

ICS XX.XXX.XX
CCS X XXX



团体标准

T/CCPMA XXXXX-2025T/GSTM XXXXX—2025

飞灰过滤器 第3部分 滤芯

Fly ash filter-Part 3: Filter element

粉末冶金产业技术创新战略联盟

中关村材料试验技术联盟

联合发布

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

前 言

本文件参照 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》和 GB/T 20001.10—2014《标准编写规则 第10部分：产品标准》的规定起草。

本文件为 T/CCPMA XXXXX T/CSTM XXXX《飞灰过滤器》的第3部分。T/CCPMA T/CSTM XXXX 已经发布了以下部分：

- 第1部分：技术规范；
- 第2部分：运行维护导则；
- 第3部分：滤芯。

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。

本文件由粉末冶金产业技术创新战略联盟和中国材料与试验标准化委员会粉末冶金标准化领域委员会（CSTM/FC90）共同提出。

本文件由粉末冶金产业技术创新战略联盟和中国材料与试验标准化委员会粉末冶金标准化领域委员会（CSTM/FC90）共同归口。

本文件为首次发布。

引 言

飞灰过滤器是一种用于去除工业合成气中粉尘、颗粒物等杂质污染物的设备，广泛应用于电力、钢铁、化工、建材、冶金等行业。滤芯作为过滤器的核心部件，其质量直接影响到过滤器的性能和使用寿命。传统飞灰过滤器滤芯采用陶瓷材质，存在易断裂、可靠性差等问题，而金属滤芯很好的解决了陶瓷滤芯的问题，具有高精度、大通量、强度高、易加工的特点。目前飞灰过滤器滤芯在煤气化、石油焦气化、生物质气化等过程中需求量大、性能要求严格，但滤芯产品缺少统一的产品质量控制规范，本标准的制定和实施，有助于规范滤芯市场，提高滤芯产品质量，促进过滤器行业的发展。

T/CCPMA XXXXX T/CSTM XXXXX《飞灰过滤器》拟由 3 部分构成。

——第 1 部分：技术规范。目的在于规范产品设计、制造、验收、性能评价等，使产品更好的服务生产。

——第 2 部分：运行维护导则。目的在于确保飞灰过滤器系统的安全、高效、稳定运行，降低非计划停车的风险，提高企业的经济效益，保障员工的生命财产安全。

——第 3 部分：滤芯。目的在于制定一套产品标准，明确飞灰过滤器滤芯的技术要求、试验方法、检验规则等。

飞灰过滤器 滤芯

1 范围

本文规定了飞灰过滤器滤芯的分类和标记、尺寸及允许偏差、技术要求、订货内容、试验方法、检验规则、标志、标签、随行文件、包装、运输和贮存。

本文件确立了飞灰过滤器滤芯产品设计的一般原则。

本文件给出了飞灰过滤器滤芯性能要求、检验方法指南。

本文件界定了渗透性、孔隙度等4个术语。

本文适用于煤气化、石油焦气化、生物质气化等过程中所用到的飞灰过滤器滤芯产品。

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/T 4774 过滤与分离 名词术语

GB/T 5249 可渗透性烧结金属材料-气泡试验孔径的测定

GB/T 5250 可渗透性烧结金属材料-流体渗透性的测定

GB/T 5163 可渗透性烧结金属材料密度、含油率和开孔率的测定

YB/T 5349 金属材料 弯曲力学性能试验方法

GB/T 6804 烧结金属衬套 径向压溃强度的测定

GB/T 6886 附录A 烧结金属过滤元件耐压强度试验

GB/T 1804 一般公差线性尺寸的未注公差

GB/T 223 钢铁及合金化学分析方法

GB/T 14265 金属材料中氢、氧、氮、碳和硫分析方法通则

GB/T 6165 高效空气过滤器性能试验方法 效率和阻力

GB/T 20878 不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分

GB/T 14992 高温合金和金属间化合物高温材料的分类和牌号

3 术语和定义

GB/T 5249、GB/T 5250、GB/T 4774界定的以及下列术语适用于本文件。

3.1

渗透性 Permeability

过滤材料的渗透性是以相对渗透系数和渗透系数来表征，它们是试验流体的压降、体积流动速率、黏度、密度与被这种试验流体渗透的多孔材料试验的几何尺寸之间的相互关系。本标准根据GB/T 5250可渗透性烧结金属材料—流体渗透性的测定标准检测粘性和惯性渗透系数，由于惯性渗透性与粘性渗透性相比，通常是不重要的，所以在本标准范围内，用粘性渗透系数表征渗透性。

3.2

孔隙度 Porosity

多孔体中孔隙的体积与总体积之百分比。

3.3

过滤精度 Filtration Accuracy

过滤器所能有效捕获的最小颗粒尺寸，以微米为计量单位，用 μm 表示，一般分为绝对过滤精度与名义过滤精度。

3.4

过滤效率 Filtration Efficiency

在给定固体颗粒浓度与流量的流体通过过滤器时，过滤器对大于某给定尺寸（ x ）固体颗粒的滤除百分率。

$$\text{即： } \eta_x (\%) = \frac{N_1 - N_2}{N_2} \times 100$$

式中： η_x —— 过滤效率；

N_1 —— 过滤器上游单位流容积中大于某给定尺寸的固体颗粒数；

N_2 —— 过滤器下游单位流体容积中大于某给定尺寸的固体颗粒数。

4 分类和标记

4.1 分类

飞灰过滤器滤芯按过滤精度（ $0.1 \mu\text{m} \sim 1 \mu\text{m}$ ）分为4个级别，分别是01、03、05、10

4.2 标记

飞灰过滤器滤芯按型号、级别、材质、尺寸进行标记。标记符号为：

飞灰过滤器滤芯型号-级别-材质-尺寸

其中，FH代表飞灰过滤器用滤芯；

级别（过滤精度 $\times 10$ ）：01、03、05、10；

材质：FA 代表 Fe_3Al 、S代表不锈钢、H代表镍基高温合金；

示例 1：过滤精度为 $1 \mu\text{m}$ ，材质为 Fe_3Al ，外径为 60 mm ，长度为 2000 mm ，壁厚为 5 mm 的飞灰过滤器滤芯，标记为 FH-10-FA- $\Phi 60 \times 2000 \times 5$ 。

5 外形、尺寸及允许偏差

5.1 外形

飞灰过滤器滤芯根据连接方式分为管状法兰连接（示意图见图1）、管状螺纹连接（示意图见图2）、通管（示意图见图3）。

a、管状法兰联接

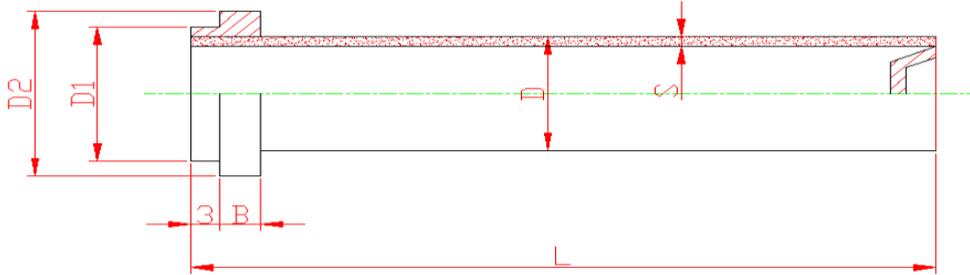


图1 管状法兰连接标注示意图

b、管状螺纹接头

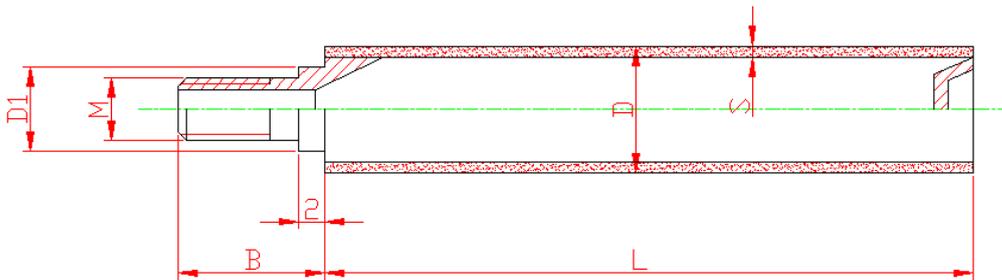


图2 管状螺纹接头标注示意图

c、通管

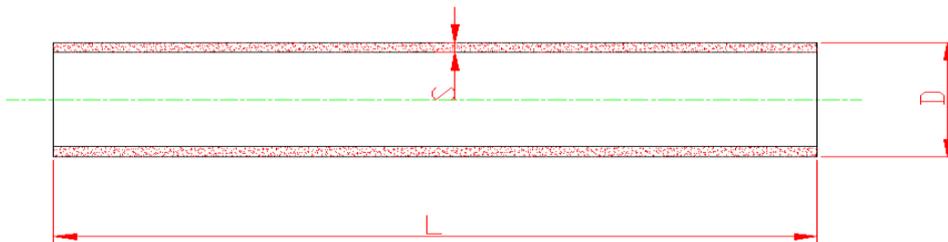


图3 通管标注示意图

5.2 尺寸及允许偏差

5.2.1 各级别飞灰过滤器滤芯尺寸及允许偏差按表1、表2和表3的规定执行。

5.2.2 对于超出表1、表2和表3尺寸范围的非标产品，尺寸公差按GB/T 1804的规定执行。

5.2.3 对于合同或图纸上有规定尺寸及允许偏差的以合同或图纸为准。

表1 管状法兰连接元件的规格和尺寸 mm

管直径 D		管长度 L		壁厚 s	法兰直径 D ₂		法兰凸台 D ₁		法兰厚度 B	
尺寸	允许偏差	尺寸	允许偏差		尺寸	允许偏差	尺寸	允许偏差	尺寸	允许偏差
30	±1.0	500~1000	±2	2.0~2.5	42	±1.0	32	±1.0	4	±0.5
50	±1.2	500~2000	±2	3.0~3.5	62	±1.0	52	±1.0	5	±0.5
60	±1.2	500~3000	±2	4.0~5.5	72	±1.0	62	±1.0	5	±0.5

表2 管状螺纹接头元件的规格和尺寸 mm

管直径 D		管长度 L		壁厚 s	管接头		
尺寸	允许偏差	尺寸	允许偏差		M	B	D ₁
30	±1.0	500~1000	±2	2.0~2.5	M18×1.5—6g	25	23
50	±1.2	500~2000	±2	3.0~3.5	M27×1.5—6g	28	41
60	±1.2	500~3000	±2	4.0~5.5	M33×1.5—6g	28	44

表3 通管元件的规格和尺寸 mm

管直径 D		管长度 L		壁厚 s
尺寸	允许偏差	尺寸	允许偏差	
30	±1.0	500~1000	±2	2.0~2.5
50	±1.2	500~2000	±2	3.0~3.5
60	±1.2	500~3000	±2	4.0~5.5

6 技术要求

6.1 化学成分

当飞灰过滤器滤芯选用Fe₃Al材质时，其化学成分应满足企业内控标准要求；

当飞灰过滤器滤芯选用不锈钢材质时，其化学成分应满足GB/T 20878中规定的要求；

当飞灰过滤器滤芯选用高温合金材质时，其化学成分应满足GB/T 14992中规定的要求。

6.2 性能

各种级别飞灰过滤器滤芯的性能应符合表4的规定。

表4 飞灰过滤器滤芯的性能

型号	精度 μm	孔隙度%		渗透性 L/min.cm ² .Pa	耐压强度 MPa		压溃强度 MPa			弯曲力 N	
		Fe ₃ Al	不锈钢/ 镍基高 温合金		Fe ₃ Al	不锈钢/ 镍基高 温合金	Fe ₃ Al	不锈钢	镍基高 温合金	Fe ₃ Al	不锈钢/ 镍基高 温合金

FH-01	0.1	≥45	≥30	≥2.0×10 ⁻⁵	≥6	≥2.5	≥60	≥130	≥150	≥1000	≥2000
FH-03	0.3	≥45	≥30	≥1.0×10 ⁻⁴	≥6	≥2.5	≥60	≥130	≥150	≥1000	≥2000
FH-05	0.5	≥45	≥30	≥2.0×10 ⁻⁴	≥6	≥2.5	≥60	≥130	≥150	≥1000	≥2000
FH-10	1	≥45	≥30	≥4.0×10 ⁻⁴	≥6	≥2.5	≥60	≥130	≥150	≥1000	≥2000

注：表中滤芯测试性能参考以下规格，当涉及其他规格及材质滤芯时，性能指标以供需双方协商为准。

- a. FH-XX-FA-Φ60×2000×5（耐压强度为长度 750mm 样品，压溃强度长度为 20mm 样品）
- b. FH-XX-S-Φ60×2000×3（耐压强度为长度 750mm 样品，压溃强度长度为 20mm 样品）
- c. FH-XX-H-Φ60×2000×3（耐压强度为长度 750mm 样品，压溃强度长度为 20mm 样品）

6.3 外观质量

滤芯表面要求平整、清洁，不应有裂纹、漏点、孔洞、凸凹不平、变形及过烧等现象。

7 订货内容

按照本文件订货的合同或订单应包括下列内容：

- a) 本文件编号；
- b) 产品名称；
- c) 产品级别；
- d) 产品规格；
- e) 产品数量；
- f) 其他特殊要求。

8 试验方法

- 8.1 化学成分的测定按GB/T 222、GB/T 223及GB/T 14265的规定进行检验。
- 8.2 过滤精度和过滤效率检测按GB/T 6165的规定进行检验。
- 8.3 气泡实验漏点检测按GB/T 5249的规定进行检验。
- 8.4 渗透性的测定按GB/T 5250的规定进行检验。
- 8.5 孔隙度的测定按GB/T 5163的规定进行检验。
- 8.6 压溃强度的测定按GB/T 6804的规定进行检验。
- 8.7 耐压强度的测定按GB/T 6886附录A的规定进行检验。
- 8.8 弯曲强度的测定按YB/T 5349的规定进行检验。

8.9 外形尺寸的测量应使用直尺、卡尺、测厚仪等相应精度的量具测量，按照客户对于尺寸公差的要求或GB/T 1804的规定进行检验。

8.10 外观缺陷检测

滤芯外观缺陷的测定采用目视检测的方式进行，主要包括的缺陷种类有表面不平整、表面不清洁、表面裂纹、表面孔洞、表面凹凸不平、变形、过烧等异常现象。

9 检验规则

9.1 组批

滤芯产品按批抽样检验，每批由同一合金、牌号、型号、规格按相同工艺生产的产品组成。进行抽样检验的产品批量最大不超过 10000 件，如超出，则超出部分视为另一批重新进行抽样检验。

9.2 检验项目

滤芯成品的检验项目、每批取样规则及数量按表 5 规定进行。

表 5 滤芯的检验项目及数量

检验项目	取样规则及数量	要求的章条号	试验方法章条号
化学成分 ^a	按批检验	6.1	8.1
孔隙度 ^a	每批抽样 2 个	6.2	8.5
相对渗透系数 ^a	每批 3%，不少于 3 个	6.2	8.4
过滤精度、过滤效率 ^a	每批抽样 3 个	6.2	8.2
压溃强度 ^a	每批抽样 3 个	6.2	8.6
弯曲强度 ^a	每批抽样 3 个	6.2	8.8
耐压强度 ^a	每批抽样 3 个	6.2	8.7
尺寸	逐个检验	5.2	8.9
气泡实验	逐个检验	6.3	8.3
外观表面质量	逐个检验	6.3	8.10
a.是否提供本项检测由供需双方协商确定。			

9.3 判定规则

9.3.1 产品化学成分检验不符合要求，则进行复检，若仍不符合要求，则判该批产品不合格。

9.3.2 产品尺寸检验不符合要求，则判所检验的单件产品不合格。

9.3.3 产品表面质量检验不符合要求，则判所检验的单件产品不合格。

9.3.4 产品抽检项目中有一项不符合要求，则加倍取样复验。若该项目仍不符合要求，则判该批产品不合格。

10 标志、标签和随行文件

10.1 检验合格的产品应有如下标志或标签：

- a) 产品级别；
- b) 产品规格；
- c) 产品批号；
- d) 生产日期；
- e) 供方质量检验部门检印。

10.2 包装箱上应注明：

- a) 供方名称；
- b) 产品名称；
- c) 订货单位及地址；
- d) 防潮、防震等字样或标志；
- e) 其他特殊要求。

10.3 每批产品应附有产品质量证明书，注明以下内容：

- a) 供方名称；
- b) 产品名称；
- c) 产品级别；
- d) 产品批号；
- e) 产品数量；
- f) 各项分析检验结果和质量检验部门检印；
- g) 出厂日期。

11 包装、运输和贮存

- a) 产品采用塑料膜或纸盒包装，包装好的产品置于运输包装箱内，以软质物隔开并填紧。
- b) 产品运输过程中，不应受潮、撞击和滚动。
- c) 产品应存放在阴凉、通风、干燥的库房内。

附录 A

(资料性)

起草单位和主要起草人

本文件起草单位：钢研华普科技有限公司

本文件主要起草人：戴颖、杨烜、王兴华、周亮、苏兵权