



中华人民共和国国家标准

GB/T 44793—2024

纳米技术 空气过滤用纳米纤维滤材 技术要求

Nanotechnologies—Nanofiber media for air filtration—
Technical requirements

2024-10-26 发布

2025-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
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
附录 A (资料性) 试验方法	4
附录 B (资料性) 滤材的微观形貌示例	7
附录 C (资料性) 胶带法测试结合牢度示例	8
参考文献	9

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国科学院提出。

本文件由全国纳米技术标准化技术委员会(SAC/TC 279)归口。

本文件起草单位：国家纳米科学中心、石家庄辰泰滤纸有限公司、北京纳菲特科技有限公司、博裕纤维科技(苏州)有限公司、无锡亿利环保科技有限公司、江苏纳易环保科技有限公司、美埃(中国)环境科技股份有限公司、山东蓝色时光新材料有限公司、佛山市顺德区阿波罗环保器材有限公司、山西华瑞纳米新材料科技有限公司、浙江佳海新材料有限公司、广西华原过滤系统股份有限公司、苏州市计量测试院、广州检验检测认证集团有限公司、中国科学院过程工程研究所、平原滤清器有限公司、上海应用技术大学、嘉兴富瑞邦新材料科技有限公司、北京森海氧源科技有限公司。

本文件主要起草人：张东慧、葛广路、李攀、高琼、徐卫红、黄鑫、陈江中、朱蕾、高冬梅、王冀、赵兴雷、夏建华、于天、方丹、朱锐钿、刘向民、李蕾、张献安、沈新、李彩云、王奇、朱保义、林琳、田国兰、蒋攀、吴佰川。

引 言

纳米纤维材料因直径小、比表面积大等独特的优势,在空气过滤净化领域应用广泛,市场规模大,如用于发动机进气系统空气净化、工业环境除尘净化、室内空气净化、呼吸防护等。

纳米纤维特有的理化特性使其在用于空气过滤时表现出优异的性能,如小尺寸效应使得灰尘等固体颗粒物在过滤时,与纳米纤维发生更多的惯性碰撞;纳米纤维特有的滑流效应可降低空气阻力;纳米纤维的表面物理拦截特性赋予其良好的复原性;某些纳米纤维滤材消毒后可保持过滤效率和阻力基本不变。

纳米纤维通常直接沉积在基材上,形成空气过滤用纳米纤维滤材。纳米纤维的尺寸、形貌影响纳米纤维滤材的比表面积、孔径和孔隙率,从而影响过滤效率、容尘量等性能;纳米纤维滤材的反吹复原性影响其在工业除尘和发动机进气过滤等领域的使用寿命,对温度、湿度和酒精等的耐受性影响具体领域应用和使用寿命;纳米纤维层与基底结合牢度,会影响其可靠性。

目前国内尚缺少基于产业现状的空气过滤用纳米纤维滤材技术要求。本文件可作为产品开发和质量控制的依据,指导产业链上下游及第三方检测机构数据互认,还可为监管部门提供监管技术参考,对我国纳米纤维滤材产业具有较好的指导意义,有助于产业的良性升级和健康发展。

纳米技术 空气过滤用纳米纤维滤材 技术要求

1 范围

本文件界定了空气过滤用纳米纤维滤材的术语和定义,规定了技术要求。
本文件适用于纤维平均直径小于或等于 300 nm 的空气过滤用滤材的生产、使用和运输。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级

GB/T 19977 纺织品 拒油性 抗碳氢化合物试验

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

纳米纤维 nanofiber

两个维度外部尺寸相近且处于纳米尺度,剩余一个维度外部尺寸明显大于其他两个维度尺寸的纳米物体。

注 1: 纳米纤维是柔性的,或者是刚性的。

注 2: 对尺寸相近的两个维度,其外部尺寸差异小于 3 倍,而最长的外部尺寸比其他两个尺寸大 3 倍以上。

注 3: 最长的外部尺寸不在纳米尺度。

[来源:GB/T 32269—2015,4.3,有修改]

3.2

空气过滤 air filtration

从空气气流中分离出固体或液体颗粒的过程。

[来源:ISO/TS 21237:2020,3.1]

3.3

纳米纤维滤材 nanofiber media for air filtration

过滤空气时采用的用于捕集或沉积过滤物的多孔渗透性材料。

注: 滤材由纳米纤维层和基底组成。

[来源:ISO/TS 21237:2020,3.2,有修改]

3.4

基底 substrate

在表面沉积纳米纤维的基层。

[来源:ISO/TS 21237:2020,3.7]