

# 《飞灰过滤器 第3部分 滤芯》编制说明

## 一、工作简况

### 1、任务来源

根据《中华人民共和国标准化法》、《团体标准管理规定》，由北京粉末冶金产业技术创新联盟组织钢研华普科技有限公司编写了《飞灰过滤器 第3部分 滤芯》团体标准。

### 2、主要承办单位完整名称、副主办单位或协作单位完整名称

主办单位：钢研华普科技有限公司

钢研华普科技有限公司等单位成立了《飞灰过滤器 第3部分 滤芯》标准制定工作小组。工作组确定了各成员的工作职能和任务，制订了工作计划和进度安排，确定了制定原则及内容。本文件的主要起草人：戴颖

### 3、制修订标准的主要工作过程

1、2024年9月，钢研华普成立了《飞灰过滤器 第3部分 滤芯》标准编制组，明确了起草人和任务，制定了工作计划及制定原则。

2、2024年10月，编制组收集相关信息，查阅国内外相关资料，进行了技术咨询、市场调查、技术指标及应用发展趋势的调查。

3、2024年11月，编制组收集、整理、对比分析了相关专业技术资料，结合当前国内飞灰过滤器滤芯的生产工艺、技术水平和用户的需求，形成了标准的草案。

4、2024年12月，编制组对标准的草案进行内部讨论、修改及论证，形成了标准的征求意见稿。

### 4、主要起草人及其所做的工作；

本标准由钢研华普科技有限公司负责牵头组织制定。

主要成员：戴颖、杨烜、王兴华、周亮、苏兵权

所做的工作：戴颖负责资料收集，标准草案初稿撰写工作；杨烜负责标准方案制定，标准修订以及与相关单位联络沟通等工作；王兴华、周亮、苏兵权负责技术数据审核、标准审核等工作。

## 二、标准编制原则和确定主要内容的论据及解决的主要问题

## 1、标准编制原则

为满足市场需要和使供需双方公平受益，标准格式按照 GB/T 1.1-2020 和 GB/T 20001.10—2014 的标准要求进行制定。本标准坚持以生产实际的可操作性为前提，以满足其实践性、适应性、先进性等需要为原则。制定的标准有利于滤芯标准的制定和实施，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。同时充分考虑企业、使用单位及相关各方面的意见和建议。

## 2、主要内容

2.1 关于“范围”：本文件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。

2.2 关于“规范性引用文件”：在本标准的“规范性引用文件”一章中，引用了 GB/T 4774、GB/T 5249、GB/T 5250 等 13 项标准。

2.3 关于“外形、尺寸及允许偏差”：本标准根据飞灰过滤器滤芯常用的外形“管状法兰连接”、“管状螺纹连接”、“通管”规定了滤芯的尺寸及允许偏差，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，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，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 <sub>2</sub>		法兰凸台 D <sub>1</sub>		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 <sub>1</sub>
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

2.4 关于“技术要求”：本标准根据目前生产水平现状、用户需求及使用情况，规定了飞灰过滤器滤芯产品的技术要求，包括飞灰过滤器滤芯化学成分、过滤性能和表观质量。

滤芯的化学成分按表 4 的规定。

表 4 飞灰过滤器滤芯化学成分要求

滤芯材质	化学成分要求
Fe <sub>3</sub> Al	满足企业内控标准要求
不锈钢	GB/T 20878
高温合金	GB/T 14992

滤芯的过滤性能按表 5 的规定。

表 5 飞灰过滤器滤芯的性能

型号	精度 μm	孔隙度%		渗透性 L/min.cm <sup>2</sup> .Pa	耐压强度 MPa		压溃强度 MPa			弯曲力 N	
		Fe <sub>3</sub> Al	不锈钢/ 镍基高 温合金		Fe <sub>3</sub> Al	不锈钢/ 镍基高 温合金	Fe <sub>3</sub> Al	不锈 钢	镍基 高温 合金	Fe <sub>3</sub> Al	不锈钢 /镍基 高温合 金
FH-01	0.1	≥45	≥30	≥2.0×10 <sup>-5</sup>	≥6	≥2.5	≥60	≥130	≥150	≥1000	≥2000
FH-03	0.3	≥45	≥30	≥1.0×10 <sup>-4</sup>	≥6	≥2.5	≥60	≥130	≥150	≥1000	≥2000
FH-05	0.5	≥45	≥30	≥2.0×10 <sup>-4</sup>	≥6	≥2.5	≥60	≥130	≥150	≥1000	≥2000
FH-10	1	≥45	≥30	≥4.0×10 <sup>-4</sup>	≥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）

滤芯的表观质量要求平整、清洁，不应有裂纹、漏点、孔洞、凸凹不平、变形及过烧等现象。

2.5 关于“试验方法”：本文件“试验方法”一章逐条规定了飞灰过滤器滤芯性能测试应依据的条款。飞灰过滤器滤芯化学成分测定方法按 GB/T 222、GB/T 223 及 GB/T 14265 执行；过滤精度和过滤效率检测按 GB/T 6165 的规定进行检验；气泡实验漏点检测按 GB/T 5249 的规定进行检验；渗透性的测定按 GB/T 5250 的规定进行检验；孔隙度的测定按 GB/T 5163 的规定进行检验；压溃强度的测定按 GB/T 6804 的规定进行检验；耐压强度的测定按 GB/T 6886 附录 A 的规定进行检验；弯曲强度的测定按 YB/T 5349 的规定进行检验；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。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。

2.6 本文件还规定了飞灰过滤器滤芯的检验规则、标志、标签和随行文件、包装、运输与贮存等内容。

### 三、主要试验情况分析

飞灰过滤器滤芯的过滤特性是决定过滤器性能与使用寿命的重要属性，根据滤芯的实际供货情况和客户近年的应用情况，在煤气化、石油焦气化等高温高压的工艺环境中，金属滤芯能有效过滤掉合成气中的固体颗粒，确保气体的纯净度和后续工艺的稳定运行。特别是采用金属间化合物 $Fe_3Al$ 粉末烧结而成的滤芯，更是解决了滤芯在高温、腐蚀性环境下的耐用性问题。这种滤芯不仅耐高温，而且在 $H_2S$ 、 $SO_2$ 、 $NH_3Cl$ 等腐蚀性气体的环境中，依然能保持高效的过滤性能，有

效延长了过滤器的使用寿命，目前我司自主开发的 $Fe_3Al$ 滤芯已大规模应用于国内外煤气化、石油焦气化、生物质气化等领域，市场占有率超过90%，仅国内煤气化项目已顺利投产的滤芯数量超过13w支，产品性能均已达到进口材料性能水平，从根本上解决了陶瓷滤芯易断裂、可靠性差等问题，完全能够满足气化装置长周期稳定运行的要求。

#### 四、知识产权情况说明

本标准不涉及相关专利。

#### 五、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果

飞灰过滤器滤芯作为飞灰过滤器的核心组件，其产业化发展对于提升煤气化装置的运行效率和稳定性具有重要意义。近年来，随着煤炭深加工技术的不断进步和煤化工产业的快速发展，飞灰过滤器滤芯的产业化进程取得了显著进展。

##### 飞灰过滤器滤芯的产业化

目前，飞灰过滤器滤芯的材质主要包括陶瓷和金属两大类，各具特点。陶瓷滤芯以其耐高温、耐腐蚀的特性在煤气化装置中广泛应用，但脆性大是其缺点；而金属滤芯则具有三点抗弯强度大、渗透性能好的优点。在技术方面，我国一些领先企业如钢研华普科技有限公司，已经成功研制出采用金属间化合物 $Fe_3Al$ 粉末烧结滤芯用于飞灰过滤器，解决了滤芯耐高温、抗腐蚀的需求，并辅以分区脉冲反吹结构，实现了过滤系统的长周期、安全稳定运行。这些技术突破为滤芯的产业化奠定了坚实基础。在生产规模方面，随着煤化工产业的快速发展，飞灰过滤器滤芯的需求量不断增加，推动了滤芯生产规模的扩大。目前，我国已经拥有多家具备一定生产能力的滤芯制造企业，能够满足国内市场的需求，并逐步向国际市场拓展。在应用领域方面，飞灰过滤器滤芯已经广泛应用于石油、化工、冶金、电力、医药等领域，特别是在煤气化、石油焦气化、生物质气化装置中，滤芯的过滤效率和稳定性直接关系到装置的运行效果。随着环保要求的不断提高和含碳原料深加工技术的不断进步，滤芯的应用领域还将进一步拓宽。

##### 飞灰过滤器滤芯的推广应用

从技术可行性来看，滤芯的技术已经成熟，能够满足煤气化、石油焦气化、

生物质气化等装置对高温、高压、耐腐蚀等苛刻条件的要求。同时，滤芯的制造工艺和生产设备也得到了不断完善和改进，提高了滤芯的生产效率和产品质量。

从经济合理性来看，滤芯的应用可以显著提高气化装置的运行效率和稳定性，减少因设备故障导致的停机时间和维修成本。此外，滤芯的寿命长，维护成本低，能够为企业带来显著的经济效益。

从环保效益来看，滤芯的过滤效率高，能够有效减少飞灰的排放，降低对环境的污染。同时，滤的再生利用和回收处理也符合环保要求，有利于实现资源的循环利用和可持续发展。

### **预期达到的经济效果**

飞灰过滤器滤芯的产业化推广和应用将带来显著的经济效果。一方面，滤芯的应用可以提高气化装置的运行效率和稳定性，减少设备故障和停机时间，降低企业的生产成本和维修成本。另一方面，滤芯的推广应用还可以推动相关产业的发展如滤芯制造、设备维护等，形成产业链效应，促进经济的持续增长。

当前飞灰过滤器滤芯产品还未有相关标准，这不利于粉末冶金企业提升技术水平，也影响下游生产商的制造技术及配套能力提升。统一标准将有利于中国粉末冶金行业的技术的自主创新与应用，提高粉末冶金技术水平和市场配套能力。本标准文件拟制了飞灰过滤器滤芯的产品标准，以指导该产品的质量控制，规范企业的有序竞争，以利于推动粉末冶金新材料新工艺技术的推广应用，促进相关领域的技术进步和发展。

### **六、国内外标准（包括国际标准和国外先进标准）对比**

本标准没有采用国际标准。

本标准制定过程中未查到同类国际、国外标准。

本标准制定过程中未测试国外的样品、样机。

本标准水平为国际先进水平。

### **七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性**

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无

九、贯彻标准的要求和措施建议

无

十、替代或废止现行相关标准的建议

无

十一、其它应予说明的事项

