩和应不小于21
抗霉菌性能	不应低于附录B规定的1级结果	——	不应低于GB/T 17795-2019规定的1级

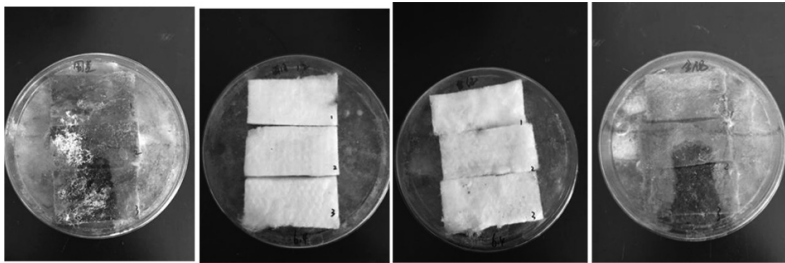


图2 无甲醛玻璃棉制品抗霉菌性能检测结果

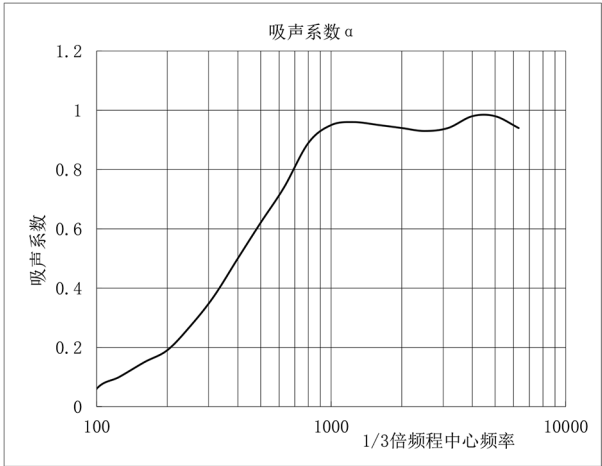


图1 标称密度24kg/m³厚度100mm无甲醛玻璃棉毡的吸声性能检测结果

3 结语

与GB/T 17795-2019《建筑绝热用玻璃棉制品》、GB/T 13350-2017《绝热用玻璃棉及其制品》和JC/T 469-2014《吸声用玻璃棉制品》相比，T/CBMF 191-2022《吸声绝热用无甲醛玻璃棉制品》首次提出了气味等级评价指标，突出无甲醛玻璃棉的环保性能；从严设定了甲醛释放量、板和条制品的标称密度等技术指标，有利于提升无甲醛玻璃棉制品的整体性能；根据产品实际应用情况，增加标称密度12kg/m³、24~40kg/m³无甲醛玻璃棉毡制品的吸声性能指标，去掉了标称密度16~20kg/m³厚度25mm无甲醛玻璃棉毡制品，给用户提供多种产品的选择。该标准的正式发布和推广应用将促进玻璃棉细分新产品的高质量发展，为市场应用提供质量控制依据。

参考文献

[1] GB/T 17795-2019, 建筑绝热用玻璃棉制品[S].

[2] GB/T 13350-2017, 绝热用玻璃棉及其制品[S].

[3] JC/T 469-2014, 吸声用玻璃棉制品[S].

[4] 朱海欧,封亚辉,卢志刚,等. 装饰材料气味测试标准和方法解析[J]. 涂料工业, 2018(3):50-56.